

*Матеріали  
Міжнародної науково-практичної  
конференції*

**"ГОНЧАРІВСЬКІ ЧИТАННЯ"**



**СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ  
АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Суми, 25 травня 2023 р.

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

# ***МАТЕРІАЛИ***

**Міжнародної науково-практичної конференції  
"ГОНЧАРІВСЬКІ ЧИТАННЯ"  
присвяченої 94-річчю з дня народження  
доктора сільськогосподарських наук,  
професора Гончарова Миколи Дем'яновича,  
25 травня 2023 р.**

**Суми - 2023**

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

# ***PROCEEDINGS***

**of the International Scientific and Practical  
CONFERENCE**

**"HONCHARIVSKI CHYTANNYA"**

**dedicated to the 94 th anniversary  
of Doctor of Agricultural Sciences professor  
Mykolay Dem'yanovych Honcharov,  
25 May 2023**

**Sumy - 2023**

## Редакційна рада:

**Кожушко Н.С.**, д.с.-г.н., професор

**Коваленко І.М.**, д.б.н., професор

**Оничко В.І.**, к.с.-г.н., доцент

**Бердін С.І.**, к.с.-г.н., доцент

**"Гончарівські читання"**: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 94-річчю з дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича (25 травня 2023 р.). Суми, 2023. 244 с.

У збірник увійшли результати досліджень вітчизняних та зарубіжних науковців з актуальних питань генетики, селекції та насінництва сільськогосподарських культур, новітніх технологій в землеробстві, агрохімії, рослинництві, захисті рослин, садово-парковому та лісному господарствах, екології, освітньому середовищі ВНЗ за спеціальністю "Агрономія".

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

*Тези друкуються в авторській редакції з мінімальними технічними правками.*

## ЗМІСТ

<b>СЕКЦІЯ I. Генетика, селекція, насінництво сільськогосподарських культур</b> .....	<b>12</b>
<i>КОЖУШКО Н.С., САХОШКО М.М., СМІЛИК Д.В.</i> ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ НОВИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ ФОРМ КАРТОПЛІ СУМСЬКОГО НАУ .....	13
<i>БУТЕНКО А.О., ГУНІН С.І.</i> СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ГОСПОДАРСТВ СУМСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	14
<i>БУТЕНКО А.О., ПЛАХОТНЮК К.С.</i> ОЦІНКА СОРТІВ СОЇ ПРИДАТНИХ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	15
<i>БУТЕНКО А.О., ФІЛОНЕНКО А.А.</i> ПОТЕНЦІАЛ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЮЦЕРНИ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ СТОЯННЯ.....	16
<i>БУТЕНКО А.О., МІРОШНІЧЕНКО Д.С.</i> ВПЛИВ КАТЕГОРІЇ НАСІННЯ ТА НОРМ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМОГО ЖИТА.....	17
<i>ГОРБАЧОВА С.М., ГОРЛАЧОВА О.В., ПОНОМАРЕНКО Н.С.</i> НОВІТНІ СОРТИ ПРОСА З АМІЛОПЕКТИНОВИМ ТИПОМ КРОХМАЛЮ .....	18
<i>КАБАНЕЦЬ В.В., ГУЛЕЦЬ М.П., КАЛУГІН І.Ю.</i> ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ КОНОПЕЛЬ ПОСІВНИХ СОРТУ СОФІЯ .....	19
<i>КАБАНЕЦЬ В.М., БОНДАРЕНКО М.П., БОРДУН Р.М.</i> КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ НАСІННЯ ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА УРОЖАЙНІСТЬ ГРЕЧКИ .....	21
<i>КАНДИБА Н.М., ВАКАРЧУК О.О., ЯЛОВЕЦЬ С.М.</i> ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ, КЛАСИФІКАЦІЇ ТА КАРІОТИПУ ГРЕЧКИ.....	23
<i>КАНДИБА Н.М., ДІДИК Д.С.</i> ПОХОДЖЕННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ СОЇ.....	24
<i>КАНДИБА Н.М., ХАРЧЕНКО В.Р.</i> БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЯЧМЕНЮ .....	26
<i>КОЗЛОВ С.М., ЛОГВИН Т.В., ВЕРЕЩАГІН І.В.</i> СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У СЕЛЕКЦІЇ СОНЯШНИКУ НА ЯКІСНИЙ СКЛАД ОЛІЇ .....	27
<i>КОЖУШКО Н.С., САХОШКО М.М., СМІЛИК Д.В.</i> ДЕРЖАВНИЙ СОРТОВИЙ ФОНД КАРТОПЛІ СТАНОМ НА 2023 РІК .....	30
<i>КУБРАК Т.М., КОПИЛ С.А., БЕРКОВ В.О.</i> СУЧАСНИЙ АСОРТИМЕНТ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В УКРАЇНІ .....	32
<i>КРАВЧЕНКО Н.В., ПОДГАСЦЬКИЙ А.А., МАСІК К.А., ЛУПІЙКО М.М.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ОЗДОРОВЛЕННЯ СОРТІВ КАРТОПЛІ В КУЛЬТУРІ IN VITRO.....	33
<i>ОНИЧКО В.І., СІРОМАХА Д.Ю., КОРОТЕНКО С.К., ЛОБАНОВА О.В.</i> ПОРІВНЯЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	34
<i>ОНИЧКО В.І., БУГРИМЕНКО М.М., ЗАБУГА А.О., ДІДИК Д.С.</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ СОРТУ СОЇ ДО УМОВ ГОСПОДАРСТВА .....	35
<i>ЛОЗІНСЬКИЙ М.В., УСТИНОВА Г.Л., САМОЙЛИК М.О.</i> ФОРМУВАННЯ В F <sub>1</sub> ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ДОВЖИНИ ГОЛОВНОГО КОЛОСА ЗА ВИКОРИСТАННЯ РАННЬОСТИГЛОЇ ЦИТОПЛАЗМИ .....	37
<i>ЛОЗІНСЬКИЙ М.В., ФІЛЦЬКА О.О.</i> ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОВЖИНИ ГОЛОВНОГО СТЕБЛА У РІЗНИХ ЗА ВИСОТОЮ ГРУП СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ.....	39
<i>ПІЧКОБІЙ В. М., НЕДОГИБЧЕНКО А. С., ВЕРЕЩАГІН І. В.</i> БІОТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ У СЕЛЕКЦІЇ ЛЬОНУ .....	41

<i>ПАВЛОВ А.І., ІЛЬЧУК Р.В., БОЙКО Б.В.</i> РЕАКЦІЯ СХОЖОСТІ НАСІННЯ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ НА СТИМУЛЯТОРИ РОСТУ.....	44
<i>ПОДГАСЦЬКИЙ А.А., КРАВЧЕНКО Н.В, ДРОЗДЕНКО А.Ю., ХРИСТЕНКО А.О., БАРАНИК Д.А., АЛІЄВ С., БАННИК Д.</i> ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЇЇ СКЛАДОВІ СЕРЕД МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРОЯВ ОЗНАК.....	46
<i>СІНГАЄВСЬКИЙ А. М., ЖУПИНА А. Ю., МАРЧЕНКО Т. Ю.</i> УСПАДКУВАННЯ ВИСОТИ РОСЛИН ГІБРИДАМИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ РІЗНОГО ЕКОЛОГО-ГЕНЕТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ .....	48
<i>СКАКУН О.О., МАРЧЕНКО Т.Ю., ПЛЯРСЬКА О.О.</i> ІННОВАЦІЙНІ ГІБРИДИ КУКУРУДЗИ ДЛЯ УМОВ ЗРОШЕННЯ.....	50
<i>СОБРАН І.В. МАРТИНЕНКО Р.А. СТЕПАНЕНКО І.Д., ДАЦЕНКО Р.В.</i> ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ КОМПАНІЇ PIONEER В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	52
<i>ТКАЧЕНКО О. М., НАУМЕНКО А. І., ШЕПТУН О. С., ГАВЕНКО А. М.</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ДО УМОВ ГОСПОДАРСТВА .....	52
<i>ТРОЦЕНКО В. І., БОЛЬШАКОВ Є. А, СТОЖКО В. О.</i> ІДЕНТИФІКАЦІЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗА РОЗВИТКОМ ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ РОСЛИН.....	54
<i>ТРОЦЕНКО Н. В., ВАНДИК М. І., ВАНДИК А. М.</i> ОПТИМІЗАЦІЯ ПЕРАМЕТРІВ ВИРОЩУВАННЯ КІНОА СОРТУ КВАРТЕТ.....	55
<i>СТРАХОЛІС І.М.</i> ОБІРУНТУВАННЯ СФОРМОВАНИХ ЗРАЗКІВ КОЛЕКЦІЇ ГРЕЧКИ ЗА ОЗНАКАМИ ВЕГЕТАТИВНОГО ТА ГЕНЕРАТИВНОГО РОЗВИТКУ .....	56
<i>СТРАХОЛІС І.М.</i> СЕЛЕКЦІЯ ГРЕЧКИ НА ДЕТЕРМІНАНТНИЙ ТИП РОСЛИН.....	58
<i>ЦЗЯ ПЕЙПЕЙ, КОЛОСОК В. Г., ШИЯН М. О., БЕРКОВ В. О.</i> ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ГІРЧИЦІ СИЗОЇ НА СТРЕС-ТЕСТ В УМОВАХ ЗМОДЕЛЬОВАНОЇ ПОСУХИ .....	61

## **Секція II. Сучасні тенденції в рослинництві ..... 63**

<i>БАЗИЛЕНКО Є.О., МАРЧЕНКО Т.Ю.</i> ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА СИЛОС ЯК БІОЕНЕРГЕТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА .....	64
<i>БЕРДІН С.І., МУРАЧ О.М., ТОКМАНЬ В.О.</i> ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ СОЇ ІНОКУЛЯНТОМ РИЗОГУМІН (RHIZOGUMIN) НА ЗАГАЛЬНИЙ СТАН ПОСІВУ.....	66
<i>БОРДУН Р.М.</i> ВІНОС ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ УРОЖАЄМ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ НА ЗЕМЛЯХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	67
<i>ВЧЕРАШНІЙ В.М., БЕРДІН С.І.</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРЕПАРАТУ ПЛАНТАТОР В ПОСІВАХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР.....	68
<i>БУТЕНКО А.О., КАРЕПІН Є.В.</i> ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ СОТОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	70
<i>БУТЕНКО А.О., ЗАНЬКО В.О.</i> ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ .....	71
<i>БИЧКОВА Ю.В., МАРЧЕНКО Т.Ю., БОРОВИК В.О.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ СИМБІОТИЧНОЇ АЗОТФІКСАЦІЇ В АГРОЦЕНОЗАХ УКРАЇНИ.....	73
<i>БУТЕНКО А.О., ШКОЛА С.О.</i> ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО .....	75
<i>БУТЕНКО Є.Ю., НЕКРАСОВ С.О.</i> ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ЗЕРНА СОРТІВ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВИСІВУ .....	76

<i>БУТЕНКО Є.Ю., НЕКРАСОВ І.Б.</i> ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРОСА СОРТУ ОМРІЯНЕ .....	77
<i>БУТЕНКО Є.Ю., ПОДОЛЯКА А.І.</i> ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ .....	78
<i>БУТЕНКО А.О., БАГМЕТ Р.І.</i> ВПЛИВ СКЛАДУ СУМІШОК ОДНОРІЧНИХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЯКІСТЬ КОРМУ .....	79
<i>БУТЕНКО Є.Ю., ВЛАСЕНКО О.А.</i> ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ .....	80
<i>ГРИЦЕНКО В.О., БЕРДІН С.І., МУРАЧ О.М.</i> ВПЛИВ ФАКТОРУ АРХІТЕКТОНІКИ КУЩА НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ .....	81
<i>БУТЕНКО Є.Ю., СКИРТА С.С.</i> УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ ЛЮЦЕРНИ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ .....	83
<i>ГАЛІЧ С.В., МУРАЧ О.М., БЕРДІН С.І.</i> ВПЛИВ АСИМІЛЯЦІЙНОГО АПАРАТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ .....	85
<i>ДУБОВИК В.І., ДУБОВИК М.В., БАГЛІЙ Д.О., РОСУМАКА П.В., ШПИЛЬКА О.С.</i> ВИРОБНИЦТВО КУКУРУДЗИ В УКРАЇНІ І СВІТІ .....	86
<i>ДУБОВИК В.І., ДУБОВИК О.О., ГОРБУНОВ П.В., КАЛІНІЧЕНКО А.Ю., СЕРДЮЧЕНКО В.В., ДУБОВИК М.В.</i> АНАЛІЗ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА ПШЕНИЦІ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ .....	87
<i>ГУБАРЕВ В.В., БЕРДІН С.І.</i> ПРЕПАРАТИ ДЛЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ СОЇ .....	88
<i>ДУБОВИК В.І., ДУБОВИК О.О., ДУБОВИК М.В., БУЛАХ В.С., ШУМСЬКИЙ О.В.</i> ВИРОБНИЦТВО СОНЯШНИКА В УКРАЇНІ ПІД ЧАС ВІЙНИ .....	90
<i>ДУБОВИК В.І., ДУБОВИК О.О., ДУБОВИК М.В., ВЕДМІДЬ О.О.</i> СТАН ВИРОБНИЦТВА СОЇ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ .....	92
<i>ДУБОВИК В.І., ДУБОВИК О.О., ДУБОВИК М.В., МІРОШНИЧЕНКО В.В.</i> ПЕРЕВАГИ ВИРОБНИЦТВА ГРЕЧКИ В УКРАЇНІ .....	93
<i>ДУБОВИК О.О., ДУБОВИК М.В., ЛЕМАК Б.П., КАРНАУХ Я.О., ХОМЕНКО І.О.</i> АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ПІДБІР ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ДЛЯ УМОВ ПІВНІЧНОГО СХОДУ УКРАЇНИ .....	94
<i>ДУДКА А.А., БРУНЬОВ М.І., СОРОКОЛІТ Є.М., ЧЕРВОНА В.О., ЛІ ЖУЙЦЗЕ</i> СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗЕРНА СОЇ В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ .....	95
<i>ІВАНІВ М.О., ВОЗНЯК В.В.</i> КОРЕЛЯЦІЯ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ У СОРТІВ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ПРИ ЗРОШЕННІ .....	97
<i>КОВАЛЕНКО М.О.</i> ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОРГО ЗЕРНОВОГО В УМОВАХ ПІВНІЧНО СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ .....	100
<i>КАБАНЕЦЬ В.М., ШМАТЕНКО Р.М.</i> ПОСІВНА КАМΠΑНІЯ-2023: ПРОГНОЗ ТА РИЗИКИ .....	102
<i>КИСИЛЬЧУК А.М., БОЛЬШАКОВ Є.А.</i> СУЧАСНА СИТУАЦІЯ НА РИНКУ СОНЯШНИКА .....	104
<i>ЛІЧЕНКО В.О., ЖАТОВА Г.О.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТА ЛЕАНУМ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ .....	106

<i>КУЗИВ В.І., БЕРДІН С.І.</i> АКТУАЛЬНІ РЕГУЛЯТОРИ РОСТУ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ В ПОСІВАХ СОЇ.....	108
<i>МОРОХОВСЬКИЙ С.В., БЕРДІН С.І.</i> РОЛЬ МІКРОДОБРІВ У ФОРМУВАННІ ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ.....	110
<i>ОЛІЙНИК Я.Е., БЕРДІН С.І.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ ГОРОХУ ПОСІВНОГО .....	112
<i>МУРАЧ О.М., ЛІПКОВ В.А.</i> ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ЗАСТОСУВАННЯ РІДКОГО КОМПЛЕКСНОГО ДОБРІВА .....	113
<i>НАУМОВ О.В., ОНИЧКО В.І.</i> УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РАННЬОСТИГЛОЇ ГРУПИ СТИГЛОСТІ.....	115
<i>ОНИЧКО Т.О., КОЛОМІЙЧЕНКО Т.Є., ХИЖНЯК Є.В., ГУБАР А.О.</i> ВАЖЛИВІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ У КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ОСНОВНИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР.....	116
<i>ОНИЧКО В.І.</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОЇ АГРОПЛАТФОРМИ ONE SOIL.....	117
<i>ПРОКОПЕНКО Р.А., ОНИЧКО В.І., ДЕРКАЧ Я.С., БАЛО В.П.</i> ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ .....	120
<i>ОНИЧКО Т.О., СУХОНОС С.І., ЗУБЕНОК О.В.</i> ВИБІР СТРАТЕГІЇ ВЕСНЯНОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ.....	121
<i>ОНИЧКО Т.О., ОБЛАУШКО А.П., ТКАЧЕНКО О.А., ЯЛОВЕЦЬ С.М.</i> БІОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ГРЕЧКИ.....	123
<i>РАДЧЕНКО М.В., АНДРІЙЧЕНКО С.С.</i> ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ .....	125
<i>РАДЧЕНКО М.В., КОСЯК О.М.</i> ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ЯРОЇ .....	126
<i>РАДЧЕНКО М. В., СКРИПНИК В. О.</i> ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	128
<i>ПРАВДИВА Л.А.</i> ПЛОЩА ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ СОРГО ЗВИЧАЙНОГО ДВОКОЛЬОРОВОГО ( <i>SORGHUM BICOLOR</i> (L.) MOENH) ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН .....	130
<i>РАДЧЕНКО М.В., ЛЕВЧУК Ю.В.</i> ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНА ГРЕЧКИ.....	131
<i>СЕРДЮК О.В. , ДУБОВИК В.І.</i> КИТАЙСЬКІЙ ДОСВІД ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ.....	133
<i>СКАКУН В.М., МАРЧЕНКО Т.Ю.</i> СТРУКТУРА ВРОЖАЮ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУПІ ФАО ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ МІКРОДОБРІВАМИ ЗА УМОВ ЗРОШЕННЯ.....	135
<i>СТАВИЦЬКИЙ А.А., ПЕЛИХ С.О.</i> ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ .....	138
<i>БОНДАРЄВА Л. М., БОНДАРЄВ М.А.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ НА ПРИКЛАДІ MATRICARIAE FLOS.....	140
<b>Секція III. Сучасні тенденції в землеробстві, агрохімії та біохімії.....</b>	<b>143</b>
<i>КОРОЛЬ В.А., ІЛЬЧУК Р.В., ЛІСОВА Ю.А.</i> ВПЛИВ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ НА БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ КАРТОПЛІ .....	144



<i>КРАВЧЕНКО Н.В., ГНІТЕЦЬКИЙ М.О., ШВЕЦЬ Е.І.</i> ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ.....	146
<i>МІЩЕНКО Ю.Г., ЛИТВИНЕНКО А.В.</i> ПЕРСПЕКТИВИ УНИКНЕННЯ ДЕГРАДАЦІЇ ГРУНТУ .....	147
<i>МІЩЕНКО Ю.Г., ЛИТВИНЕНКО А.В.</i> ПЕРСПЕКТИВИ КОНТРОЛЮ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ.....	149
<i>МІЩЕНКО Ю.Г., ДАВИДЕНКО Г.А., РИЖЕНКО А.Т., СЕВІДОВ О.А.</i> ЗАСТОСУВАННЯ ПРОМІЖНИХ КУЛЬТУР ДЛЯ МУЛЬЧУВАННЯ.....	150
<i>МІЩЕНКО Ю.Г., ДАВИДЕНКО Г.А., РИЖЕНКО А.Т., СЕВІДОВ О.А.</i> ПЕРСПЕКТИВИ ПРОМІЖНИХ ПОСІВІВ У СІВОЗМІНІ .....	151
<i>ОНИЧКО Т.О., КОВАЛЕНКО М.М., ШЕЙКО С.М., РУДИК О.М.</i> ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	153
<i>ПРАСОЛ В.І., ВЛАСЕНКО Р.О.</i> РЕГУЛЮВАННЯ ЖИВЛЕННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ ДЕФІЦИТУ МАТЕРІАЛЬНИХ РЕСУРСІВ.....	154
<i>ПРОТАСОВ О.М., ЗАХАРЧЕНКО Е.А.</i> АКТУАЛЬНІСТЬ ВНЕСЕННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ ЗА РЕСУРСНОГО ОБМЕЖЕННЯ ГОСПОДАРСТВ .....	157
<i>СОБРАН І.В., ХОМЕНКО В.Г., БІДНИК Р.А.</i> ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	159
<i>СОБРАН І.В., СУКРУТ С.В.</i> ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	160
<i>ЯЦЕНКО В.М.</i> ВПЛИВ РЕТАРДАНТУ НА РОЗРАХУНКОВУ ГУСТОТУ РОСЛИН ТА ПОТЕНЦІАЛ ГІБРИДУ ХОРАЛ .....	161
<i>MELNYK A.V., LI RUIJIE, BRUNYOV M.I.</i> GLYCINE BETAINE FOR PLANT STRESS RESISTANCE .....	162

#### **СЕКЦІЯ IV. Сучасні тенденції в захисті рослин ..... 165**

<i>БАКУМЕНКО О.М., КРЮЧКО Л.В., КУРАШ Д.О.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНГЦИДІВ НА СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	166
<i>АННИШИНЕЦЬ І.В., ДЕМЕНКО В. М.</i> ВИДОВИЙ СКЛАД ШКІДНИКІВ ЯБЛУНІ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ В ННВК СУМСЬКОГО НАУ.....	168
<i>ЄМЕЦЬ О.М., ГАВРИЛІН В.В.</i> ОСНОВНІ ШКІДНИКИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ТОВ АФ "ХВИЛЯ" СУМСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	169
<i>ДУБОВИК В.І., ДУБОВИК О.О., ВЕЧІРКА В.О., ЛИТВИНЕНКО Т.Ю.</i> СТРАТЕГІЯ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ .....	171
<i>ЄМЕЦЬ О.М., ЄМЕЦЬ Д.О.</i> ОСНОВНІ ШКІДНИКИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ФГ "ЗЛАГОДА ЛММ" ПРИЛУЦЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	172
<i>ЄМЕЦЬ О.М., ЧІВІЛЕНКО Г.В.</i> ШКІДНИКИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ТОВ "АГРОКІМ" ПРИЛУЦЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	174
<i>КРИВОШАПКА А.В., ТАТАРИНОВА В.І.</i> ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ КУКУРУДЗИ НА УРАЖЕНІСТЬ КАЧАНІВ ФУЗАРІОЗОМ В УМОВАХ СТОВ "ДРУЖБА НОВА" СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	176
<i>ЗУБЕНОК М.В., ДЕМЕНКО В. М.</i> ЗАХОДИ ЗАХИСТУ РІПАКУ ЯРОГО ВІД ШКІДНИКІВ У ФОП "СЕМА А.П." СУМСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	178

<i>МАСЛО Б., БУРДУЛАНЮК А.О.</i> СТЕБЛОВИЙ МЕТЕЛИК КУКУРУДЗИ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ В УМОВАХ ТОВ "КУРС-АГРО" М. ПРИЛУКИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ..	179
<i>МЕЛЬНИК Т.В., ДЕМЕНКО В. М.</i> ОСОБЛИВОСТІ КОЛОРАДСЬКОГО ЖУКА ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ В БЕРЕЗОВОРУДСЬКОМУ ФАХОВОМУ КОЛЕДЖІ ПОЛТАВСЬКОГО ДАУ .....	182
<i>МЕНЖЕС В.В., ДЕМЕНКО В.М.</i> ЗАХИСТ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД БУР'ЯНІВ В УМОВАХ ТОВ "РАЙЗ ПІВНІЧ" КОНОТОПСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ....	183
<i>ОСЬМАЧКО О.М., КРЮЧКО Л.В., ГОРПИНЧЕНКО В.М.</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГЦИДІВ ТА ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ СТОВ "ДРУЖБА-НОВА" .....	184
<i>НЕГОВОРЕНКО Д.М., ТАТАРИНОВА В.І.</i> ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНІТОРИНГ ВИНОГРАДНИХ НАСАДЖЕНЬ СУМСЬКОГО НАУ .....	186
<i>ОСЬМАЧКО О.М., КРЮЧКО Л.В., ДЕЙНЕКО А.С.</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГЦИДІВ НА КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ВСП БЕРЕЗОВОРУДСЬКОГО ФАХОВОГО КОЛЕДЖУ ПДАУ .....	188
<i>ПЕРЕВІЗНИК А., БУРДУЛАНЮК А.О.</i> ФІТОСАНІТАРНИЙ КОНТРОЛЬ ПОШИРЕННЯ КАРАНТИННОГО ШКІДНИКА TUTA ABSOLUTA MEUR. В УМОВАХ УКРАЇНИ .....	190
<i>ПЕТРЕНКО А. БУРДУЛАНЮК А.О.</i> ОСНОВНІ ХВОРОБИ КУКУРУДЗИ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ В УМОВАХ ТОВ "КУРС-АГРО" М. ПРИЛУКИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ..	193
<i>ПОЛЯТИКІН О.В., ДЕМЕНКО В.М.</i> ЗАХОДИ ЗАХИСТУ КУКУРУДЗИ ВІД ШКІДНИКІВ У ТОВ "АЛЬ-ТРАНС" СУМСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	196
<i>РОЖКОВА Т.О., СПИЧАК Ю.І.</i> СТРУКТУРА ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СИСТЕМИ ЗАХИСТУ В ПІВНІЧНОГО-СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ....	197
<i>СОБРАН І.В., КОВАЧ М.М., КРИЛОВ О.О.</i> ОЦІНКА НА СТІЙКІСТЬ ПРОТИ ФІТОФТОРОЗУ ФІТОФТОРОЗУ ВІТЧИЗНЯНИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ НА ПРИРОДНОМУ ФОНІ В ГІРСЬКИХ УМОВАХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ .....	198
<i>СЕРГІЄНКО Ю.М., ЄМЕЦЬ О.М.</i> ОСНОВНІ ШКІДНИКИ РПАКУ В УМОВАХ ТОВ "МХП-УРОЖАЙНА КРАЇНА" РОМЕНСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	199
<i>ТАТАРИНОВА В.І.</i> МОНІТОРИНГОВИЙ ОПІК НА АБРИКОСИ.....	201
<i>ШУЛЬГА Б.В., ДЕМЕНКО В. М.</i> ЗАХОДИ ЗАХИСТУ КУКУРУДЗИ ВІД БУР'ЯНІВ В ФГ "НЕДРА АГРО" БРОВАРСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	203
<i>СОРОКА О.В., ДЕМЕНКО В. М.</i> ЗАХОДИ ЗАХИСТУ СОНЯШНИКУ ВІД БУР'ЯНІВ У СТОВ "ДРУЖБА НОВА" ПРИЛУЦЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	204
<i>ТАТАРИНОВА В.І., ЛЕВА Д.М.</i> ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ СОЇ В УМОВАХ ТОВ "АГРІФАС" СУМСЬКОГО РАЙОНУ .....	205
<i>ТАТАРИНОВА В.І., ЯРМОЛЕНКО В.М.</i> РОЗВИТОК ІРЖІ В ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ	207

#### **СЕКЦІЯ IV. Садово-паркове та лісове господарство. Екологія. .... 209**

<i>МЕЛЬНИК А.В., СОРОКОЛІТ О.М., КРЕКОТЕНЬ І.О., ТОМАЩУК А.С., САРЖЕВСЬКИЙ І.А</i> СУЧАСНИЙ СТАН ТА СПОСОБИ ОТРИМАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ ХВОЙНИХ ПОРІД НА СУМЩИНІ .....	210
<i>ІГНАТЧЕНКО М.В., МЕЛЬНИК Т.І.</i> МІСКАНТУС ГИГАНТСЬКИЙ – ПЕРСПЕКТИВНА РЕСУРСНА, ЕНЕРГЕТИЧНА ТА ФІТОМЕЛІОРАТИВНА КУЛЬТУРА ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ .....	211

<i>ТОКМАНЬ В.С.</i> КОРЕНЕТВІРНА ЗДАТНІСТЬ ЗДЕРЕВ'ЯНЛИХ ЖИВЦІВ ВИДУ <i>GROSSULARIA RECLINATA</i> L. В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ.....	213
<i>КРЕМЕНЕЦЬКА Є.О., ЧЕРЕПОВСЬКИЙ М.В.</i> АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗШИРЕННЯ ЛІСОТАКСАЦІЙНИХ НОРМАТИВІВ УКРАЇНИ (НАПРАЦЮВАННЯ ДЛЯ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ СУМЩИНИ) .....	216
<i>ТОКМАНЬ В.С.</i> ФОРМУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ <i>QUERCUS ROBUR</i> L. ІЗ НЕТРАВМОВАНОЮ КОРЕНЕВОЮ СИСТЕМОЮ .....	219
<i>ТОКМАНЬ В.С.</i> ЯКІСТЬ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ <i>SALIX MATSUDANA</i> KOIDZ ЗА КОРЕНЕВЛАСНОГО РОЗМНОЖЕННЯ .....	222
<i>КИРИЛЬЧУК К.С., БИВАЛІНА В.В.</i> СИСТЕМАТИЧНИЙ І БІОМОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗИ ФЛОРИ ПРИРОДНИХ ТРАВ'ЯНИХ УГРУПОВАНЬ ДОЛИНИ РІЧКИ БОРОМЛЯ .....	225
<i>КРЕМЕНЕЦЬКА Є.О., ГОЛУБ М.Г.</i> ІНСТУТИЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ ЩОДО ПІДТРИМАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ РІВНОВАГИ В ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ УКРАЇНИ (ЗА УМОВИ ВИКОРИСТАННЯ ЧУЖОРІДНИХ ВИДІВ) .....	228
<i>YAN TENGFEI, KREMENETSKA Y.O.</i> THE KEY ROLE OF MICROBIAL COMMUNITIES IN RIPARIAN BUFFER STRIPS .....	230
<b>СЕКЦІЯ V. Освітнє середовище .....</b>	<b>233</b>
<i>КУБРАК О.В.</i> ДЕЯКІ АСПЕКТИ ІНВАЙРОНМЕНТАЛЬНОЇ СОЦІОЛОГІЇ. ....	234
<i>ШВЕЦЬ О.Г., ІВЧЕНКО В.Д.</i> ПЛАТФОРМА PADLET, ЯК ІНСТРУМЕНТ ОРГАНІЗАЦІЇ ХІМІЧНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОНОМІЯ».....	236
<i>ОНОПРИЄНКО В.П.</i> ДИДАКТИЧНІ ЗАСАДИ КУРСУ "ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА" .....	239

# **СЕКЦІЯ І**

## **Генетика, селекція, насінництво сільськогосподарських культур**

УДК 635.21:631.526.52

**КОЖУШКО Н.С., САХОШКО М.М., СМІЛИК Д.В.**  
**ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ НОВИХ СЕЛЕКЦІЙНИХ ФОРМ**  
**КАРТОПЛІ СУМСЬКОГО НАУ**

В сучасних умовах постійного світового потепління роль картоплі, як продукту харчування, набуває особливого значення у забезпеченні продовольчої безпеки. В зв'язку з цим з 2016 року основним завданням селекціонерів-картоплярів було створення інтенсивних нових сортів з вмістом сухої речовини не нижче 25% (Методика. УІЕСР. 2016. 5-9), що в першу чергу стосується сортів придатних до промислової переробки на харчові продукти з тривалим їх строком зберігання.

Цілеспрямовану селекцію здійснює Інститут проблем картоплярства Сумського національного аграрного університету. Вихідними формами для створення нового селекційного матеріалу використовували власні спеціалізовані сорти картоплі. Генеративне покоління було отримано від самозапилення батьківських форм.

Станом на 2021 рік було створено і відібрано 14 перспективних гібридів картоплі за різним рівнем вмісту сухої речовини, з них:

- п'ять з підвищеним 30-29% (13-34, 15-4, 17-3, 19-3, 20-1);
- шість з високим 28-27% (12-14, 13-18, 14-28, 15-1, 23-2, 24-39);
- три гібриди (17-19, 19-8, 22-8) які практично дорівнювали стандарту.

Урожайність гібридів за вирощування на краплинному зрошенні становила:

- 50-40 т/га, 43% гібридів (15-1, 19-5, 20-1, 22-8, 23-2, 24-39);
- 39-35 т/га, 36% (13-14, 13-34, 14-28, 17-19, 24-30);
- 34-30 т/га, 21% (13-18, 15-4, 19-3).

Рівень важливого показника господарської придатності, такий як збір крохмалю з гектару посіву, у селекційних форм досягав 10-9 т/га (20-1, 22-8, 23-2).

Високим ступенем споживчої цінності за вмістом 57-52 ккал на 100 г свіжої продукції характеризувалися 78% гібридів, до кращих з них відносились 15-4, 20-1, 24-30.

Досліджуваний селекційний матеріал може забезпечувати вихід 27-16 тис. ккал/га, в тому числі за підвищеною енергетичною цінністю гібридів 20-1, 22-8, 23-2, 24-30; за середньою цінністю – 13-34, 15-1, 19-5, 24-39 (Смілик Д.В., 2022).

Впровадження в виробництво нових висококалорійних селекційних форм картоплі може бути фактором підвищення рівня середньодобового раціону населення.

З даних по ефективності виробництва картоплепродуктів із створених гібридів порівняно з умовним стандартом витікає наступне. Середній прогнозований вихід сушеної картоплі при переробці 100 кг сировини створених гібридів може становити 25,8 кг, хрумкої картоплі – 36,9 кг, що на 2,6 і 3,8 кг вище стандарту. Підвищений (27,7-26,7 кг) вихід сушеної картоплі можуть забезпечити 35% гібридів (13-34, 15-4, 19-3, 20-1, 24-3), високий вихід (26,5-25,7 кг) – 28% гібридів (13-14, 13-18, 23-2, 24-39). Ефективність переробки сировини створених гібридів на сушену картоплю може підвищитися на 20%, хрумкої картоплі – на 10% порівняно з умовним стандартом (Кожушко Н.С., Сахошко М.М., Смілик Д.В., 2021).

Використання сировини перспективних гібридів ранньої та середньоранньої групи досягання і забезпечення нею переробної промисловості може підвищити ефективність роботи підприємств і розвантажити їх у найбільш напружений осінній період.

УДК 63.631.51

**БУТЕНКО А.О., ГУНІН С.І.****СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ГОСПОДАРСТВ СУМСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Одним із основних прийомів вирощування, особливо озимих колосових культур, є правильний вибір строків сівби. Строки сівби змінюються залежно від біологічних особливостей сорту. Для пластичних сортів інтервал оптимальних строків сівби довший. Календарні строки сівби сортів інтенсивного типу помітно змістились, порівняно з раніше вирощуваними сортами, на другу половину оптимальних строків. Ці сорти необхідно висівати за 7-10 днів. Отже, потрібний диференційований підхід до підбору сортів.

Основною метою досліджень було встановити особливості росту, розвитку і продуктивності озимої пшениці; виявити можливість підвищення врожайності, якості зерна та зниження витрат за рахунок оптимізації строків сівби та визначення більш адаптованих сортів до умов Лісостепової зони України. Одержання достовірних експериментальних даних можливе лише за дотримання всіх вимог методики дослідної справи та забезпечення однакових умов вирощування.

Основні вимоги методики польового дослідження зводяться до правильного дотримання розмірів і форм ділянок, заданої повторюваності, закладання дослідів високоякісним посівним матеріалом, своєчасного і якісного проведення спостережень, обліків та робіт по догляду за посівами в умовах, максимально наближених до виробничих.

Для реалізації мети і завдань досліджень в 2014 р. в умовах Сумського держекспертцентру Сумського району Сумської області були проведені польові дослідження. Дослідження з впливу строків сівби на врожайність та якість зерна сортів озимої пшениці проводились за наступною схемою: Озима пшениця висівалася в кілька строків: 5.09; 15.09; 25.09; 5.10. За контроль брали строк сівби – 15.09 (загальноприйнятий для зони Лісостепу України). Сорти: Волошкова, Богдана, Столична (контроль). Агротехніка в дослідках загальноприйнята для даної зони та однакова у всіх варіантах. Попередниками озимої пшениці був горох.

Проведені дослідження виконувалися з урахуванням вимог методики дослідної справи за Б.О. Доспеховим. Площа облікової ділянки – 50 м<sup>2</sup>, повторність – трьохразова. Норма висіву – 5 млн. схожих насінин на гектар. Система удобрення складалась із загальної дози N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>. Внесення проводилось в кілька етапів: під час сівби та в підживлення (відповідно до операційно-технологічної карти). Спосіб сівби – звичайний рядковий.

За результатами даних встановлено, що найвищу врожайність сорт озимої пшениці Волошкова (7,31 т/га) мав в посівах 15 вересня. Якість клейковини у сортів озимої пшениці, вирощеної при сівбі 5.09 відповідала вимогам I групи (добра) для сортів Столична, Волошкова, при сівбі 15.09, 25.09 – для усіх досліджуваних; при сівбі 5.09 та 5.10 – сорт Богдана формував зерно II групи (задовільна слабка). Найвищий рівень економічної ефективності в оптимальні строки сівби був отриманий по сорту Волошкова, де отриманий найбільший прибуток з 1 гектару 4793,3 грн. із рівнем рентабельності 78,9%.

Рекомендовано проводити сівбу сорту Волошкова 15 вересня, сортів Столична та Богдана 25 вересня; серед сортів віддавати перевагу Волошковій, що забезпечила найвищий рівень врожайності (7,31 т/га) та якість зерна.

УДК 633.2

**БУТЕНКО А.О., ПЛАХОТНЮК К.С.****ОЦІНКА СОРТІВ СОЇ ПРИДАТНИХ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Серед голосних причин значного зменшення посівних площ сої слід вважати розбіжність інтересів всіх учасників процесу виробництва зерна, погіршення ресурсного забезпечення господарства, зниження технологічної дисципліни, а також наявність недоліків в системі виробництва насінництва сої.

Основною метою досліджень було встановити особливості росту, розвитку і продуктивність сортів сої різного морфотипу залежно від норми висіву та строків сівби; виявити можливість підвищення врожайності та зниження витрат за рахунок оптимізації агротехнічних факторів.

*Об'єкт дослідження* – залежність продуктивності сої від окремих агротехнічних факторів в умовах північно-східного Лісостепу України. *Предмет дослідження* – сорти сої різних груп стиглості.

Дослідження проводилися в умовах ФГ "Тимощук" Білопільського району Сумської області. Ґрунт дослідного поля переважно чорнозем типовий потужний мало гумусний вилужений середньо суглинковий. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної – рН 6,5, загальний вміст гумусу 4%. Вміст легкогідролізованого азоту 9,0 мг/кг, рухомих форм фосфору та обмінного калію 14,0 і 6,7 мг/кг, відповідно. Ґрунтові води залягають на глибині 8–10 м.

Досліджували сорти сої вітчизняної та закордонної селекції: Романтика, Горизонт, Східна, Фея, Мрія. Схема досліду: рендомізоване розміщення з трьохкратною повторністю. Загальна площа облікової ділянки: 330 метрів квадратних.

Проведений комплекс досліджень рівня адаптованості генотипів сої до агроєкологічних умов північно-східної України дозволив виявити межі варіювання основних господарсько-цінних показників та зробити такі висновки:

1. Тривалість вегетаційного періоду досліджуваних сортів становила: Горизонт – 105 днів, Романтика – 98 днів, Мрія – 110 днів, Фея – 118 днів, Східна – 123 дні.

2. Сорти Романтика, Мрія, Східна відзначались підвищеною стійкістю до вилягання.

3. Найбільше однонасінневих бобів утворилося у сорту Фея (47%), двонасінневих бобів – у сорту Романтика (47%), чотирьохнасінневих бобів у – сорту Горизонт (4%).

4. Досліджувані сорти за масою 1000 насінин розділили на такі групи: сорти, що мають дрібне насіння (100-150 г) – це сорт Романтика (129,6 г); сорти, що мають середнє за розміром насіння (151-190 г) – це сорти Мрія (171 г), Фея (176 г), Горизонт (186,3 г); сорти, що мають крупне насіння (більше 190 г) – це сорт Східна (205 г).

5. За ступенем досягання посіву найкращим виявився сорт Романтика, рівномірність досягання якого склала 83%; у сорту Горизонт – 80%; Східна – 56%; Мрія – 50%; Фея – 65%.

6. Найбільшу біологічну врожайність виявив сорт Горизонт – 31 ц/га. Всі інші сорти мали врожайність на рівні 20 ц/га. Найменший показник продуктивності був зафіксований у сорту Мрія – 19,3 ц/га.

7. Найвищий рівень рентабельності мали при вирощуванні сортів Східна (151,0%), Горизонт (143,0%) та Романтика (107,0%).



З метою підвищення врожайності, екологічної адаптованості та зниження втрат за рахунок оптимізації агротехнічних факторів вирощування сої необхідно впроваджувати у виробництво сорти Горизонт, Східна з періодом вегетації 105-120 днів. У роки з несприятливими погодними умовами сорт Романтика (98 днів).

УДК 633.2

**БУТЕНКО А.О., ФІЛОНЕНКО А.А.**  
**ПОТЕНЦІАЛ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЮЦЕРНИ ЗАЛЕЖНО ВІД**  
**ГУСТОТИ СТОЯННЯ**

Головною передумовою зміцнення кормової бази тваринництва за сучасного їх стану є поліпшення та розширення площ культурних пасовищ і сіножатей, підвищення ефективності польового травосіяння. Реалізація таких можливостей в кормовиробництві найчастіше стримується відсутністю в господарствах достатньої кількості насіння багаторічних трав.

Проте, за сучасного рівня організації насінництва, потреби виробництва не забезпечуються ні за об'ємами, ні за асортиментом. Не набула потрібного розвитку зональна спеціалізація господарств по виробництву насіння трав.

Залишається низькою насіннева продуктивність бобових і злакових трав внаслідок недотримання технології вирощування щодо удобрення, розміщення і вибору попередників покривних культур, густоти і строків підкошування травостою, боротьби з бур'янами, шкідниками і хворобами, організації бджолозапилення.

У групі багаторічних бобових трав люцерна - лідер за продуктивністю, вмістом білка, збалансованістю його за амінокислотним складом. Отже, їй належить значна роль у забезпеченні тваринництва високобілковими кормами, що сприяє значному скороченню витрат концентрованих кормів у раціонах тварин.

Потенціал насінневої продуктивності люцерни сягає 10-12 ц/га і навіть більше. Фактична врожайність 3-4 до 6 ц/га. Нерідко доводиться обробляти посіви гербіцидами. Це небажано з відомих причин - шкідливо впливає на середовище і корм, дорого обходиться, значно і навіть різко збільшує енергозатрати (на 15-20%).

За будь-якого способу сівби треба створити травостій, щільність якого забезпечувала б отримання максимального врожаю насіння з високими посівними кондиціями.

Основною метою досліджень було визначити вплив ширини міжрядь на насінневу продуктивність люцерни посівної; вивчити вплив густоти стояння рослин на формування вегетативної маси рослин, проходження основних фаз розвитку люцерни; дослідити зміни основних показників продуктивності люцерни залежно від досліджуваних факторів по варіантах досліду із статистичною обробкою отриманих результатів; визначити вплив факторів, що вивчались на рівень урожайності насіння; визначити економічну ефективність досліджуваних факторів.

Для виявлення впливу факторів площі живлення (густоти стояння), та комплексу агротехнічних заходів ширини міжрядь на урожайні якості насіння люцерни посівної були закладені дослідні ділянки в умовах ННВК СНАУ. Як об'єкт був використаний: сорт Полтавчанка.

За 2021 рік фактична врожайність насіння люцерни посівної змінювалась в межах від 1,43 ц/га (при ширині міжрядь 15 см та густоті рослин 15 шт./м<sup>2</sup>) до 2,97 ц/га(при ширині



міжрядь 45 см та густоті рослин 30 шт./м<sup>2</sup>). У 2022 році фактична врожайність зменшилась, а саме коливалася в межах від 0,88 ц/га до 1,17 ц/га в залежності від варіанту досліду.

В середньому найменша врожайність насіння становила 0,86 ц/га з шириною міжрядь 15 см та густотою рослин 15 шт./м<sup>2</sup>, а найбільша – 2,73 ц/га з шириною міжрядь 70 см та густотою рослин 30 шт./м<sup>2</sup>).

Отримання високих і сталих врожаїв насіння люцерни з високими якісними показниками в умовах Північно-східного Лісостепу України забезпечується при формуванні посівів з густотою 30 шт. рослин на 1 м<sup>2</sup> та шириною міжрядь 70 см.

УДК 633.3:31.1

**БУТЕНКО А.О., МІРОШНІЧЕНКО Д.С.**  
**ВПЛИВ КАТЕГОРІЙ НАСІННЯ ТА НОРМ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ**  
**ОЗИМОГО ЖИТА**

В Україні включено в Державний реєстр близько 35 сортів озимого та ярого жита і створення сортів відбувається високими темпами, а рекомендації по вирощуванню окремих сортів майже відсутні. Тому ми поставили за мету провести деякі уточнення в технології вирощування сорту Хасто. Сорт рекомендований для усіх ґрунтово-кліматичних зон України і вимагає особливо підходу до елементів технології вирощування.

Метою наших досліджень було виявити вплив категорії насіння та норм висіву на продуктивність рослин озимого жита в умовах ННБК СНАУ. Також передбачалось встановити шляхи підвищення врожайності зерна та зниження витрат за рахунок оптимізації агротехнічних факторів.

Досліди закладались у 2021-2022 роках. Попередник - гречка. Використовували сорт Хасто: - фактор А - різні категорії насіння (еліта, 1 репродукція, 2 репродукція);

- фактор Б - три норми висіву (5,0; 5,5 та 6,0 млн. шт./га). За контроль брали норму висіву 5,0 млн. шт./га.

За результатами наших спостережень, рослини сорту Хасто в осінній період мали польову схожість по еліті - 84-86%, по I репродукції - від 73 до 76%, по II репродукції - від 71 до 76. Норма висіву мала вплив на показник схожості переважно по категоріях насіння, де як і передбачалось посіви еліти, з найкращим насінням, мали найвищу схожість, а II репродукція найнижчі показники, тобто розбіжність по досліду становила від 86 до 71%.

Площа живлення рослин вплинула і на такі показники, як глибина залягання вузла кущення, загальну кущистість та перезимівлю рослин.

За даними наших спостережень, кількість продуктивних стебел була найвищою в посівах еліти від 380 до 403 стебла на 1 м<sup>2</sup> продуктивна кущистість також була найвищою від 1,4 до 1,9. По репродукціях найвища продуктивна кущистість виявилась на рівні 1,5-1,6, при густоті стояння рослин 5,0 млн. шт./га. Загущені посіви - 6,0 млн. шт./га, по всіх категоріях насіння, була найменшою від 1,4 до 1,1.

Число зерен в колосі по досліду коливалось від 40 до 47 штук, але маса зерна в колосі по варіантах і категоріях насіння мала значні розбіжності. Найбільш повноцінними були колоски при нормі висіву 5,5 млн. шт./га.

Посіви II репродукції в порівнянні з I сформували максимальну врожайність 43,74 ц/га. Різниця між посівами репродукцій становила 1,89 ц/га, а між посівами еліти та II репродукції - 9,3 ц/га.

Ми визначали: масу 1000 штук насінин, натуру зерна, вирівняність та пофракційне співвідношення. В посівах еліти зерно було найкраще виповненим, його маса 1000 штук становила від 40 до 41,6 г. Найгіршим виявився цей показник у посівах II репродукції - від 39,8 до 40,5 г. Однак він був в межах норми. Показник натури зерна озимого жита може коливатись від 630 до 870 г/л. Він тісно пов'язаний з масою 1000 штук насінин. В цілому по досліді розбіжність становила від 713 до 749 г/л. Тобто найбільше відхилення становило 36 г/л при загущених посівах II репродукції.

Звідси, показники якості зерна мали коливання, але в цілому відповідали властивостям сорту. Економічна оцінка отриманих результатів показала, що для господарства економічно вигідно використовувати насіння еліти та першої репродукції при нормі висіву 5,5 млн.шт./га з рівнем рентабельності 54,8% (еліта) та 33,5% (I репродукція).

633.178:631.527:581.16

### **ГОРБАЧОВА С.М., ГОРЛАЧОВА О.В., ПОНОМАРЕНКО Н.С. НОВІТНІ СОРТИ ПРОСА З АМІЛОПЕКТИНОВИМ ТИПОМ КРОХМАЛЮ**

Програма забезпечення максимальної пристосованості сортів технічного призначення до безвідходних промислових технологій переробки передбачає оптимальне сполучення в зерні високого вмісту та якості крохмалю, білка, а також розробку технологій отримання з них комерційно цінних продуктів. Тому створення сортів проса з поліпшеною якістю біохімічних показників, а також сортів з амілопектиновим типом крохмалю є однією з основних завдань селекційних досліджень.

Амілопектинові крохмалі відрізняються високою атакованістю, низькою температурою початку і закінчення клейстеризації і формують високов'язкі прозорі і стабільні клейстери, стійкі до ретроградації. Крохмалі цього типу можуть бути з успіхом використані, зокрема, при виготовленні високоякісних хлібобулочних та кондитерських виробів, супів, соусів, майонезів, харчових і технічних згущувачів та емульгаторів, клеючих матеріалів, продуктів дитячого та лікувального харчування, при виробництві біопалива для створення сумішей з бензином в якості пального для карбюраторних двигунів. Використовувати сорти, які містять тільки одну форму крохмалю, вигідно, так як відповідає необхідність в дороговартісних хімічних та фізичних технологіях з їх розділення, тому сорти проса з амілопектиновим типом крохмалю є досить перспективними для вирощування

У результаті досліджень, які спрямовані на генетичне поліпшення якості зерна проса, можливо спадково закріпити якість крохмалю і уникнути витрат на отримання промислової продукції, а також запобігти екологічного забруднення навколишнього середовища. Метою досліджень було створення нового вихідного матеріалу та сортів проса з високим вмістом крохмалю і генетично перерозподіленим співвідношенням його структурних сополімерів – амілози та амілопектину. Основним методом створення вихідного матеріалу є гібридизація з цілеспрямованим підбором батьківських компонентів. Одним з батьківських компонентів цих сортів був пізньостиглий сорт з Китаю Юйлінь 1 з амілопектиновим типом крохмалю, другим – сорт селекції IP імені В.Я. Юр'єва Слобожанське, високопродуктивний, з високими біохімічними та технологічними показниками якості зерна та крупи.

Так, в Інституті рослинництва імені В.Я. Юр'єва було створено два сорти проса з амілопектиновим типом крохмалю Особливе та Альтернативне, які було занесено до Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні, у 2019 році.

Сорт Альтернативне має високий рівень біохімічних ознак якості (вміст білка 14 %), вміст каротиноїдів (від 4,99 мг/кг до 5,72 мг/кг). Сорт пізньостиглий, високорослий (висота рослин при достатньому зволоженні досягає 1,5 – 1,6 м), з високою облистяністю, тому може бути придатний для використання на кормові цілі. Стійкий до поширених в Україні рас сажки. За даними 2017 року відділів польових досліджень філії УІЕСР Закарпатського, Рівненського та Запорізького ОДЦЕСР урожайність становила 31,3 ц/га; 32,2 ц/га та 38,9 ц/га відповідно, перевищуючи умовний стандарт від 6,1 ц/га до 16,7 ц/га.

Сорт Особливе – високоврожайний середньостиглий сорт з високими біохімічними ознаками якості (підвищений вміст білка 13,5 %), вміст каротиноїдів (від 4,78 мг/кг до 4,99 мг/кг). Характеризується високим виходом крупи (від 80,0 % до 82,3 %), стійкий до підплівчастого ураження ядра. Відрізняється підвищеним вмістом крохмалю амілопектинового типу, тому має перевагу у використанні на технічні, продовольчі, лікарські цілі та при виробництві біопалива. За результатами досліджень кваліфікаційної експертизи сорту на придатність до поширення сорт переважав усереднену урожайність сортів у зоні Степу. За даними відділу польових досліджень філії УІЕСР Запорізького ОДЦЕСР урожайність становила 46,5 ц/га, перевищуючи умовний стандарт на 10,9 ц/га.

Вирощування сортів проса з амілопектиновим типом крохмалю дає змогу одержати високоякісну сировину для багатьох галузей господарства як України, так і зарубіжжя.

УДК 633.522:631.5

**КАБАНЕЦЬ В.В., ГУЛЕЦЬ М.П., КАЛУГІН І.Ю.**

### **ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ НАСІННЯ КОНОПЕЛЬ ПОСІВНИХ СОРТУ СОФІЯ**

Розвиток цивілізації з давніх-давен нерозривно пов'язаний з удосконаленням технологій використання рослинної сировини, з якої робили багато необхідних у повсякденному житті речей. Однією з таких рослин, що протягом багатьох століть відіграла важливу роль в економіці багатьох країн, у тому числі й нашої, є коноплі посівні.

В Україні вирощують коноплі звичайні (посівні), що використовуються для одержання волокна і насіння. Волокно конопель, якого в сухих стеблах міститься 25-35 %, є досить міцним і стійким проти гниття при тривалому перебуванні під водою. Із довгого волокна виробляють морські й річкові канати, шнури, мотузки, снопов'язальні та пакувальні шпагати, а також грубі тканини – брезент, парусину, полотно, мішковину та ін. Кострицю використовують для виробництва паперу, теплоізоляційних плит, костроплит для меблів, целюлози, пластмаси, на паливо. Насіння конопель містить 30 –35 % швидковисихаючої олії (йодне число 140–165), яке широко використовується в лакофарбовій промисловості та виробництві оліфи й мила. Конопляна олія є також цінним продуктом харчування. Її використовують у їжу, для виготовлення консервів, кондитерських виробів. Так, наразі відомо вже близько 50 тис. виробів з продуктів переробки конопель, а рослина вважається такою, що усі її частини використовуються у народному господарстві [1].

Таким чином, коноплі посівні – надзвичайно важлива технічна культура, що має декілька напрямків використання та, відповідно, і вирощування. На насіння, двобічне використання, зеленець, терапевтичні цілі та інші. Кожен із цих напрямків культивування відрізняється густотою посіву, шириною міжрядь, які у свою чергу, по різному впливають на ріст і розвиток рослин та урожайність конопель посівних.

Метою досліджень було оцінити вплив технологічних особливостей вирощування конопель посівних сорту Софія на урожайність насіння. Дослідження виконували упродовж 2022 року у польових умовах науково-експериментальної бази Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України (Сумська обл., Сумський р-н, с. Сад), що знаходиться у північно-східній частині Лівобережного Лісостепу України.

Сорт однодомних посівних конопель – Софія. Автори сорту Кабанець В. В., Кабанець В. М., Півторайко В. В. Оригінатор – Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН України. Сорт створений методом добору із сортопопуляції Глесія з подальшим сімейно-груповим відбором із попередньою оцінкою генотипу на підвищення продуктивності рослин. Тривалість вегетаційного періоду рослин в умовах Лісостепової зони України – 120-125 діб. Висота рослин до 3 м. Потенційна урожайність: насіння – 2,1 т/га, стебел (за посіву на зеленець) – 8,0 т/га, волокна (за посіву на зеленець) – 2,5 т/га. Уміст ТГК – менше 0,08 %. Рік реєстрації в Україні – 2021.

Досліди закладено за загальноприйнятими методиками у дослідній справі [2, 3]. Технологія вирощування є рекомендованою для північно-східної частини Лівобережного Лісостепу України [1]. Попередником під коноплі у дослідях була соя. З осені проведено зяблеву оранку на глибину 20-22 см. Восени виконано ранньовесняне боронування ґрунту та передпосівну культивуацію на глибину 3-4 см. Коноплі сіяли в умовах 2022 року сіяли 2 травня на глибину 3-4 см сівалкою СС 16 із відповідним перекриттям сошників. Після посіву застосовували гербіцид ґрунтової дії Гезагард 500 WF у нормі витрати 2 л/га, норма витрати робочого розчину 300 л/га. Під час вегетації проведено два міжрядних обробітки ґрунту із підживленням аміачною селітрою сумарно по 150 кг/га. Перше після появи бур'янів, на глибина до 6 см, наступне розпушування глибше на пару сантиметрів. Облік врожайності проведено 18 вересня методом пробного снопа. Ділянки розміщали рендомізовано, у 3-х кратній повторності. Облікова площа дослідної ділянки 50 м<sup>2</sup>. Схема дослідів: фактор А – ширина міжрядь 45 або 70 см; фактор Б – норма висіву насіння 0,2, 0,4 або 0,8 млн схожих насінин на 1 га. Результати проведених у 2022 році досліджень наведено в таблиці 1.

**Таблиця 1 – Вплив окремих елементів технології вирощування на урожайність насіння конопель посівних сорту Софія**

Варіант	Норма висіву, млн.сх.нас./ 1 га	Густота перед збиранням млн.шт/га	Висота рослин, см	Довжина суцвіття, см	Урожайність насіння, т/га	Маса 1000 насінин, г
Ширина міжряддя 45 см						
1	0,2	0,13	225	156	2,2	20,4
2	0,4	0,24	214	129	2,1	20,2
3	0,8	0,45	208	101	1,9	20,1
Середнє			216	129	2,1	20,2
Ширина міжряддя 70 см						
4	0,2	0,13	229	159	2,3	20,5
5	0,4	0,22	220	133	2,1	20,4
6	0,8	0,43	209	107	1,8	20,1
Середнє			219	133	2,1	20,3
НІР 05		0,027	2,5	3,8	0,11	0,08

За результатами проведених у 2022 році досліджень встановлено, що збільшення ширини міжрядь з 45 см до 70 см при різних нормах висіву насіння призводило до суттєвого збільшення середньої висоти рослин конопель на 3 см, довжини суцвіть на 4 см та маси 1000 насінин на 0,1 г. При цьому урожайність насіння хоча й підвищувалась, але не істотно.

Підвищення норми висіву насіння супроводжувалось зменшенням висоти у рослин, довжини суцвіття, а отже і поступовим зниженням урожайності та маси 1000 насінин.

Найбільшу ж врожайність у досліді (2,3 т/га) та масу 1000 насінин (20,5 г) отримали при висіві насіння сорту конопель посівних Софія у нормі 0,2 млн. схожих насінин на 1 га з міжряддям 70 см.

## ЛІТЕРАТУРА

1, Науково-практичні рекомендації по технології вирощування конопель посівних на зерно в умовах північно-східного Лісостепу України / В. М. Кабанець, В. В. Кабанець, В. В. Півторайко. – Сад: Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН. – 2022. – 32 с.

2, Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

3, Методика проведення експертизи сортів конопель (*Cannabis sativa* L.) на відмінність, однорідність і стабільність / М. Д. Мигаль та ін. Охорона прав на сорти рослин. 2007. Вип. 1, Ч. 3. С. 51–63.

УДК 633.12

### **КАБАНЕЦЬ В.М., БОНДАРЕНКО М.П., БОРДУН Р.М. КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ НАСІННЯ ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА УРОЖАЙНІСТЬ ГРЕЧКИ**

Гречка є традиційною круп'яною культурою в харчуванні українців. В останні 10 років на світовому ринку гречки відбулись значні зміни, але Україна і досі залишається в трійці найбільших її виробників.

**Таблиця 1. – Динаміка виробництва гречки в основних країнах – виробниках**

Роки	2012	2016	2022
Виробництво в світі всього тис. тонн	2655	2396	2300
в т.ч. РФ, тис. тонн (%)	585 (22)	1186 (49)	1250 (54)
Китай, тис. тонн (%)	1035 (39)	404 (17)	450 (19,5)
Україна, тис. тонн (%)	239 (9)	176 (7,3)	158 (7)

На українському ринку гречки періодично спостерігаються кризові явища, коли різко зменшуються обсяги виробництва і зростають ціни. Уряд намагається виправляти такі явища. В 2011 році це здійснювалось адміністративними заходами, в 2022 році збільшення виробництва відбулося як результат державної підтримки виробників гречки в попередньому році, на що було виділено всього 50 млн. грн. або біля 1,5 тис. грн. на 1 га посіву.

При скороченні посівних площ після 2011 року спостерігалось збільшення урожайності майже в 2 рази, а після 2017 року такого зростання не відбулося.

В українському реєстрі сортів рослин з 27 сортів гречки 25 – вітчизняної селекції, в тому числі 12 – детермінантного типу, які забезпечують найвищу урожайність серед країн – основних виробників гречки.



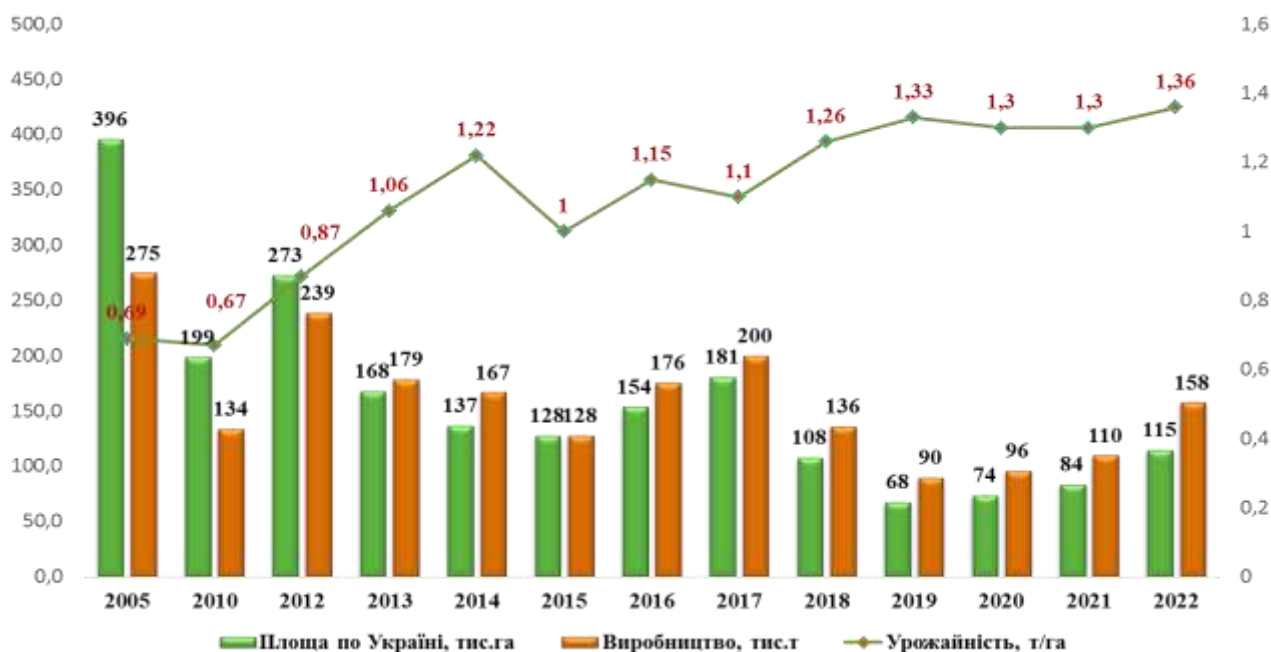


Рис. 1. Виробництво гречки в Україні

Вирощеного в 2017 році базового і сертифікованого насіння гречки в кількості 4,7 тис. тонн було достатньо для засіву близько половини загальної площі гречки 2018 року, яка становила 108 тис. га. В 2021 році такого насіння було вирощено майже в 4 рази менше і при площі гречки 2022 року 115 тис. га, питома вага висіяного базового і сертифікованого насіння склала всього близько 12 відсотків.

Таблиця 2– Динаміка ліцензованого насінництва гречки в Україні, 2017-2022 рр.

Показники	Роки						2022 до 2017, %	
	2017	2018	2019	2020	2021	2022		
Кількість суб'єктів насінництва, шт.	61	34	18	19	19	28	46	
Кількість сортів в насінництві, шт.	20	18	12	14	15	15	75	
Ліцензована кількість насіння, т	4705,7	2871,5	779,2	1024	1232	1684	36	
В тому числі	Добазове	40,7	37,5	8,2	3	34	35,5	85
	Супереліта	212	168	92	46	79	72,5	30
	Еліта	1894	998	492	480	494	698	35
	СН-1	2584	1375	187	455	600	878	35
	СН-2	15	293	-	40	25		

Однією з вагомих причин зменшення кількості суб'єктів насінництва гречки є припинення державного фінансування служб, які контролюють якість насіння. Послуги ґрунтового контролю, визначення сортових і посівних якостей насіння, підтримка чинності майнових прав останнім часом суттєво здорожчали, відшкодовуються суб'єктами насінництва і при відносно невеликих обсягах насіння нішевих культур сільгоспвиробники відмовляться від ведення ліцензованого насінництва.

На ринку насіння гречки переважає пропозиція насіння, яке не проходило польового та лабораторного контролю, не відповідає вимогам державних стандартів. Це є одним із чинників, які впливають на те, що урожайність гречки у виробництві досягає лише половини потенційної урожайності нових сортів.

Відновлення бюджетного фінансування послуг контролю якості насіння разом з заборонаю торгівлі несертифікованим насінням стимулюватиме збільшення обсягів ліцензованого насіння гречки, і як наслідок, забезпечить зростання її урожайності. При цьому витрати будуть на порядок меншими, ніж державна підтримка 2021 року.

УДК 633.12

**КАНДИБА Н.М., ВАКАРЧУК О.О., ЯЛОВЕЦЬ С.М.**  
**ОСОБЛИВОСТІ БІОЛОГІЇ, КЛАСИФІКАЦІЇ ТА КАРІОТИПУ ГРЕЧКИ**

Гречка відноситься до родини гречані — Polygonaceae, роду Fagopyrum, який представлений 16 видами, в т.ч. 13 однорічними і 3 багаторічними. Серед них тільки один вид *F. esculentum* ( $2n=16$ ) є культурним. Йому властива гетероморфна система самонесумісності. У гречки штучно одержані тетраплоїдні форми і сорти ( $4n=32$ ). У роді Fagopyrum 11 видів гетеростільних несумісних і 5 — гомостільних самосумісних, у т.ч. гречка татарська, широко поширена як смітна рослина.

Центр походження гречки — Південно-західний Китай, з якого вона розповсюдилася в північні райони Китаю, Корею і Японію, а потім — до Сибіру і Європи. Цьому сприяли унікальні поживні особливості зерна, здібність до інтенсивного зростання, невибагливість до ґрунтів, прекрасні медоносні властивості (70—250 кг меда/га), наявність скоростиглих форм. Гречана крупа містить 10—18% білка з великим вмістом незамінних амінокислот, що обумовлює її гарну засвоюваність людським організмом.

За біологічною цінністю (амінокислотний склад) білки гречки наближаються до білка сухого молока (92,3%) і курячого яйця (81,4—99,3%). Жири гречки (2,5—4%) мають високий вміст незамінних для людини лінолевої і ліноленової кислот, а також вітаміну Е, що має антиоксидантні властивості. Гречана крупа довго зберігається, не втрачаючи харчових якостей. Гречка - єдина в нашій країні культура, що містить в зерні вітамін Р. Вона перевершує інші круп'яні культури за вмістом вітамінів РР, В2, а також є джерелом вітамінів В6 і В1 і мінеральних елементів, особливо заліза, міді і цинку. Все це робить її цінним продуктом дієтичного і дитячого харчування.

Слід зазначити, що в останні роки гречка розширює ареал свого розповсюдження. Про це свідчить реєстрація сортів в каталогах. Якщо декілька років тому до гречкосіючих можна було віднести всього декілька країн, то на кінець ХХ століття вже в дев'яти країнах світу, не враховуючи країн СНД, зареєстровано сорти гречки. За даними Міжнародного Союзу по охороні нових сортів рослин (УПОВ), тільки в Німеччині зареєстровано 12 сортів гречки, по 5 - в Данії, Японії, Польщі, по 1-2 сорти - в Чехії, Аргентині, Австрії, Угорщині, Словаччині, США. Це сорти переважно факультету біотехнології Університету м. Любляни (Словенія) — Сіва, Петра, Дар'я, польської селекції - Елена, німецької - Емпіре та чеської - Піра.

Гречка - культура різностороннього використання з безвідходною технологією вирощування: зерно переробляється на крупу, борошно (дієтичний продукт харчування); плоді оболонки (лузга) можуть бути використані як кормова добавка, в медицині як ізоляційний матеріал від радіаційних променів тощо: на кореневій системі поселяються азотфіксуючі бактерії, які використовуються для виготовлення препарату Діазобактерин; стебло містить антоціани, які можна використати як харчовий барвник (на солоній виростити харчовий гриб Вешанка, а солону згодувати худобі); молоде листя і квітки багаті на рутин — вітамін Р, крім цього з молодого листя готують салат; квітки використовують як чай, вони

медоносні — дають продукти бджільництва. Гречка може вирощуватись протягом всього безморозного періоду і використовуватись у медоносному конвейєрі для бджіл.

За морфологічними, біологічними і агрономічними особливостями гречка радикально відрізняється від інших зернових культур. Незвичайне поєднання таких властивостей як низька врожайність і величезний потенціал продуктивності, теплолюбність і здатність виростати в помірних широтах, невибагливість до ґрунтів і слабка чутливість на високу родючість, вологолюбність і здатність активно відновлювати зростання після засухи, одночасні цвітіння і плодоутворення, закріпило за нею репутацію „загадкової” культури.

Селекційна практика повністю підтвердила її неординарність. Традиційні методи (міжсортова гібридизація і добір) дозволяють лише в незначній мірі підвищити врожайність гречки. На підставі вчення М.І. Вавилова доктор Н.В. Фесенко розробив метод планомерного поліпшення культури і створив перші сорти нового покоління, що володіють підвищеними адаптивними можливостями.

УДК 633.34

### **КАНДИБА Н.М., ДІДИК Д.С. ПОХОДЖЕННЯ ТА КЛАСИФІКАЦІЯ СОЇ**

Рід *Glycine* L. налічує 11 видів із двох підродів: *Glycine* Willd. *Soja* (Moench.) F. Y. Herm. До підроду *Glycine* належить 9 дикорослих багаторічних видів, розповсюджених переважно в Австралії, а також (два види) в Китаї, островах Тихого океану. Високий вміст білку в насінні, стійкість до хвороб, скоростиглість, збільшена кількість бобів на рослині, їх багатонасінність (до 12 насінин у бобі) — цінні селекційні ознаки цих диких видів, які можуть бути використовувані в якості донорів у віддаленій гібридизації та генній інженерії.

Підрид *Soja* включає культіген *G. max* (L.) Merr. і його предка — дикорослу усурійську сою *G. soja* Sieb. et Zucc. (*G. ussuriensis* Reg. et Maack.), яка розповсюджена на Дальньому Сході Росії, Північно-Східному Китаї, Японії, Кореї (за Вавиловим, центр походження культурної сої). В цьому регіоні зустрічається 3 дикорослих вида. Види роду *Glycine* мають базове гаплоїдне число хромосом  $n=20$ , диплоїдне  $2n=40$ . Морфологічні особливості хромосом сої вивчені замало, що обумовлено великою їх кількістю, дрібним розміром та трудностю отримання цитологічних препаратів.

До нинішнього часу невідомі плодовиті гідриди між підродами сої, але між видами культурної і усурійської сої отримані плодовиті гібриди, у яких спостерігали гетерозис за масою та кількістю насіння з рослини.

Соя належить до суворих самоzapильників, хоча в залежності від погодних умов, наявності комах — бджол, джмелів та ін. у різних генотипів сої рівень перехресного запліднювання досягає 0,1—3,0%.

Вивчення генетики ознак сої у різних країнах світу дозволило позначити більше 100 генів, які є найбільш корисними для селекції сої і є в основі формування продуктивності сої. Сорти сої, у яких ріст стебла припиняється в період цвітіння і на верхівці утворюється добре розвинена квіткова китиця, відносять до групи з детермінантним (обмеженим) типом росту. Рослини диких видів і ряд сортів культурної сої мають необмежений ріст, який продовжується і після цвітіння, а домінуючою ознакою є "необмежений тип росту". Форми, що мають проміжний тип стебла властиві багатьом селекційним сортам. Високорослість рослин сої часто пов'язана з пізньостиглістю і є



домінуючою ознакою, і тому високі рослини часто мають довгі гілки ( Н. Чекалін, В. Тищенко, М. Баташова,). Опадання листків при дозріванні рослин сої є дуже корисною ознакою і контролюється рецесивним алелем *ab2*. Блиск поверхні пластинки листа обумовлений доміантним алелем *We*, а матовість її — рецесивним алелем *we*. У більшості сортів сої середній листочок трійчастого листка досить широкий, але ряд сортів з Південно-східної Азії і Японії характеризується вузькими і довгими листочками. Доміантною є широка форма листочка, а вузька форма листочка в успадкуванні зв'язана з багатонасінністю бобу. Можливо, що вузька форма листочка і велика кількість насіння в бобі обумовлені плейотропною дією одних і тих же генів. Відомі форми сої, у яких листок має п'ять і більш листочків. До того ж, дикі і малокультурні форми сої мають темне забарвлення опушення, яке домінує над світлим.

Забарвлення квітки варіює від інтенсивно фіолетового до білого. Дикі і малокультурні форми сої мають фіолетове забарвлення квітки, селекційні сорти — фіолетове і біле. Фіолетове забарвлення квітки — доміантна ознака. Антоціановий пігмент, що викликається дією гена *W1*, виявляється і на інших частинах рослин — на підсім'ядольному коліні, стулках бобів, черешках листків і стеблі.

Щодо тривалості періоду вегетації рослин сої, ген *E*, який контролює скоростиглість, збільшує період до цвітіння і дозрівання в порівнянні з його рецесивним алелем *e*, але при цьому рецесивний ген *e2* прискорює цвітіння і дозрівання. Owen виявив високу кореляційну залежність між пізньостиглістю і сірим опушенням, зробив висновок про наявність генної пари, яку він позначив *E-e* і яка впливає на період дозрівання. Скоростиглість при цьому описана як доміантна ознака. С. М. Woodworth запропонував символи *T-t*, які контролюють колір опушення — руде і сіре, які пов'язані з ознаками пізньостиглості скоростиглості (*E-e*). Соя за своїм походженням належить до рослин короткого дня і тому рослини сої в умовах довгого дня розвивають могутню вегетативну масу, затягують фазу цвітіння і дозрівання. У селекції велике значення мають сорти, нечутливі до фотоперіоду: Капітал, Скороспелка 3, ІК-8, Шведська, Хуанлі, Флора, Северная 2, Норман і деякі інші. Гібриди першого покоління від схрещування зразків — чутливих і нейтральних до довжини дня — були чутливими і зацвітали при 16-годинному дні на 35 днів пізніше в порівнянні з варіантом 10-годинного освітлення. Нечутливість до довжини дня обумовлюється в деяких комбінаціях одним рецесивним геном, в інших — декількома.

Сорти сої, у свою чергу, розрізняються за здатністю до утворення бульбочок, що обумовлено специфічною взаємодією між генотипами сої і расами бульбочкових бактерій. Раси бульбочкових бактерій ділять на дві групи: тип А утворює бульбочки, які у великій кількості розміщуються на головному корені; тип В — дрібні бульбочки, розкидані на бічних коренях. Перший тип ефективніше зв'язує азот. У сої виділені також зразки мутантів, у яких бульбочки не утворюються і ця ознака контролюється рецесивним геном *rij1*.

Від 40 до 50% маси сухого насіння культивованих сортів сої складають запасні білки. Близько 70% припадає на долю гліциніна і  $\beta$ -конгліциніна — двох основних компонентів глобулінової фракції. Близько 3% сухої маси насіння сої складають лектини або гемаглютиніни — група глікопротеїнів, що викликають аглютинацію червоних клітин крові. До 6% маси сухого насіння припадає на частку білків-інгібіторів трипсину, які представляють основний антипоживний фактор соєвих бобів. Найбільш відомим із них є *SBTI-A2*, або інгібітор трипсину Кунітца. Серед ізоферментних систем особливий інтерес для якості насіння представляє ліпоксигеназа. Цей фермент бере участь в окисленні ненасичених жирних кислот, визначаючи небажаний смак і запах виробів із сої.

Ряд авторів вивчали успадкування кількісного вмісту білку, жиру і амінокислот у насінні сої. При схрещуванні контрастних за даними ознаками сортів сої у гібридів в першому поколінні вміст перерахованих речовин проміжний. Іноді у гібридів спостерігався "матрокліний ефект" за вмістом жиру і жирних кислот.

Соя – високотехнологічна культура, яка потребує наукового підходу до вдосконалення елементів технології її вирощування з урахуванням умов регіону та біологічних особливостей культури. Впровадження у виробництво ефективних, конкурентоспроможних і адаптованих до умов середовища технологій вирощування, які базуються на науково обґрунтованому розміщенні сої в сівозміні, диференційованому обробітку ґрунту, раціональній, оптимізованій системі мінерального та бактеріального живлення з урахуванням генетики господарсько-цінних ознак може забезпечити отримання високих і сталих урожаїв культури.

УДК: 633.17

**КАНДИБА Н.М., ХАРЧЕНКО В.Р.**

### **БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЯЧМЕНЮ**

Ячмінь завдяки великому різноманіттю біологічних форм має широку пристосованість до різних умов вирощування. Як культура з відносно коротким періодом вегетації, він визріває навіть за полярним колом, в горах на висотах 3 – 5 тис. м і в південних регіонах з жарким і сухим літом. Але, незважаючи на все це, ячмінь дуже вибагливий до родючості ґрунту, не переносить підвищену кислотність ґрунту та надмірне зволоження. Урожайність ячменю сильно залежить від його біологічних особливостей.

Ячмінні (*Hordeae* Benth.) відокремилися, як вважав Р. Ю. Рожевиць в 1946 р., в міоцені або вже в пліоцені за 20 – 15 млн. років до н. е. Ячмінь від доісторичних часів і до наших днів пройшов довгий шлях розвитку від перших примітивних трав'янистих до культурних форм культурного ячменю *H. vulgare* L. (*H. sativum* Jess., раніше) і сучасних сортів.

Більше 100 років триває дискусія відносно походження культурного ячменю – монофілетичного та дифілетичного. Спочатку вважали, що дикорослий ячмінь *H. spontaneum* C. Koch з більш-менш крупним зерном дав початок всім багаторядним і дворядним формам ячменю, але археологічні дані вказали на одночасне існування їх.

Культурний ячмінь і дикорослі трав'янисті ячмені мають дуже значні генетичні відмінності. Але вони створюють стародавній за походженням і поліморфний рід *Hordeum* L родини Poaceae Varnh. (раніше Gramineae). Серед ячменів є однорічні і багаторічні, диплоїдні ( $2n=14$ ), тетраплоїдні ( $2n=28$ ) і гексаплоїдні ( $2n=42$ ) види.

Систематиці роду *Hordeum* L. присвячено дуже багато робіт. У них розглянуто анатомо-морфологічні, еколого-географічні, цитологічні, імунологічні, фізіологічні і біохімічні аспекти її. Але єдиної класифікації різні систематики не досягли. Досліджене різноманіття ячменю характеризується широкою внутрішньовидовою генотиповою мінливістю ботанічних таксонів і різних форм. В систематиці важливо розрізняти ознаки видів, підвидів і різновидностей, які є системними і важливі для ботанічної класифікації ячменю.

Для ідентифікації сортів згідно методики визначають наступні ознаки: у рослини – тип розвитку, форма куща (габітус), висота, опушення піхви нижнього листка, початок

колосіння, наявність та інтенсивність антоціанового забарвлення кінчиків остюків; у прапорцевого листка – наявність та інтенсивність антоціанового забарвлення вушок, частота рослин з похилим прапорцевим листком, восковий наліт на піхві; у колоса – восковий наліт, положення у просторі, кількість рядів, форма, щільність, довжина; у остюків – їх наявність, довжина відносно колоса; довжина сегменту стрижня колоса; положення стерильного колоска в середній третині колоса; у середнього колоска – довжина колоскової луски і остюка відносно зернівки; у зернівки – довжина волосків основної щетинки, наявність плівки, інтенсивність антоціанового забарвлення жилок зовнішньої квіткової луски, зазубленість першої пари (середніх) бокових жилок зовнішньої квіткової луски, опушення вентральної боріздки, розташування лодикул, забарвлення алейронового шару, форма, поверхня та опушення зовнішньої квіткової луски, перехід від зовнішньої квіткової луски до остюка; вирости на зовнішній квітковій лусці (форма виявлення – остюки, фурки чи інше); у вушок – форма верхівки та охоплення соломини; ступінь прояву язичка; виповнення соломини (розріз між основою колоса і верхнім вузлом).

Сорти ячменю пристосовані до певних умов вирощування. За цією властивістю всі сорти світу було розділено на 31 агроекологічну групу.

На території України основними екологічними групами є три: степова, лісостепова, західноєвропейська. Можна також виділити ще південноукраїнську, західноукраїнську, поліську.

Віднесення сортів до певних екологічних груп може бути дещо довільним. Сучасні сорти створено, головним чином, методом гібридизації сортозразків, що мають неоднакове еколого-географічне походження і відносяться до різних екологічних груп. Тому селекційні сорти можуть мати властивості двох, а то і більшої кількості екогруп.

В Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, сорти ячменю рекомендують для зон Степу, Лісостепу і Полісся за комплексом цінних господарських і біологічних ознак.

УДК 633.522:631.52

**КОЗЛОВ С.М., ЛОГВИН Т.В., ВЕРЕЦАГІН І.В.**

### **СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ У СЕЛЕКЦІЇ СОНЯШНИКУ НА ЯКІСНИЙ СКЛАД ОЛІЇ**

Соняшник – основна олійна культура України. За народногосподарською цінністю та значенням він не поступається таким широко поширеним культурам як пшениця, кукурудза та соя. Порівняно з іншими олійними культурами соняшник дає найбільший вихід олії з одиниці площі (750 кг/га у середньому по країні). На соняшникову олію припадає 98% загального виробництва олії в Україні. Основні посіви соняшника як теплолюбної культури зосереджені переважно у південних областях України. Соняшник розповсюджений переважно в північних і центральних районах Степу. Дещо менші площі припадають на посіви соняшника у зонах Лісостепу і південного Степу і зовсім незначні – на Полісся та передгірні райони Карпат. Його посіви в Україні займають понад 4 573,8 тис. га [1].

Соняшник – високорентабельна та вигідна в економічному відношенні культура. Виробництво соняшника справляє суттєвий вплив на ефективність функціонування усієї галузі рослинництва. Висока закупівельна ціна на насіння цієї культури робить її економічно вигідною для вирощування, сприяє підйому економіки господарств. Попит на соняшник і соняшникову олію суттєво не зменшується при зростанні цін.

За останні 10 років валовий збір насіння олійних культур в Україні збільшився з 2250,6 до 8700,0 тис. т., а виробництво соняшникової олії зросло з 510 тис. т. до 3,2 млн. т. Таких великих темпів розвитку не спостерігається у жодній сільськогосподарській галузі. Сьогодні лише 20% виготовленої соняшникової олії споживається всередині країни. Споживання олії власного виробництва збільшилося за останні чотири роки з 6 до 18 кг на людину за рік, а фізіологічна норма складає 13 кг. Галузь є експортно-орієнтованою, оскільки саме соняшникова олія – це єдиний ліквідний продукт, який Україна експортує в 56 країн світу [2].

Соняшникова олія є найбільш універсальним видом і таким, що найчастіше використовується як споживачами безпосередньо, так і закладами масового харчування та підприємствами харчової промисловості. Саме соняшникова – одна з найбільш корисних рослинних олій, за своїми властивостями вона нітрохи не поступається іншим видам. У соняшниковій олії відсутній холестерин, водночас містяться корисні фітостероли, які допомагають боротися з холестерином, перешкоджаючи його всмоктуванню в кишечнику. Соняшникова олія завдяки вмісту вітамінів та мікроелементів є ефективним засобом поліпшення самопочуття. Наприклад, лінолевої кислоти в соняшниковій олії в 10 разів більше, ніж в оливковій, а саме ця речовина вкрай необхідна для зміцнення імунітету, підтримки здоров'я шкіри і нігтів, підвищення працездатності. Соняшникова олія є найкращою для смаження. Соняшникова олія – багате джерело необхідних вітамінів, основні з них А, F і E [2, 3].

У кулінарній термінології є поняття “точка горіння” – температура, за якої рослинна олія починає горіти, коптити й вивільняти шкідливі канцерогенні речовини. Саме рафінована соняшникова олія є ідеальною для смаження, оскільки її точка горіння знаходиться на рівні 250°C (оливкова олія, для порівняння, починає коптити вже при температурі 200°C). Споживною перевагою соняшникової олії є вміст збалансованого комплексу біологічно активних речовин. Це необхідні організму жиророзчинні кислоти і жирні кислоти омега-6 і омега-9, ненасичені жирні кислоти. Всі ці речовини необхідні для будови клітинних мембран, належного функціонування нервової системи, попередження серцево-судинних захворювань і підтримки захисних сил організму. Таким чином, жирні кислоти, що містяться в соняшниковій олії, життєво необхідні для гарного самопочуття і швидкого метаболізму, а також для профілактики серйозних захворювань. Соняшникова олія є природним джерелом вітаміну E (у 100 г продукту міститься приблизно 40 мг цього вітаміну, що приблизно у півтора рази більше, ніж в оливковій). Токоферол (вітамін E) – природний антиоксидант, що перешкоджає старінню організму й блокує вільні радикали. Він чудово засвоюється організмом, доглядаючи за шкірою, волоссям і нігтями [2 – 4].

Натепер в Україні водночас із традиційним соняшником сільгоспвиробники збільшують вирощування високоолеїнового соняшнику, адже цей тип соняшнику має суттєві переваги [2]. Високоолеїновий соняшник — це соняшник із вмістом в олії олеїнової кислоти  $\omega$ -9 (мононенасичена жирна кислота) понад 82% і низьким вмістом лінолевої кислоти,  $\omega$ -6 (поліненасичена жирна кислота). Такий тип соняшнику виведено традиційними методами селекції, і генетичний потенціал вмісту олеїнової кислоти в ньому є найвищим серед усіх олійних культур (до 95%). Олія, виготовлена з такого соняшнику, має безліч корисних властивостей і навіть може конкурувати з оливковою олією. До того ж у високоолеїновій олії міститься дуже багато вітаміну E (45 мг/100 г) і олеїнової кислоти  $\omega$ -9 (понад 82%), які є необхідними для багатьох біохімічних процесів організму. Такий склад олії зумовлює її високі антиоксидантні властивості. Відомо, що значний вплив цих речовин на організм

людини зміцнює імунітет, зменшує ризик виникнення ракових захворювань і хвороб серцево-судинної системи, які стали основною причиною смертності серед населення [3]. Попит на високоолеїнову олію нині здебільшого формується країнами Євросоюзу. Не кожен українець як споживач обирає високоолеїнову олію, проте на столі в європейців вона – один із основних продуктів. Тому понад 90% високоолеїнової олії, яка виробляється в Україні, поки що відправляється на експорт.

В Україні останнім часом велика увага приділяється здоровому способу життя і правильному харчуванню. Багато досліджень вказують на те, що неправильне харчування є одним із факторів розвитку хронічних захворювань. Приблизно третю частину від загального раціону людини складають жири. За рекомендаціями американської Національної академії наук вміст жирів і олій у щоденному раціоні людини повинен складати 30% загальної калорійності [1, 2], при цьому кількість насичених жирів залежно від фізичної активності людини повинна складати 6-10% загальної калорійності раціону. Жири – це основне джерело енергії для організму людини. Багато жирів можуть додаватися в продукцію під час виробництва, входить до складу харчового продукту. При цьому готова продукція має свої терміни зберігання, тому якість і безпека олій дуже важливі [4]. В харчуванні важливого значення набуває не лише кількісний, але й якісний склад жирів, особливо вміст поліненасичених жирних кислот із визначеним розміщенням подвійних зв'язків і цис-конфігурацією. Серед продуктів харчування поліненасичені жирні кислоти містяться в рослинних оліях. Всі рослинні олії містять у своєму складі значну кількість поліненасичених жирних кислот  $\omega$ -3 та  $\omega$ -6, які є незамінними для людини, оскільки не синтезуються в організмі і повинні постійно надходити ззовні з продуктами харчування. ПНЖК виконують в організмі низку важливих фізіологічних функцій: забезпечують плинність біологічних мембран, впливають на їх проникність, рецепторні і міжклітинні взаємодії; беруть участь в обміні інших ліпідів, деяких вітамінів (тіаміну і піридоксину); модулюють функції імунної системи; незамінні ПНЖК необхідні для росту і правильного розвитку головного мозку, органів зору, статевих залоз, нирок, шкіри. В науковій літературі велика увага приділяється співвідношенню омега-6 / омега-3 жирних кислот в раціоні та мононенасичених жирних кислот до поліненасичених жирних кислот. Згідно з рекомендаціями дієтологів потреба організму людини в ПНЖК становить 11 г/добу, зокрема в  $\omega$ -3 жирних кислотах – 1-3 г/добу, в  $\omega$ -6 – не більше 10 г/добу, а в МНЖК – 30г/добу, при цьому повинно виконуватися співвідношення МНЖК:ПНЖК = 3:1 [1, 2]. Однак надмірне споживання будь-яких поліненасичених жирних кислот негативно впливає на окислювальні процеси в організмі, приводячи до накопичення продуктів перекисного окислення ліпідів, тому використання в їжу поліненасичених жирних кислот вимагає адекватного збільшення надходження токоферолів, природних антиоксидантів, які захищають жирні кислоти від вільнорадикального окислення.

Однією з переваг високоолеїнової соняшникової олії холодного віджиму є високий вміст олеїнової кислоти, яка бере участь в регуляції обміну холестерину, сприяє підвищенню в крові рівня ліпопротеїдів високої щільності, які транспортують холестерин із тканин у печінку для утилізації. Високий вміст олеїнової кислоти в складі олії має позитивний вплив не тільки на обмін речовин, а й знижує рівень холестерину, запобігає серцевосудинним захворюванням. При термічній обробці та гідролізації високоолеїнової олії утворюються переважно цисізомери, які зменшують вміст холестерину й канцерогенів. Вона має тривалий цикл використання в процесі смаження за високих температур, містить не більше 10% насичених жирів, що дуже важливо для харчової промисловості. Саме тому такі великі



мережі індустрії швидкого харчування як McDonalds віддають перевагу високоолеїновій олії соняшнику при виробництві картоплі фри. Експериментально встановлено, що олія соняшникова високоолеїнового типу має високий вміст олеїнової кислоти, завдяки чому вона є стійкою до процесів окиснення як при зберіганні, так і під впливом технологічних процесів [2, 4]. Термін зберігання високоолеїнової олії та її похідних (маргарину) в чотири рази довший, ніж у звичайної олії. Вона доступна для безпосереднього вживання в їжу, поставок у торгівельну мережу та заклади ресторанного господарства, характеризується високою стійкістю до процесів окиснення під час зберігання [1–3].

## ЛІТЕРАТУРА

1. Лопотан Л. В., Казанджі А. В. Порівняльна оцінка виробництва насіння соняшнику в Україні та Одеській області як складової сировинної бази олійно-жирового підкомплексу АПК. Агросвіт. 2015. №10. С. 1 – 5.
2. Бахчиванжи Л.А., Дяченко Л.Е., Почколіна С.В. Сучасний стан та перспективи виробництва соняшника в Україні. Вісник соціально-економічних досліджень. 2013. №4 (51). С. 9 – 14.
3. Murat Reis Akkaya. Prediction of fatty acid composition of sunflower seeds by near-infrared reflectance spectroscopy. Journal of Food Science Technology. 2018. № 55 (6). P. 2318 – 2325.
4. Очеретна А.В., Фролова Н.Е. Перспективи використання високоолеїнових сортів олії соняшника у продуктах функціональної дії для оздоровчого харчування. Технологія харчової та легкої промисловості. 2020. Том 31 (70) Ч. 2 № 2. С. 129 – 135

УДК 635.21:631.523.32

### **КОЖУШКО Н.С., САХОШКО М.М., СМЛИК Д.В. ДЕРЖАВНИЙ СОРТОВИЙ ФОНД КАРТОПЛІ СТАНОМ НА 2023 РІК**

Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2023 році, містить 200 сортів картоплі, з них 86 вітчизняних та 114 іноземних [1]. Іноземні сорти в основному представлені нідерландською (53 шт.) і німецькою (52 шт.) селекціями. До Реєстру також занесено 5 ірландських та по 2 сорти французької і американської селекції. Із нових 4 сортів картоплі занесених до Реєстру, сорти Балтик Фаєр і Міа належать до німецької селекції (DE), Акустик і Леді Амарілла – до нідерландської (NL) Всі сорти рекомендовані для вирощування в Лісостеповій та Поліській зонах, за столовим напрямком використання. Сорт Міа відноситься до надранньої групи стиглості, Балтик Фаєр і Леді Амарілла – до ранньостиглої та сорт Акустик – до середньостиглої групи. Нові сорти можуть забезпечувати попит населення свіжою картоплею за урахуванням конвеєра споживання товарної продукції різної якості відповідно тривалості періоду вегетації по зонах вирощування. Так у Лісостепу на 77 день після садіння – Міа, 88 день – Балтик Фаєр і Леді Амарілла, 102 день – Акустик. На Поліссі – 78 день – Міа, Леді Амарілла, 85 – Балтик Фаєр і 93 день – Акустик.

В цілому калорійність картоплі на Поліссі була дещо вищою і коливалась від 40 до 44, у Лісостепу – від 36 до 42 ккал/100 г сировини. У сортовому розрізі найбільшою енергетичною цінністю характеризувалися сорти Леді Амарілла (42-44 ккал) і Балтик Фаєр (40-42 ккал), середня цінність виявлена у сортів Міа (38-40) і Акустик (36-40).

*За морфологічними ознаками бульб споживач має можливість вибору сорту за:*

- формою бульби: овальна – Акустик, коротко-овальна – Міа, видовжено-овальна – Балтик Фаєр, Леді Амарілла;
- глибиною вічок: мілкі – Балтик Фаєр, середні – всі інші сорти;
- забарвленням основи вічок : червоне – Балтик Фаєр, жовте – інші;
- забарвленням шкірки: червоне – Балтик Фаєр, жовте – інші;

- забарвлення м'якоті: світло-жовте – Акустик, помірно жовте – інші.

Порівняльною оцінкою господарської придатності сортів в різних зонах України виявилась перевага прояву 7-ми показників в Лісостепу (табл. 1), в тому числі в процентах:

- стійкість до фітофторозу – 35 (6,5 і 4,2 бали);
- урожайність – 19 (27,4 і 22,3 т/га);
- придатність до механізованого збирання – 15 (8,5 і 7,2 бали);
- збір крохмалю – 13 (3,1 і 2,7 т/га);
- дегустаційна оцінка – 10 (5,2 і 4,7 бали);
- маса товарної бульби – 3 (99 і 96 г);
- лежкість продукції – 3 (6,5 і 6,0 бали).

В Поліссі перевага прояву господарсько цінних ознак становила до 10%, а саме:

- стійкість до макроспоріозу – 7 (7,0 і 7,5 бали);
- вміст сухої речовини – 6 (21,7 і 20,5%);
- товарність бульб – 5 (86,0 і 82,2%);
- вміст крохмалю – 3 (13,2 і 12,8%).

За розрахунками вихід енергетичної цінності сортів з гектару посіву склав в Лісостепу 10,7, в Поліссі – 9,3 тис. ккал/га. Найбільший рівень показника мали нідерландські сорти Акустик (12,1-10,4) і Леді Амарілла (10,3-10,4). У сортів німецької селекції рівень показника становив 10,6-8,7 у Балтик Фаєр і 9,7-7,8 тис. ккал/га – Міа.

**Таблиця 1. – Оцінка нових сортів картоплі різної селекції за показниками господарської придатності у Лісостепу (Л) і Поліссі (П), 2023 рік [2]**

Показник	Акустик		Балтік Фаєр		Леді Амарілла		Міа		Середнє	
	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П	Л	П
Урожайність, т/га	33,5	25,5	26,2	20,6	24,6	23,4	25,3	19,8	27,4	22,3
Товарність бульб, %	86	89	80	81	86	89	77	85	82,2	86,0
Маса товарної бульби, г	100	96	98	95	102	102	96	91	99,0	96,1
Вміст сухої речовини, %	19	21	21	22	22	23	20	21	20,3	21,7
Вміст крохмалю, %	12	13	13	13	14	15	12	13	12,8	13,2
Збір крохмалю, т/га	2,8	2,6	3,2	2,7	3,3	3,0	3,2	2,4	3,1	2,7
Дегустаційна оцінка, бал	6	6	6	4	5	4	4	5	5,2	4,7
Придатність до мех. збирання, бал	8	7	9	8	9	6	8	8	8,5	7,2
Стійкість проти : -макроспоріозу, бал -фітофторозу, бал	7	8	7	7	7	8	7	7	7,0	7,5
	7	7	7	4	6	4	6	2	6,5	4,2
Лежкість, бал	5	7	7	3	7	9	7	5	6,5	6,0

Керівникам і спеціалістам агропромислового комплексу, фермерам, власникам присадибних і дачних ділянок, а також для наукових працівників буде в нагоді інформація щодо поповнення Реєстру патентів України в 2023 році п'ятьма сортами нідерландської селекції з датою пріоритету 2020 року: Камелія, Кардіма, Санред, Тайгер, Трайпл 7.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Державний реєстр сортів рослин, придатних до поширення в Україні на 2023 рік [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://sops.gov.ua/derzavniy\\_reestr](https://sops.gov.ua/derzavniy_reestr)
2. Охорона прав на сорти рослин: Бюлетень /УІЕСР. Вінниця: ТОВ "ТВОРИ", 2023. Вип. 1/2. С. 379-387.

УДК 633.161:631.52

**КУБРАК Т.М., КОПИЛ С.А., БЕРКОВ В.О.**  
**СУЧАСНИЙ АСОРТИМЕНТ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ**  
**ВИКОРИСТАННЯ В УКРАЇНІ**

Ячмінь є однією з тих рослин які людина вирощувала ще до нашої ери, але й на сьогодні ця культура не втратила своєї популярності, як в Україні так і в світі він залишається провідною зерно-фуражною культурою. Зумовлено це в першу чергу тим, що зерно ячменю є найбільш збалансованим за амінокислотним складом, а ще собівартість виробництва зерна є найнижчою серед всіх зернових культур. Ця культура є мало вибаглива до кліматичних умов, тому може вирощуватись як на півдні так і на півночі, використовують ячмінь в багатьох напрямках, для виробництва круп, в пивоварній галузі, для виготовлення кормів а також в народній медицині. В своєму складі він має багато вітамінів таких як вітамін А, D, B1, B2, B3, E, а також велику кількість макро - та мікроелементів.

На сьогодні сільгоспвиробникам представлений величезний асортимент сортів ячменю ярого придатних для вирощування в різних кліматичних зонах нашої країни. Варто відмітити, що сорти вітчизняної селекції не гірші, за деякими показниками навіть кращі за іноземні.

На 2023 рік в Україні селекцією ячменю ярого займається 8 установ мережі НААН, два вищих навчальних заклади та декілька приватних фірм. Основним напрямком селекції ячменю ярого є створення голозерних та плівчастих сортів з високою якістю продукції та врожайністю, придатні для вирощування в різних кліматичних зонах. Саме впровадження нових сортів та технологій вирощування сприяє значному підвищенню врожайності майже в півтора рази.

Загалом до державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні занесено більше 170 сортів ячменю ярого вітчизняної та закордонної селекції. Одним з головних вітчизняних селекційних центрів в Україні є Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України, який вже впродовж 100 років проводить селекцію ячменю ярого. Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України є першим в Україні який представив безостий сорт Модерн, що відзначається високою врожайністю та якістю зерна, він також є стійким до поширених хвороб таких, як стеблова іржа та сажкові хвороби. Цей сорт є цінним для виробників оскільки відсутність остюків значно полегшує обмолот та використання продукції на корм в подальшому.

З зміною клімату та розширенням Степової зони на північ актуальним є створення посухостійких сортів, сорти селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України здебільшого є саме посухостійким на рівні 7-8 балів, а також дуже посухостійкими 9 балів. Серед них вже вище згаданий Модерн, Інклюзив, Взірець, Здобуток та Етикет, всі сорти відповідають вимогам сучасних сільгоспвиробників та що немало важливо є високо адаптивними.

Ще одним селекційним центром багатьох видів колосових культур зокрема і ячменю ярого є Миронівський інститут пшениці ім. В. М. Ремесла НААН України. До державного реєстру занесено 8 сортів селекції даної установи, такі як Салют, Мирний, Богун, Шарм, Захисник, всі сорти є посухостійкими, крупнозерними та стійкими до багатьох хвороб, сорти зареєстровані досить недавно але вже набули популярності у сільгоспвиробників.



Створенням високопродуктивних сортів пшениці, ячменю, вівса, сорго та зернобобових культур займається Інститут зернових культур НААН України. До його структури входить Синельниківська селекційно-дослідна станція, яка є оригінатором двох сортів ячменю ярого, це такі сорти Ілот та Совіра. Також у 2021 році до Державного реєстру сортів рослин України занесений сорт ячменю ярого Арей селекції Інституту зернових культур НААН України. Сорт рекомендований для вирощування в поліській, лісостеповій та степовій зонах, що є досить рідкісним для такої культури.

Оригінатором більше 12 сортів озимого та ярого ячменю є Селекційно генетичний інститут - Національний центр насіннезнавства та сортовивчення НААНУ. Сорти ячменю ярого представлені як для пивоварних потреб так і кормових, вони також є високоврожайними та стійкими до хвороб та несприятливих умов.

Великим попитом користуються в аграріїв сорти й іноземної селекції, найбільш популярними є сорти від КВС Лохов ГмбХ, такі як КВС Алісіана, КВС Ірина, КВС Данте, сорт Себастьян від Сеет Плантефоредлінг І/С, а також такі сорти як Одісей та Овертюр від Лімагрейн Юроп.

Незважаючи на велике різноманіття сортів іноземної селекції, все ж варто відмітити, що більшість сортів, які занесені до Державного реєстру сортів рослин України є саме вітчизняної селекції. Можна також з впевненістю відмітити, що й на сьогодні є велика потреба в високоврожайних та адаптивних сортах, а отже є й перспектива для вітчизняних селекціонерів, адже не дивлячись на зменшення посівних площ під ячменем є попит на якісну продукцію. Використання нових та перспективних сортів дає змогу отримати сталі високі врожаї та покращити економічну ситуацію загалом як в Україні так і світі.

УДК 635.21:027.34

**КРАВЧЕНКО Н.В., ПОДГАЄЦЬКИЙ А.А., МАСІК К.А., ЛУПІЙКО М.М.**  
**ЕФЕКТИВНІСТЬ ОЗДОРОВЛЕННЯ СОРТІВ КАРТОПЛІ В КУЛЬТУРИ IN VITRO**

Оздоровлення рослин за допомогою мікроклонального розмноження в умовах *in vitro* полягає в одержанні безвірусного матеріалу з фізіологічно оновленою структурою, що зберігає повну тотожність генотипу вихідних сортів рослини, в даному випадку, картоплі. Однак, відсутність методик контролю за типовістю та продуктивністю безвірусних ліній, а також недотримання вимог при виконанні мікроклонального розмноження можуть призвести до ситуацій, коли "оздоровлений" матеріал містить вірусні та бактеріальні інфекції та має нижчі врожайні властивості порівняно з генетичним потенціалом вихідного сорту [1].

Матеріал, отриманий шляхом активного оздоровлення сортів картоплі біотехнологічними методами, не може бути порівняний за якістю з матеріалом, отриманим шляхом добору клонів. Це ставить під сумнів необхідність застосування таких методів для покращення та оздоровлення сортів картоплі.

Результати комплексної оцінки оздоровлених ліній картоплі, отриманих за допомогою біотехнологічних методів, свідчать про значний вплив процесу оздоровлення на характеристики отриманих клонових ліній. У межах одного сорту та порівняно з початковими материнськими клонами спостерігалася значна розбіжність у властивостях, таких як маса бульб, кількість і розмір бульб, біохімічні показники якості (крохмаль, редуруючі цукри, сирий протеїн) і, у меншій мірі, морфологічні ознаки рослин і бульб. У

першому поколінні бульб присутня значна різниця в продуктивності між оздоровленими клоновими лініями різних зразків [2].

При використанні методу культури меристем для оздоровлення сортів картоплі можуть виникати випадки генетичної, або мутаційної мінливості клонових ліній. Наприклад, деякі клони оздоровлених ліній, які були отримані з морфогенного калюсу, можуть мати генетичні, або мутаційні зміни, що впливають на їх властивості меристемного походження, що значно більший розмах мінливості за кількісними та якісними ознаками [3].

При використанні методу культури меристем для оздоровлення сортів картоплі можливі випадки генетичної, або мутаційної мінливості клонових ліній. Ця мінливість є епігенетичною, зберігається в бульбових поколіннях та призводить до низької якості та невіривності вихідного матеріалу. Однак, якщо проводити комплексну оцінку та відбір високопродуктивних безвірусних ліній, які не мають відхилень від вихідного фенотипу, це може суттєво поліпшити якість вихідного матеріалу при оздоровленні сортів картоплі біотехнологічними методами. Важливо враховувати, що мінливість ліній, які мають меристемно-калюсне походження, є генетичною і при мікророзмноженні та наступному репродукуванні оздоровленого матеріалу може бути джерелом біологічного забруднення сортів картоплі [3].

## ЛІТЕРАТУРА

1. Мельничук М. Д. Біотехнологія рослин / Мельничук М. Д., Новак Т. В., Кунах В. А. – К.: Поліграфконсалтинг, 2003. – 517 с.
2. Калінін Ф. Л. Технологія мікроклонального розмноження рослин / Ф. Л. Калінін, Г. П. Кушнір, В. В. Сарнацька. - К.: Наук. думка, 2022. - 232 с.
3. Подгаєцький А. А. Особливості мікроклонального розмноження видів рослин: монографія / А. А. Подгаєцький, В. В. Мацкевич, А. Ан. Подгаєцький. – Біла Церква : БНАУ, 2018. – 209 с.

УДК 633.15: 631.527

### **ОНИЧКО В.І., СІРОМАХА Д.Ю., КОРОТЕНКО С.К., ЛОБАНОВА О.В. ПОРІВНЯЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВНІЧНО- СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Стабільне виробництво продовольчого та фуражного зерна є одним із пріоритетних напрямів розвитку сільського господарства України. За врожайністю кукурудза посідає провідне місце серед зернових кормових культур. Кукурудза - одна з найважливіших сільськогосподарських рослин; за особливостями біологічного потенціалу вона є найбільш продуктивною в умовах України. За достатньої кількості джерел тепла та енергії в умовах зрошення створює високу продуктивність зерна.

Гібриди кукурудзи мають різні групи стиглості. певні морфологічні та біологічні ознаки. Потенційна продуктивність кожного біотипу можна отримати, створені сприятливі умови для зростання та розвитку рослин, особливо оптимальні методи агрокультури та використання природно-кліматичних ресурсів. Нові інтенсивні гібриди кукурудзи відрізняються не тільки морфологічним типом, а й скоростиглістю, врожайністю, стійкістю до хвороб, реакцією на агротехнічні заходи та умови вологозабезпечення, здатністю до прискорення перенесення вологи через зерно або жаростійкістю та ін. Багато фірм, як вітчизняні, так і закордонних, пропонують насіння гібридів різної зрілості та врожайності,

що потребує глибоких та детальних досліджень у нових умовах вирощування та рекомендацій щодо отримання найбільш продуктивних.

Тому реалізація виробничого потенціалу кукурудзи на зерно є реальною потребою сільськогосподарських товаровиробників, що потребує виявлення та всебічного вивчення лімітуючих факторів для максимально можливої оптимізації технології вирощування кукурудзи на зерно за умов конкретного підприємства.

Проведений аналіз досліджуваних гібридів кукурудзи середньоранньої та середньостиглої груп стиглості за врожайністю зерна, показав, що даний показник у межах досліду коливався у межах від 6,25 до 9,60 т/га і зростав із збільшенням ФАО. У середньому за роки досліджень найбільшу врожайність зерна сформували рослини середньостиглого гібрида ДКС 4590 (ФАО 350) - 9,02 т/га.

Дещо меншу врожайність зерна отримано у середньостиглого гібриду ДКС 3972 (ФАО 310) – 8,65 т/га. Мінімальну врожайність зерна отримано по гібридах ДКС 2960 (ФАО 230) – 6,99 т/га і ДКС 3795 (ФАО 250) – 7,33 т/га. Загалом у середньоранній групі гібриди, в середньому за роки досліджень, сформували врожайність зерна у межах від 6,99 до 7,94 т/га, а у середньостиглих – від 7,70 до 9,02 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) у 2021 7,28 т/га, у 2022 – 8,59 т/га, що на 1,03 і 0,87 т/га більше у порівнянні із гібридом стандартом ДКС 2960. З групи середньостиглих гібридів найбільшу врожайність зерна отримано по гібридах ДКС 4590 (ФАО 350) – у 2021 - 8,43т/га, у 2022 році - 9,60 т/га, по гібриду ДКС 3972 (ФАО 310) – 9,40 і 7,90т/га відповідно.

Нами не було виявлено чіткої залежності передзбиральної вологості окремих гібридів кукурудзи від їх групи стиглості (ФАО), що вказує на індивідуальну особливість вологовіддачі конкретного гібрида. Серед досліджуваних гібридів менша вологість зерна при збиранні, як в середньому, так і у розрізі років досліджень, була у середньораннього гібрида ДКС 3795.

УДК 633.34:631.53.04

**ОНИЧКО В.І., БУГРИМЕНКО М.М., ЗАБУГА А.О., ДІДИК Д.С.**  
**ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ СОРТУ СОЇ ДО УМОВ ГОСПОДАРСТВА**

Ріст народонаселення на планеті Земля і невідкладна необхідність забезпечення його продуктами харчування вимагає випереджаючого росту виробництва продовольчих ресурсів, зокрема білково-олійної сировини. Поповнення їх значною мірою забезпечується за рахунок стратегічної білково-олійної культури сої, яка являє собою основу світової піраміди рослинного білка і олії. Соя – культура 21 століття. Стабільний інтерес до її виробництва і використання у світі пояснюється її рідкісним хімічним складом – у насінні сої міститься 20% жиру, 25–30% вуглеводів, а також мінеральні речовини, ферменти, вітаміни, фітохімічні та інші речовини. За вмістом білка соя займає перше місце із всіх зернобобових культур, його вміст складає 38-40%. З 1 га сої при врожайності зерна 28 ц/га одержують 1078 кг білка, пшениці – при 36 ц/га – 455 кг, гороху – при 30 ц/га – 663 кг. Вміст білка в насінні та шроті в 2 рази більший ніж в телятині, в 3 рази – ніж в курячих яйцях, в 11 раз – ніж у молоці.

За словами президента Української асоціації виробників сої В. Тимченка, поступальний рух збільшення продуктів соєвого комплексу у найближчу перспективу буде

зберігатися - виробництво соєвих бобів в Україні збільшиться приблизно в 1,2 рази - із 4,28 млн т, за підсумками 2016 р., до майже 5,34 млн т у 2020 р. Відповідно, найближчим часом зросте і об'єм виробництва соєвої олії - зі 176 до 370 тис. т (у 2,1 рази), соєвого шроту - із 0,75 до 1,13 млн т (в 1,5 рази).

Найбільш доступним і найдешевшим фактором підвищення врожайності сільськогосподарських культур є сорт. У багатьох країнах світу оптимально підібраний сорт сої на 40-60% визначає майбутній урожай. Правильно підібраний сорт сої - третина успіху. Подібно до вибору гібриду кукурудзи, в першу чергу, господарство має зважити, яким чином воно буде використовувати майбутній урожай та у якій природно-кліматичній зоні воно знаходиться. Значення сорту особливо зросло за умов глобального потепління, коли крім помітного підвищення температури повітря й ґрунту, дуже часто настають тривалі міждощові періоди. Такі погодні умови зумовлюють стресовий стан рослин і різке зниження їхньої продуктивності, поширення хвороб і шкідників, погіршення якості продукції.

Проведений нами аналіз сортового складу сої, які включені до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні показав, що вони в ньому представлені селекцією 10 країн світу. Найбільшу частку становлять сорти вітчизняної селекції – 55% до загальної кількості сортів сої, Канади – 17,4%, Франції – 8,5%, Сербії – 6,8%, Австрії – 5,1%, Німеччини – 4,2%, Румунії – 1,3%, менше 1% таких країн як Кіпр, Хорватія та США. Найбільшу частку займають сорти сої, які відносяться до скоростиглої групи – 37,4 % до загальної кількості сортів та ранньостиглі їх частка становить – 26,4%.

Згідно з Міжнародною класифікацією ФАО, у залежності від тривалості вегетаційного періоду, всі сорти сої умовно поділяють на 13 груп стиглості. Проте лише перших п'ять груп придатні для вирощування в Україні.

Отже, в умовах нашого клімату можна вирощувати:

- ультраскоростиглі сорти з тривалістю вегетаційного періоду до 85 днів;
- ранньостиглі сорти з вегетаційним періодом у 86 - 105 днів;
- середньоранньостиглі сорти з вегетаційним періодом у 106 - 125 днів;
- середньостиглі сорти з вегетаційним періодом у 126 - 135 днів;
- середньопізнньостиглі сорти з вегетаційним періодом у 136 - 145 днів.

До основних критеріїв вибору сортів сої до умов конкретного господарства слід віднести (В. Євтушенко, Kurkul.com, 2020 р.):

- *кількість білка*, яку можна отримати у готовому продукті. Це принципова інформація для виробників, які планують продавати врожай, скажімо, на азійські ринки або віддавати його на переробку.

- *висота рослини*. Від цієї ознаки залежить продуктивність у цілому. Проте фермери наголошують ще й на тому, що чим вища рослина, тим глибше розташовується її центральний корінь. А це значить, що вона може отримувати вологу з нижніх шарів ґрунту, що надзвичайно важливо для регіонів, яким характерний посушливий клімат.

- *висота прикріплення нижніх бобів* пов'язана з попереднім показником, і особливо важлива для якісного механічного збору врожаю. Якщо боби кріпляться дуже низько, господарство ризикує втратити певну частину врожаю при збиранні. Для механічного збирання оптимальною є висота прикріплення нижнього боба у 12 см від землі та вище. На цей показник, до речі, можна впливати: чим меншою буде ширина міжрядь, тим вище кріпитимуться нижні боби сої.

- товщина стебла рослини має значення при оцінці сорту на вилягання. Досвідчені виробники стверджують, що соя буде вилягати і при занадто густому посіві, адже цій культурі необхідне світло, і якщо вона отримуватиме його недостатньо, то менше гілкуватиметься, тягтиметься вгору і схилитиметься.

- строки дозрівання сої. Якщо господарство планує якнайшвидше звільнити поле після сої для наступної культури чи для внесення добрив на наступний рік, варто обирати скоростиглі сорти. Деякі господарства, щоб пришвидшити їх збір ще додатково проводять десикацію.

- характер росту рослин. Деякі рослини доволі довго не розвиваються, тоді як інші швидко стартують і ростуть, а отже можуть бути вигіднішими для органічного землеробства, при якому завжди постає питання боротьби з бур'янами. Інші сорти можуть дуже довго цвісти, і сформувати зав'язь буквально за тиждень, при тому, що період вегетації у них буде таким самим, як і в інших сортах тієї ж групи стиглості.

- схильність до розтріскування і висипання зерна також може призвести до втрати значної частини врожаю, тому варто звертати увагу і на цей показник також.

- вивоненість насіння у сої майже повністю залежить від генетичних ознак сорту і прямо пропорційно пов'язана з урожаєм. Чим більша вага зерна, тим з більшою глибиною можна проводити посів. При цьому важлива його однорідність за розміром, інакше посівний матеріал практично неможливо рівномірно розподілити по площі.

На сьогодні селекціонери виробничники звертають увагу на вирощування наступних нових і перспективних сортів сої:

української селекції – Медея, Ювілейна, Золушка, Ромашка, Златослава, Феєрія, Сіверка, Муза, Арніка, Сузір'я, Арніка, Муза, Сузір'я, Діона, Ідеал, Фаєтон, Монарх, Софія, Аратта та інші;

іноземної селекції - ЕС Ментор, Ліссабон, Кофу, ОАЦ Лейквью Моравія, Галлек, ОАЦ Аватар, Аріса, ОАЦ Брук, ОАЦ Страйв тощо.

УДК 631.527.5/.528.6:633.111"324"

**ЛОЗІНСЬКИЙ М.В., УСТИНОВА Г.Л., САМОЙЛИК М.О.**

### **ФОРМУВАННЯ В F<sub>1</sub> ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ДОВЖИНИ ГОЛОВНОГО КОЛОСА ЗА ВИКОРИСТАННЯ РАННЬОСТИГЛОЇ ЦИТОПЛАЗМИ**

Продуктивність пшениці м'якої озимої значною мірою залежить від сорту та впливу факторів зовнішнього середовища і тісно пов'язана з усіма процесами росту і розвитку рослин. Тому для подальшого збільшення врожайності необхідне наукове обґрунтування оптимального розвитку основних її структурних елементів врожайності. Колос пшениці, як генеративний орган, відіграє важливу роль у підвищенні фотосинтетичного продуктивного потенціалу пшениці. Водночас його довжина пов'язана з кількістю колосків у колосі, кількістю зерен у колоску і колосі та масою зерна з колоса, і використовується багатьма науковцями в практичній та науковій роботі.

Метою експерименту, в умовах дослідного поля НВЦ Білоцерківського НАУ у 2018–2020 рр. було встановлення особливостей формування довжини головного колоса в F<sub>1</sub> пшениці м'якої озимої залежно від компонентів схрещування та умов року за використання в гібридизації материнською формою ранньостиглих сортів.



Матеріалом досліджень були гібриди отримані від схрещування материнською формою ранньостиглих сортів Миронівська ранньостигла/Білоцерківська напівкарликова, Миронівська ранньостигла/Кольчуга, Білоцерківська напівкарликова/Кольчуга, Миронівська ранньостигла/Золотоколоса, Миронівська ранньостигла/Чорнява, Білоцерківська напівкарликова/Золотоколоса, Білоцерківська напівкарликова/Чорнява, Кольчуга/Чорнява, Миронівська ранньостигла/Антонівка, Миронівська ранньостигла/Єдність, Білоцерківська напівкарликова/Антонівка, Білоцерківська напівкарликова/Єдність, Білоцерківська напівкарликова/Відрада, Кольчуга/Антонівка, Кольчуга/Єдність, Кольчуга/Відрада, Кольчуга/Столична, Миронівська ранньостигла/Вдала, Миронівська ранньостигла/Добірна, Білоцерківська напівкарликова/Добірна.

Отримані нами експериментальні дані свідчать, що в середньому за 2018–2020 рр. довжина колоса головного стебла у батьківських форм варіювала від 7,1 см (Єдність) до 9,9 см – Чорнява. Визначені показники довжини колоса свідчать про мінливість ознаки в роки досліджень як в межах генотипу, так і між досліджуваними сортами. Максимальна середня по сортах довжина колоса (8,7 см) формувалась у 2020 р., а в 2018 р. та 2019 р. була на рівні 7,5 і 7,6 см відповідно (табл. 1).

**Таблиця 1. – Довжина головного колоса F<sub>1</sub>, отриманих за використання материнською формою ранньостиглих сортів, см**

Комбінації схрещування	F <sub>1</sub> ( $\bar{x} \pm S \bar{x}$ )		
	2018 р.	2019 р.	2020 р.
♀ ранньостиглі / ♂ ранньостиглі			
Миронівська ранньостигла / Білоцерківська напівкарликова	9,1±0,26	10,2±0,38	9,3±0,28
Миронівська ранньостигла / Кольчуга	9,9±0,31	10,7±0,33	8,4±0,25
Білоцерківська напівкарликова / Кольчуга	8,6±0,30	10,9±0,38	9,5±0,29
♀ ранньостиглі / ♂ середньоранні			
Миронівська ранньостигла / Золотоколоса	8,6±0,17	10,8±0,15	9,1±0,17
Миронівська ранньостигла / Чорнява	10,5±0,27	11,6±0,32	10,2±0,28
Білоцерківська напівкарликова / Золотоколоса	8,9±0,20	9,6±0,25	9,5±0,22
Білоцерківська напівкарликова / Чорнява	9,4±0,25	9,7±0,34	10,2±0,30
Кольчуга / Чорнява	8,9±0,14	11,4±0,35	10,2±0,30
♀ ранньостиглі / ♂ середньостиглі			
Миронівська ранньостигла / Антонівка	8,8±0,27	10,2±0,30	8,4±0,20
Миронівська ранньостигла / Єдність	9,7±0,12	9,8±0,16	9,3±0,35
Білоцерківська напівкарликова / Антонівка	8,8±0,13	11,0±0,27	9,3±0,23
Білоцерківська напівкарликова / Єдність	8,8±0,22	9,3±0,28	8,0±0,19
Білоцерківська напівкарликова / Відрада	8,6±0,22	10,4±0,18	8,6±0,18
Кольчуга / Антонівка	8,8±0,26	11,4±0,15	9,5±0,26
Кольчуга / Єдність	8,7±0,21	10,0±0,16	9,0±0,36
Кольчуга / Відрада	8,9±0,27	10,3±0,21	9,2±0,23
Кольчуга / Столична	9,7±0,22	11,4±0,26	9,5±0,32
♀ ранньостиглі / ♂ середньопізні			
Миронівська ранньостигла / Вдала	9,6±0,17	10,8±0,20	8,8±0,12
Миронівська ранньостигла / Добірна	9,0±0,23	10,4±0,38	9,5±0,11
Білоцерківська напівкарликова / Добірна	8,4±0,20	10,9±0,41	8,3±0,30

У 2018 р. 15 з 20 гібридів мали більшу довжину головного колоса (8,4–10,5 см) за батьківські компоненти гібридизації. Середню довжину колоса по F<sub>1</sub> (9,1 см), цього року, перевищили лише Миронівська ранньостигла/Чорнява (10,5 см), Миронівська ранньостигла/Кольчуга (9,9 см), Миронівська ранньостигла/Єдність (9,7 см), Кольчуга/Столична (9,7 см), Миронівська ранньостигла/Вдала (9,6 см), Білоцерківська напівкарликова/Чорнява (9,4 см).

В умовах 2019 р. більшу за середню (10,5 см) по  $F_1$  довжину головного колоса мали 10 гібридів з показниками – 10,7–11,6 см. У цю групу увійшли Миронівська ранньостигла/Кольчуга, Миронівська ранньостигла/Чорнява, Кольчуга/Столична, Миронівська ранньостигла/Вдала, які минулого року також перевищили середній по досліді показник.

Довжина головного колоса  $F_1$  у 2020 р. становила від 8,0 см до 10,2 см, за середньої 9,2 см. Перевищення над середнім показником визначили в 11 гібридів. Слід відмітити, що в 2019–2020 рр. лише шість з них мали більшу за середню довжину колоса.

Мінливість довжини головного колоса в гібридів за 2018–2020 рр. була в межах 0,5–2,6 см. Стабільним проявом з мінливістю ознаки (0,5–0,8 см) характеризувались: Миронівська ранньостигла/Єдність; Білоцерківська напівкарликова/Золотоколоса; Білоцерківська напівкарликова/Чорнява. Перевищення над середнім по досліді показником (9,6 см) визначено у Білоцерківська напівкарликова/Чорнява – 9,8 см. На середньому рівні (1,1–1,9 см) мінливість довжини колоса визначена у дев'яти гібридів, з яких Миронівська ранньостигла/Чорнява і Кольчуга/Столична у роки досліджень мали більшу за середню по  $F_1$  довжину головного колоса.

Отримані експериментальні дані свідчать про значну диференціацію за довжиною головного колоса  $F_1$  залежно від підібраних пар для гібридизації і умов року.

УДК: 631.526.3/.547.3:633.111"324"

**ЛОЗІНСЬКИЙ М.В., ФІЛІЦЬКА О.О.**

### **ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДОВЖИНИ ГОЛОВНОГО СТЕБЛА У РІЗНИХ ЗА ВИСОТОЮ ГРУП СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ**

Пшениця – одна з основних продовольчих культур України, що займає важливе місце у зерновиробництві для забезпечення потреб як внутрішнього, так і зовнішнього ринку [1]. Створення та впровадження в сільськогосподарське виробництво сучасних сортів пшениці м'якої озимої є перевіреним способом підвищення урожайності та поліпшення хлібопекарських якостей зерна.

Досить часто лімітуючим фактором реалізації генетичного потенціалу урожайності пшениці є вилягання рослин, яке суттєво пов'язане з довжиною головного стебла і є генетично детермінованою ознакою, що змінюється під впливом агрокліматичних та антропогенних чинників [2]. Також довжина стебла є важливою характеристикою сорту та складною кількісною ознакою, прояв якої, безпосередньо, залежить від взаємодії "генотип-середовище" [3].

Ефективність сучасної селекційної роботи визначається багатьма факторами. Проте, важливою умовою створення нових високопродуктивних сортів пшениці м'якої озимої є використання нових джерел генетичного різноманіття та відповідного вихідного матеріалу [4]. Вихідний матеріал пшениці м'якої озимої, виділений в місцевих умовах є основою для створення високопродуктивних, стійких до хвороб сортів, що пристосовані до кліматичних умов регіону [5].

Метою роботи було дослідження особливостей формування довжини головного стебла, а також визначення фенотипової та генотипової мінливості у різних за висотою сортів пшениці м'якої озимої.

Польові дослідження проводили у 2019-2022 рр. в умовах дослідного поля навчально-виробничого центру Білоцерківського НАУ. Вихідним матеріалом були сорти пшениці м'якої озимої, що різнилися за висотою і які, згідно даних оригінаторів, поділено нами на групи відповідно класифікатора СЕВ роду *Triticum* L. [6]: низькорослі сорти II групи – Білоцерківська напівкарликова (Б.Ц. н/к.), Сонечко, Смуглянка; середньорослі сорти I групи – Донська напівкарликова (Донська н/к.), Лісова пісня, Олеся, Колос Миронівщини (Колос Мир.); середньорослі сорти II групи – Столична, Писанка, Відрада, Альбатрос одеський (Альбатрос од.); високорослі сорти I групи – Одеська 267, Ластівка одеська (Ластівка од.), Пилипівка, Чародійка білоцерківська (Чародійка б.ц.). Біометричний аналіз досліджуваного матеріалу проводили за середнім зразком 25 рослин у триразовій повторності [7]. Статистичне оброблення отриманих біометричних даних здійснювали за методикою Б. О. Доспехова [8] та програмою "Statistica", версія 12.0.

Нами встановлено, що в 2019-2022 рр. сорти пшениці м'якої озимої формували довжину головного стебла в межах 44,1-80,2 см. Найменші показники довжини головного стебла визначено у середньорослого сорту II групи Лісова пісня, а найбільший – у високорослого сорту I групи Чародійка б.ц. (табл.1).

**Таблиця 1. – Довжина головного стебла в сортів пшениці м'якої озимої**

Сорти	Довжина головного стебла, см					Дисперсія, S <sup>2</sup>	Коефіцієнт варіації V, %
	2019 р.	2020 р.	2021 р.	2022 р.	$\bar{x}$		
низькорослі сорти II групи							
Б.ц. н/к.	54,5	50,5	63,2	55,4	55,9	28,3	9,5*
Сонечко	59,1	56,6	60,5	62,1	59,6	5,4	3,9*
Смуглянка	48,3	49,6	63,4	63,8	56,3	71,5	15,0*
$\bar{x}$ по групі	54,0	52,2	62,4	60,4	57,3	24,2	8,6**
середньорослі сорти I групи							
Донська н/к.	54,4	50,1	65,9	51,1	55,4	52,8	13,1*
Лісова пісня	56,5	44,1	63,9	64,2	57,2	88,5	16,5*
Олеся	54,0	53,2	57,7	64,0	57,2	24,4	8,6*
Колос Мир.	56,7	62,0	67,1	64,3	62,5	19,6	7,1*
$\bar{x}$ по групі	55,4	52,4	63,7	60,9	58,1	26,3	8,8**
середньорослі сорти II групи							
Столична	57,3	56,8	62,7	61,7	59,6	9,0	5,0*
Писанка	61,2	56,6	66,1	67,8	62,9	25,7	8,1*
Відрада	56,3	52,6	63,7	66,7	59,8	42,2	10,9*
Альбатрос од.	56,9	50,8	64,9	61,3	58,5	36,8	10,4*
$\bar{x}$ по групі	57,9	54,2	64,4	64,4	60,2	25,5	8,4**
високорослі сорти I групи							
Одеська 267	55,0	57,4	63,3	58,6	58,6	12,1	5,9*
Ластівка од.	55,9	56,8	62,0	65,8	60,1	21,6	7,7*
Пилипівка	61,5	57,4	67,3	68,7	63,7	27,2	8,2*
Чародійка б.ц.	60,9	55,4	80,2	70,5	66,7	119,2	16,4*
$\bar{x}$ по групі	58,3	56,7	68,2	65,9	62,3	31,4	9,0**

Примітка \* – фенотипові (індивідуальні) коефіцієнти варіації, \*\* – генотипові (міжсортів) коефіцієнти варіації.

За фенотиповою (індивідуальною) мінливістю довжини головного стебла досліджувані сорти пшениці м'якої озимої мали відмінності. Стабільний прояв досліджуваної ознаки визначили в низькорослих сортів II групи Сонечко та Б.Ц. н/к. (V=3,9-9,5 %); середньорослих сортів I групи Колос Мир. та Олеся (V=7,1-8,6 %); середньорослих сортів II групи Столична та Писанка (V=5,0-8,1 %); високорослих сортів I групи Одеська 267, Ластівка од., Пилипівка (V=5,9-8,2 %). Середня мінливість довжини головного стебла



( $V=10,4-16,5$  %) встановлена у низькорослого сорту II групи Смуглянка; середньорослих сортів I групи (Донська н/к., Лісова пісня); середньорослих сортів II групи (Альбатрос од., Відрада); висорослого сорту I групи Чародійка б.ц.

Найменша генотипова мінливість довжини головного стебла встановлена у середньорослих сортів II групи –  $V=6,9$  %. Найвища генотипова мінливість ( $V=9,0$  %) спостерігалася у високорослих сортів I групи пшениці м'якої озимої. У низькорослих сортів II групи та середньорослих сортів I групи генотипова мінливість довжини головного стебла становила 8,6 та 8,8 % відповідно.

В результаті проведення досліджень встановлено, що довжина головного стебла пшениці м'якої озимої характеризується незначною та середньою фенотиповою мінливістю і незначною генотиповою мінливістю.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Бурденюк-Тарасевич Л. А., Лозінський М. В. Принципи підбору пар для гібридизації в селекції озимої пшениці *T. aestivum* L. на адаптивність до умов довкілля. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2015. №16. С. 92–96.
2. Васильківський С. П., Лозінський М. В. Особливості успадкування довжини стебла у першому і другому поколінні реципрокних гібридів пшениці озимої. *Вісн. Білоцерків. держ. аграр. ун-ту*. 2009. Вип. 59. С. 14–17
3. Кочмарський В. С. Створення вихідного матеріалу та сортів пшениці м'якої озимої на підвищену адаптивність для Лісостепу України : дис. – ступеня доктора с.-г. наук.: 06.01.05. Дніпропетровськ, 2013. 36 с.
4. Ліснічук Г. М., Савчук О. І. Ефективність створення вихідного матеріалу м'якої озимої пшениці в умовах західного Лісостепу України. Невідкладні заходи із завершення реформування АПК і зростання його ефективності шляхом трансферу інновацій. 2008.
5. Лозінський М. В. Адаптивна здатність селекційних номерів пшениці м'якої озимої за довжиною стебла. *Миронівський вісник*. 2018. № 7. С. 77–91.
6. Широкий уніфіцирований класифікатор СЭВ рода *Triticum* L / Филатенко А. А., Шитова И. П.; под ред. В. А. Корнейчук. Л. : ВИР, 1989. 44 с.
7. Волкодав В. В. Методика державного випробування сортів рослин на придатність до поширення в Україні: заг. част. Охорона прав на сорти рослин: Офіційний бюлетень. Київ: Алефа, 2003. Вип. 1. Ч. 3. 106 с.
8. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. Москва: Агропромиздат, 1985. 352 с.

УДК 633.522:631.52

## **ПІЧКОБІЙ В. М., НЕДОГИБЧЕНКО А. С., ВЕРЕЩАГІН І. В. БІОТЕХНОЛОГІЧНІ МЕТОДИ У СЕЛЕКЦІЇ ЛЬОНУ**

Через унікальні властивості волокна та олії льон (*Linum usitatissimum* L.) почав використовуватися людиною ще на зорі цивілізації і досі цікавий для дослідження. Це однорічна рослина з коротким вегетаційним періодом (80-120 діб), невеликим числом господарсько цінних і морфологічних ознак, малим коефіцієнтом розмноження і дрібною квіткою, в якій на момент відкриття, як правило, вже відбувається запилення, досить повно вивчена як сільськогосподарська культура. Однак його філо- та онтогенез, генетичний контроль і характер успадкування ознак залишаються актуальними предметом вивчення [1].

В результаті доместикації та селекційної роботи ця культура представлена чистолінійними сортами двох типів – прядивними (волокниста продукція зі стебла) та олійними (ляна олія та інші компоненти з насіння). В даний час у льоносіяючих країнах зареєстровано понад 250 сортів льону. За даними ФАО (FAO UN), площа посівів льону в останні роки залишається досить стабільною: олійного – понад 2,3 млн га, прядивного – понад 0,3 млн га. Так як інтерес до продукції з льону зростає у зв'язку з використанням у різноманітних галузях промисловості та розвитком доктрини екологічно безпечної

економіки, посіви культури будуть розширюватися, а роль селекції у льонарстві – зростати. При цьому прядильний та олійний морфотипи льону необхідно розглядати як єдиний об'єкт селекційно-генетичних досліджень через їх видову схожість [2, 3].

*Індукований мутагенез.*  $\gamma$ -опромінення (200-900 Гр) насіння льону дозволяє отримати в потомстві лінії з позитивно зміненими господарсько цінними ознаками, а хімічні мутагени (нітрозометилсечовина, етиленімін, диметилсульфат) призводять до значного формотворення, що проявляється у високому (понад 30%) виході мутантних сімей у потомстві оброблених рослин. Стресор (гербіцид) посилює ефект етилметансульфонату (EMS) на льоні-довгунці. Однак мутаційна мінливість використовується для формотворення та відбору нових ознак недостатньо широко: за більш ніж напівстолітню історію за допомогою радіаційного та хімічного мутагенезу отримано близько 3% від загальної кількості сортів льону-довгунця. Приклад вдалого застосування експериментального мутагенезу в селекції олійного льону – сорт зі зміненим жирнокислотним складом олії (комерційний тип льону Solin). Показано, що низький вміст  $\gamma$ -ліноленової кислоти у льону контролюють два рецесивні гени в незалежних локусах. Із застосуванням EMS отримано мутанти, у яких у поколінні  $M_2$  виявлено рослини, що несуть мутації в обох генах. В результаті їх самозапилення створена лінія з вмістом ліноленової кислоти менше 2% проти 49% в батьків дикого типу (сорт McGregor). Також за допомогою EMS виділено два мутанти із вмістом ліноленової кислоти приблизно 30%. При рекомбінації генів у цих мутантів стало можливим отримати рослини з вмістом ліноленової кислоти нижче 2%, причому різке скорочення кількості ліноленової кислоти в насінні не супроводжувалося зміною її вмісту в листі. Значна колекція мутацій, індукованих  $\gamma$ -випромінюванням та EMS (флоральні, ростові та ін), отримана на олійному льоні [3, 4].

*Культура клітин і тканин.* Культура *in vitro* дозволяє потягнути в селекційний процес генотипи, отримані на основі трансформації, диплоїдизації гаплоїдів, соматичної мінливості.

Льон як біотехнологічний об'єкт має тривалу історію. Зародки льону були одними з перших ембріодів, культивованих *in vitro*, а перше повідомлення про можливість ініціювати точки росту на гіпокотильних експлантах льону зроблено 1946 року. У 1970-х роках з'явилися публікації про вплив різних біохімічних компонентів поживних середовищ на морфогенетичну активність льону в культурі *in vitro*. У 1976 році у фрагментів гіпокотилію виявили здатність утворювати пагони, що розвиваються в повноцінні рослини, а в ізольованих протопластів – формування калусів з наступним ризогенезом. Ті ж дослідники встановили залежність регенераційної здатності *in vitro* від генотипу експлантів [3].

Перші пояснення відмінностей процесів, що протікають *in situ* та *in vitro* у культурі зародкової тканини, також були отримані за результатами експериментів на льону. Спочатку як вихідний матеріал при соматичному ембріогенезі льону використовували незрілі та зрілі зиготичні ембріоди. Пізніше соматичні ембріоди отримали із сегментів гіпокотилів насіння льону, пророщених *in vitro*, а також з протопластів альпійського льону (*L. alpinum* L.). Повідомлялося про вплив ряду факторів (джерело вуглецю, вміст загального азоту, вільного стеролу, співвідношення кальцію і зеатину) на соматичний ембріогенез гіпокотиль-експлантів у льону *in vitro*. Продовжується пошук стимуляторів (6-безіламінопурин та ін) калусо- та органогенезу в культурі гіпокотилів. Рослини-регенеранти, отримані з гіпокотилів, мали змінені господарсько цінні ознаки, в тому числі підвищену стійкість до фузаріозу. Вивчення калусогенезу та регенерації показало різну генетичну основу цих процесів. У літературі описано створення гаплоїдних та дигаплоїдних ліній льону-довгунця і льону-кудряша за допомогою регенерації з культури пиляків або мікроспор. В даний час є значне

число селекційних ліній, стійких до фузаріозу та антракнозу, отриманих з використанням відборів *in vitro* на середовищах з токсинами патогенів. Успішно розвивається селекція *in vitro* на алюмо- та температурну стійкість. Очевидно, що соматональна мінливість розширює можливості практичної селекції льону [2, 4].

Крім того, експерименти *in vitro* поглиблюють уявлення про основи клітинного метаболізму цієї культури.

**Білкові маркери.** Ефективність селекції льону (попри практичні успіхи традиційних методів гібридизації та відбору) стримується тим, що поліпшення генотипів здебільшого господарсько цінних ознак вже підійшло до біологічних меж продуктивності. Тому для оцінки генетично детермінованих особливостей сортоутворювачів, їх порівняння та контролю етапів селекційного процесу (що скорочує його терміни) необхідний перехід на молекулярно-генетичний рівень. З цією метою можуть використовуватися різні маркерні системи, зокрема ДНК- і білкові маркери [4].

Ідентифікація та реєстрація сортів та біотипів льону за поліморфізму запасних білків не знайшли широкого застосування. У цієї культури білки насіння представлені двома типами - 2S-альбумінами, або конлінінами, які кодуються двома незалежними локусами *Cn11* та *Cn12*, та 11S-глобулінами. Спектри запасних білків (і сумарних білків з насіння) у вивчених сортів при різних методах екстракції та електрофорезу відрізнялися незначно, тому питання про їх використання для завдань генетики, філонетики, систематики, селекції та насінництва льону залишається відкритим.

Біохімічними маркерами можуть бути ізоферменти. Вивчення ізоферментних спектрів 6-фосфоглюконатдегідрогенази та кислотої фосфатази у сортів льону-довгунця виявило по два, а аспартатаміно-трансферази – чотири типи ензимогам, обумовлених відсутністю однієї або декількох ізоформ. У той же час більшість зразків характеризувались однорідністю, що не дозволило використовувати ці ізоферменти для внутрішньовидової та сортової диференціації. Однак горизонтальний електрофорез показав високу генетичну різноманітність за трьома ферментативними системами (PGD - 6-phosphogluconate dehydrogenase, GPI – glucose phosphate isomerase і MDH - malate dehydrogenase) як між сортами різної селекційної спрямованості (довгунці, олійні та ландраси), так і всередині кожного зразка [3, 4].

**ДНК-маркери.** За допомогою ДНК-маркерів можна диференціювати індивідуальні організми і таксони. Застосування ДНК-маркерів, тісно зчеплених з тією чи іншою ознакою (або маркер-асоційована селекція – marker assisted selection, MAS), набагато підвищує ефективність селекційних програм.

RAPD-аналіз використовувався для оцінки генетичної різноманітності всередині і між сортами льону і ландрасами, а також генетичної різноманітності та географічного поширення канадського льону, що допомагає зрозуміти процес доместикації культури. Показано, що сорти льону-довгунця дуже подібні за генетичними маркерами і складають гомогенну групу, у той час як льон олійний утворює декілька груп разом із дев'ятьма ландрасами. Також зазначено, що в Канаді селекція льону призвела до більшої втрати генетичної різноманітності, ніж у США. Ці висновки стосувалися більшості локусів у канадських селекційних програмах. При аналізі географічно віддалених зразків виявилось, що варіабельність між формами із різних країн досягає 84,2%, тоді як усередині однієї країни становить 15,8%. Також з'ясувалось, що зразки зі Східної Азії та Європи володіли найбільшою генетичною різноманітністю, а з Африки та Індії – були більш генетично однорідні [2 – 4].

Експерти, які тестують сорти льону за DUS-критеріями (distinctness, uniformity, stability), відзначають, що морфологічна варіабельність нових сортів значно знизилася. Це вказує на їхню вузьку генетичну основу. У цьому дослідженні проводився AFLP (amplified length fragment polymorphism) аналіз великої кількості зразків, щоб отримати інформацію про між- та внутрішньогрупове генетичне розмаїття льону-довгунця та льону олійного, а також про вплив умов вирощування на генетичну різноманітність льону. Хоча аналіз не дозволив розподілити сорти льону-довгунця за кластерами, було встановлено, що популяція льону-довгунця є підгрупою в популяції льону олійного. Таким чином, підтверджується, що відділення льону-довгунця від олійного льону викликано недавньою селекцією за ознаками якості волокна, і це, свою чергу, узгоджується з гіпотезою про походження льону-довгунця від льону олійного. Якщо виходити з представленої гіпотези, більш старі сорти льону-довгунця повинні мати більше подібності до сортів олійного льону, ніж сучасні сорти [3].

## ЛІТЕРАТУРА

1. Логінов М.І., Росновський М.Г., Логінов А.М. Селекція льону-довгунця: історичні аспекти розвитку. *Фактори експериментальної еволюції організмів*. 2014. Т. 14. С. 236 – 240.
2. Braulio J Soto-Cerda, Axel Diederichsen, Raja Ragupathy and Sylvie Cloutier. Genetic characterization of a core collection of flax (*Linum usitatissimum* L.) suitable for association mapping studies and evidence of divergent selection between fiber and linseed types. *BMC Plant Biology*. 2013. №13 (78). P. 1 – 14.
3. Nazarul Hasan, Sana Choudhary, Neha Naaz, Nidhi Sharma and Rafiul Amin Laskar. Recent advancements in molecular markerassisted selection and applications in plant breeding programmes. *Journal of Genetic Engineering and Biotechnology*. 2021. №19 (128). P. 1 – 26.
4. Dongliang Guo, Haixia Jiang, Wenliang Yan, Liangjie Yang, Jiali Ye, Yue Wang, Qingcheng Yan, Jiaxun Chen, Yanfang Gao, Lepeng Duan, Huiqing Liu and Liqiong Xie. Resequencing 200 Flax Cultivated Accessions Identifies Candidate Genes Related to Seed Size and Weight and Reveals Signatures of Artificial Selection. *Frontiers in Plant Science*. 2020. №10 (1682). P. 1 – 15.

УДК 631.527:635.21

**ПАВЛОВ А.І., ІЛЬЧУК Р.В., БОЙКО Б.В.**

## РЕАКЦІЯ СХОЖОСТІ НАСІННЯ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ НА СТИМУЛЯТОРИ РОСТУ

Існуючі сорти картоплі не повністю задовольняють вимоги, що до них висуваються. Особливу турботу викликають нестабільність урожайності і її зниження під впливом несприятливих зовнішніх умов, а також у результаті враження хворобами і шкідниками. Тому, перед селекцією висувається низка завдань, які можна розділити на загальні, регіональні і специфічні. Загальне завдання – створення екологічно пластичних, високоврожайних, стійких до хвороб, шкідників і несприятливих умов сортів, з різними строками дозрівання, з високою харчовою цінністю, з гарними смаковими якостями і придатних для механізованого вирощування. Одне з регіональних завдань – створення фітофторостійких сортів для тих районів України, де ця конкретна хвороба проявляється щорічно і спричиняє великі збитки за вирощування картоплі [1].

По-іншому, слід розглядати це питання, виходячи із сьогоденних позицій щодо важливості біологічних і господарських властивостей картоплі. По-перше, слід зазначити, що спрямованість селекційної роботи неадекватна біологічним особливостям культури. Використовуючи штучний добір, людина гіпертрофувала ті властивості картоплі, які їй необхідні, наприклад, розмір бульб, уміст крохмалю, інших речовин тощо, хоча прояв їх не має великого значення для збереження культури в цілому і навіть – навпаки. По-друге,

значно знизився прояв ознак, закладених у біології картоплі. Наприклад, упродовж усього періоду після інтродукції культури в Європу селекціонери пристосовували її для вирощування з використанням вегетативного розмноження [2].

У зв'язку з тим, що останнім часом дуже мало проводились дослідження з поєднанням двох методів: отримання насіння від простих та складних міжсортних схрещувань та обробки отриманого насіння стимуляторами росту, ми поставили за мету виявити їх взаємний вплив на етапі проростання гібридного насіння.

Дослідження проводились у лабораторних умовах відділу селекції сільськогосподарських культур Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН. Процес пророщування насіння зводився до розміщення кожного варіанту в окремих чашках Петрі, нижню і верхню частину яких вкривали зволженим фільтрувальним папером. Гібридне насіння брали у кількості 100 шт. кожної комбінації схрещування і замочували у воді та розчині стимулятора росту. Дослід був закладений 21 січня 2023 року. Енергію проростання визначали за часткою насіння, яке наклонулось у перші п'ять та наступні десять діб, а лабораторну схожість – за часткою пророслого насіння впродовж 15 діб з початку його розміщення в чашках Петрі. Наклонуте насіння переносили для подальшого росту у торфогорщики із ґрунтосумішшю, що складалась з дернової землі, піску і перегною.

Отримані дані, свідчать про неоднаковий вплив звичайної води на загальний відсоток проростання насіння. Низькою енергією проростання (до 80,0 %) за 10 діб спостережень після намочування мало насіння з трьох комбінацій схрещування, а саме: Щедрик х 3325, 3303 х Алюет, Тайфун х 3332. Насіння шести комбінацій схрещування - 3320 х Тайфун, Фотинія х Легенда, Ірга х Мирослава, Кіммерія х 6605, Диво х Легенда, Легенда х Слаута мали дещо вищий загальний відсоток схожості. Останній коливався від 80,6 до 88,5.

Гібридне насіння, отримане від двох простих міжсортних комбінацій схрещування, а саме: Електра х Віра та Слава х Оксамит-99 мало найвищий відсоток загальної схожості і відповідно складав 94,3 та 94,4 (табл. 1).

**Таблиця 1. – Схожість насіння гібридів картоплі за обробки водою, 2023 р.**

№ п/п	Комбінація схрещування	Намочено водою, шт	Частка (%) насіння, що зійшло:		Всього насіння, %
			до 5 діб	до 10 діб	
1	Щедрик х 3325	100	69,5	8,0	77,5
2	3303 х Алюет		71,4	7,9	79,3
3	3320 х Тайфун		59,6	21,0	80,6
4	Тайфун х 3332		61,7	12,3	74,0
5	Фотинія х Легенда		78,0	8,4	86,4
6	Ірга х Мирослава		73,2	11,0	84,2
7	Кіммерія х 6605		68,7	20,3	89,0
8	Диво х Легенда		69,6	18,9	88,5
9	Слава х Оксамит-99		72,9	19,8	92,7
10	Легенда х Слаута		69,0	19,5	88,5
11	Електра х Віра		70,2	23,9	94,1

Що стосується, впливу на проростання, такого фактору, як кількість діб, то дані дослідження свідчать про те, що у перші п'ять діб схожість насіння є найбільш високою, а відсоток схожості коливається від 59,6 до 78,0, а в наступні дні ці показники рівні 7,9 до 23,9 відсотка, відповідно комбінації схрещування.

Значне стимулювання життєздатності гібридного насіння за цей період відмічено за його обробки стимуляторами росту. Частка наклоненого насіння в цьому варіанті була



більшою, ніж за обробки насіння водою. Аналіз проростання гібридного насіння за загальним показником для усіх комбінацій схрещування коливався від 91,0 до 95,2 відсотка. Якщо середній відсоток схожості насіння за обробки водою становив 84,9, то обробка розчином стимулятора росту збільшила його до 93,9, що на 9,0 % більше (табл. 2).

Проведеними дослідженнями встановлено вплив стимулятора росту на енергію проростання та лабораторну схожість ботанічного насіння отриманого від простих та складних міжсорткових схрещувань.

**Таблиця 2. – Схожість насіння гібридів картоплі за обробки стимуляторами росту, 2023 р.**

№ п/п	Комбінація схрещування	Намочено розчином стимулятора росту, шт	Частка (%) насіння, що зійшло:		Всього насіння, що проросло, %
			до 5 діб	до 10 діб	
1	Щедрик х 3325	100	89,3	5,1	94,4
2	3303 х Алует		91,5	3,9	95,4
3	3320 х Тайфун		89,1	4,0	93,1
4	Тайфун х 3332		91,2	3,3	94,5
5	Фотинія х Легенда		88,9	5,3	95,2
6	Ірга х Мирослава		93,0	1,8	94,4
7	Кіммерія х 6605		88,8	2,2	91,0
8	Диво х Легенда		91,6	1,9	93,5
9	Слава х Оксамит-99		92,5	1,8	94,4
10	Легенда х Слаута		89,7	3,5	93,2
11	Електра х Віра		90,4	3,9	94,3

Виявлений взаємний вплив двох методів: міжсорткової гібридизації та дії такого чинника, як стимулятор росту, на енергію проростання та лабораторну схожість насіння. Найбільший ефект за двома показниками одержаний в комбінації Тайфун х 3332 (94,5 %) та 3303 х Алует (95,4 %) схожості гібридного насіння.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Ільчук Р. В., Ільчук Ю. Р. Характеристика гібридних популяцій картоплі (*Solanum tuberosum*) за продуктивністю та вмістом крохмалю / *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2021. Вип. 70. (1). С. 90-101. DOI: 10.32636/01308521.2021-(70)-1-7.
2. Картоплярство: Селекція / За редакцією А.А. Бондарчука, Т.М. Олійник. – Вінниця : ТОВ "ТВОРИ", 2020. – 624 с

УДК 635.21:631.5

**ПОДГАСЬЦЬКИЙ А.А., КРАВЧЕНКО Н.В, ДРОЗДЕНКО А.Ю., ХРИСТЕНКО А.О.,  
БАРАНИК Д.А., АЛІЄВ С., БАННИК Д.**

**ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЇЇ СКЛАДОВІ СЕРЕД МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ  
КАРТОПЛІ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ПРОЯВ ОЗНАК**

Однією з найцінніших господарсько - цінних ознак ранніх сортів картоплі є продуктивність. Труднощі, які виникають при успадкуванні це прояв цієї ознаки. Вона обумовлена двома іншими ознаками, а саме кількістю бульб під кущем і масою однієї бульби. Кожна з них характеризується полігенним контролем, що значно ускладнює успадкування продуктивності. Вищий прояв полігенної ознаки у нащадків порівняно з



батьком або батьківською формою класифікується як гетерозис. В останні роки була розроблена теорія, яка намагається пояснити це явище серед нащадків. Вона ґрунтується на гетероалельності, яка з'являється в цьому випадку.

На думку дослідників картоплі, селекція культури зайшла в глухий кут на початку минулого століття. Іншими словами, значних поліпшень у нових сортах годі було й очікувати. Однією з головних причин такої ситуації був інбридинг, який використовувався в селекції сільськогосподарських культур. Це звужувало генетичну базу вихідного сорту і зменшувало перевагу потомства гетерозису, особливо з точки зору продуктивності. Введення в практичну селекцію диких і культурних сортів картоплі вперше розширило генетичну базу вихідного селекційного матеріалу і значно збільшило можливість отримання гетерозису.

У 2021 і 2022 роках близько 120 складних міжвидових гібридів, отриманих за участю дуже цінного за багатьма параметрами мексиканського дикого виду картоплі *S. bulbocastanum* Dun. було оцінено з метою виявлення тих, що мають потенціал для практичної селекції.

У середньому за дворічний період було виділено 10 беккросів (близько 3% від усіх опрацьованих), які перевершували кращий стандартний сорт Щедрик (810 г/рослину, близько 37 т/га). Середня продуктивність ще семи гібридів була вищою, або дорівнювала продуктивності іншого стандарту, сорту Явір. Це означає, що близько 4% досліджуваного матеріалу було відібрано за високою продуктивністю. Водночас це не означає, що інші гібриди мають меншу ймовірність. Це підтверджується тим, що жоден з відібраних гібридів не є батьківською формою семи сортів, які виникли за безпосередньої участі міжвидових гібридів.

Особливість деяких гібридів є те, що їх продуктивність є ознакою стабільною, незалежно від умов року дослідження. З 21 гібрида з такою характеристикою було виділено чотири, два з яких показали вищу продуктивність у 2022 році, сприятливому для картоплі, ніж у попередньому. Також цінним є те, що було ідентифіковано сім гібридів з продуктивністю понад 1000 г/рослину. Більшість оцінених беккросів характеризувалися багатоплідністю, що свідчить про домінування цього компонента продуктивності. Кількість бульб під кущем гібрида 96.293с48 була подібною до стандарту сорту Щедрик. Інші чотири беккроси мали подібне до нього вираження цього показника. При цьому 69 % виділених форм перевищували значення кращого сорту-стандарту Щедрик (7,5 бульб/рослина) за кількістю товарних бульб з куща. Всі гібриди мали більшу масу товарних бульб, ніж Щедрик, але поступалися за цим показником іншому стандарту - сорту Явір. Водночас три гібриди мали вищий прояв ознаки за масою товарних бульб, ніж сорт Явір, що свідчить про особливий потенціал для практичного застосування в селекції.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Картоплярство міжвид. темат. наук. зб. / Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т картоплярства; редкол. А. А. Бондарчук (відп. ред.) [та ін.]. - Київ: Аграр. наука, 2012 - . Вип. 40. - 2017. - 300 с.
2. Mendoza H. A. Some aspects of breeding and inbreeding in potatoes / A. H. Mendosa, F. L. Haynes // Am. Pot. J. – 1973. – 50. – P. 216-222.
3. Методичні рекомендації проведення досліджень з картоплею. - Немішаєве: УААН, УК. 2016—183.

УДК 631.52:633:114(477.72)

**СІНГАЄВСЬКИЙ А. М., ЖУПИНА А. Ю., МАРЧЕНКО Т. Ю.**

### **УСПАДКУВАННЯ ВИСОТИ РОСЛИН ГІБРИДАМИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ РІЗНОГО ЕКОЛОГО-ГЕНЕТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ**

Пшениця озима в Південному Степу є основною зерною культурою у сівозмінах. Вона досить посухостійка, проте ефективно реагує на штучне зрошення, збільшуючи урожайність у 2-3 рази. Традиційна селекція пшениці озимої на півдні була спрямована на адаптованість до несприятливих агрокліматичних умов, що пов'язано, перш за все, з посухою. Особливої актуальності цей напрям набув в останні десятиліття під тиском змін клімату у напрямку посушливості. Одним із природних біологічних засобів адаптованості рослин до посухи є скорочення тривалості періоду вегетації. Селекція на скоростиглість використовується у всіх регіонах, що потерпають від дефіциту вологи. Такий напрям селекції призвів до того, що за останні роки сорти пшениці озимої стали на 3 доби скоростиглишими. Скоростиглі сорти швидко впроваджуються у виробництво, проте і швидко зникають з обігу, коли їх переважають за урожайністю більш пізньостиглі [1].

За оптимального режиму зрошення є можливість використовувати більш пізньостиглі сорти з підвищеним потенціалом урожайності, тому за умов зрошення необхідно використовувати можливість залучення до гібридизації і доборів більш пізньостиглих генотипів західно-європейського еко типу з подовженим періодом вегетації та підвищеним потенціалом урожайності.

Полюві дослідження проведені в Інституті зрошуваного землеробства НААН у 2016–2021 рр. Об'єктом досліджень були сучасні сорти пшениці озимої селекції Інституту, колекційні зразки західноєвропейського еко типу, що були інтродуковані з Франції (номера реєстрації Кф №...-16) та гібриди створені за їх участі. Всі залучені західноєвропейські сорти були меншими за висотою рослин, з подовженим терміном виколювання та дозрівання. Висота залучених іноземних сортів коливалась в межах 82–96 см.

В першому поколінні висота рослин гібридів успадковувалась переважно за проміжним типом. Істинний гетерозис спостерігався у двох комбінацій – Кф 6-16 / Овідій, Кф 9-16 / Овідій та Кошова / Кф 2-16. У всіх інших комбінацій спостерігали часткове домінування позитивне та негативне. Найвищим гібридом першого покоління був гібрид Кф 6-16 / Овідій (114,0 см) зі ступенем істинного гетерозису 16,8 %. У другому поколінні спостерігався незначний гетерозис за висотою, проміжне успадкування та домінування низькорослих батьків. І тільки гібридна комбінація Кошова / Кф 2-16 зберегла достатньо високий рівень істинного гетерозису – 21,6 %.

Проведені індивідуальні добори в популяціях другого покоління дозволили оцінити ефективність залучення екологічно віддалених батьківських компонентів. Проведення оцінок відібраних сімей за висотою рослин, термінами проходження фаз розвитку та урожайності зерна в селекційних розсадниках дозволили з'ясувати рівень зв'язків окремих ознак та визначити найбільш вагомні маркерні для проведення доборів та корегування моделі сорту. Так, у ліній (сімей) з гібридної популяції Кошова / Кф 2-16 залежність урожайності зерна і тривалості періоду "цвітіння-стиглість" була відсутня, що вказує на можливість проводити добори високопродуктивних генотипів незалежно від групи стиглості. Більш урожайними були скоростиглі лінії, що можливо враховувати при індивідуальних відборах в популяціях цієї комбінації.

Кореляція між висотою рослин і тривалістю періоду "цвітіння стиглість" у цієї комбінації була більш помітною. Подовження вегетації сімей цієї комбінації призводить до зростання висоти рослин, що не є позитивною ознакою такої залежності. Таким чином, у гібридної комбінації Кошова / Кф 2-16 не підтвердилась гіпотеза про збільшення урожайності зерна при доборах на подовжений термін періоду формування зерна та наливу (цвітіння-стиглість).

У ліній, відібраних з популяції Кф 5-16 / Леда подовження тривалості періоду "цвітіння – стиглість" призводила до помірного підвищення урожайності. Підвищення урожайності понад 10 т/га стає можливим з високою ймовірністю при подовженні тривалості періоду "цвітіння-стиглість" понад 51 добу, що свідчить про можливість ефективних доборів на урожайність за подовженою тривалістю вегетації. Проте, в цій популяції до пониження урожайності однозначно призводить висота рослин, тому у цій комбінації необхідно проводити добори низкорослих форм в розріджених популяціях, оскільки в загущених ценозах короткостеблові форми будуть втрачати продуктивність колоса через конкуренцію.

У більшості проаналізованих доборів з гібридних популяцій збільшення висоти рослин призводить до зменшення урожайності, а збільшення тривалості вегетації – до збільшення висоти рослин, тому, для кожної гібридної популяції, що створена за участі контрастних за висотою і тривалістю вегетації батьківських компонентів, необхідно розробляти специфічний план доборів з урахуванням внутрішньопопуляційних кореляційних залежностей маркерних та результативних ознак.

У більшості гібридних популяцій все ж таки спостерігалась позитивна слабка залежність подовження тривалості терміну формування та наливу зернівки з урожайністю зерна, що передбачає перспективність доборів на подовження тривалості вегетації в умовах зрошення.

Аналіз мінливостей окремих морфологічних, господарських та вегетаційних ознак в кожної гібридної популяції, що створена за участі контрастних батьківських форм, можуть бути певні специфічні оптимуми прояву кількісних ознак, що відповідають за формування урожайності зерна майбутніх сортів пшениці м'якої озимої, тому при доборах на високу урожайність зерна необхідно враховувати параметри оптимальних ознак, що визначаються доборами, починаючи з F<sub>2</sub> з наступним кореляційним аналізом в селекційних розсадниках.

У проаналізованих доборів з гібридних популяцій зростання висоти рослин призводить до зменшення урожайності, а збільшення тривалості вегетації – до зростання висоти рослин. У більшості гібридних популяцій все ж таки спостерігалась позитивна слабка залежність подовження тривалості терміну формування та наливу зернівки з урожайністю зерна, що передбачає перспективність доборів на подовження тривалості вегетації в умовах зрошення.

Для кожної гібридної популяції, що створена за участі контрастних за висотою і тривалістю вегетації батьківських компонентів необхідно розробляти специфічний план доборів з урахуванням внутрішньопопуляційних кореляційних залежностей маркерних та результативних ознак.

## ЛІТЕРАТУРА

1.Лифенко С.П., Наконечний М.Ю., Нарган Т.П. Особливості селекції сортів пшениці м'якої озимої степового екотипу у зв'язку зі змінами клімату в умовах півдня України. *Вісник аграрної науки*. 2021. № 3(816). С. 53–62.

УДК 631.527:633.15:631.6

**СКАКУН О.О., МАРЧЕНКО Т.Ю., ПЛЯРСЬКА О.О.**  
**ІННОВАЦІЙНІ ГІБРИДИ КУКУРУДЗИ ДЛЯ УМОВ ЗРОШЕННЯ**

Стрімкі темпи росту виробництва кукурудзи обумовлені високими кормовими, харчовими та технічними якостями, а також надзвичайно високою позитивною реакцією на новітні технологічні розробки, в тому числі, й використання зрошення.

Південь України – це особливий регіон, де ефективність будь якого заходу корегується рівнем вологозабезпечення, тут можливі непередбачувані реакції різних гібридів кукурудзи викликані особливостями клімату, що визначає свідоме корегування технології вирощування у потрібному напрямі. В умовах південного регіону України головним фактором ліміту врожайності є волога. Проте, використання оптимальних режимів зрошення, у зв'язку з високими енергетичними витратами, стало економічно недосяжним для багатьох господарств. Саме тому, розробка водозберігаючих технологій вирощування кукурудзи стала прерогативою досліджень наукових установ південного регіону. Вивчення реакції окремих генотипів кукурудзи на водозабезпеченість показало, що спостерігається сильна генотип-середовищна реакція, яка може істотно змінювати ранжирування гібридів за рівнем врожайності. Зокрема, найбільш високим потенціалом врожайності за оптимального режиму зрошення характеризувались гібриди з ФАО понад 400 (12,0–14,5 т/га). Проте, вже при водозберігаючому режимі зрошення спостерігалось різке зменшення врожайності гібридів ФАО понад 500, а перші ранги за врожайністю посідали середньоранні та середньостиглі гібриди.

Найбільш значна зміна рангів відбувається при технологіях вирощування без зрошення. У сухі за погодними умовами роки рівень врожайності пізніх гібридів може знижуватись не адекватно генотиповому потенціалу. Це призводить до того, що добір високоврожайних гібридів ФАО понад 400 в сухі за погодними умовами роки може бути не ефективним, а найбільш врожайною постає група ФАО 280-390, яка завдяки пластичності та меншому водоспоживанню у такі роки забезпечує найбільшу врожайність зерна. Гібриди ФАО 500 і більше мають досить високий потенціал врожайності, проте, сильна негативна реакція цих генотипів на флуктуації середовища призводить до падіння врожайності нижче рівня більш ранніх гібридів і ставить їх поза межі групи гібридів, придатних для ефективного використання в умовах зрошення Південного Степу на даному етапі розвитку сільського господарства.

Встановлено, що найбільш сприятливими фонами для добору генотипів кукурудзи певних груп стиглості та прогнозованою реакцією на технологічне забезпечення є умови оптимального режиму зрошення (РПВГ 80% за всіма фазами розвитку) у роки, які характеризуються середніми (типовими) показниками кількості опадів та температури повітря у період вегетації та водозберігаючим режимом зрошення (РПВГ 60-80-60).

Гібриди кукурудзи середньопізньої (ФАО 400–490) та пізньої (ФАО 500–600) групи стиглості мають найвищий потенціал продуктивності. Проте, ця група стиглості до останнього часу не завжди відповідала вимогам сучасних технологій вирощування, що пов'язаних зі збиранням зерна комбайнами з прямим обмолотом та необхідною для цього збиральною вологістю зерна на рівні 13–16%. Були розроблені моделі таких високопродуктивних гібридів та створені самозапилені батьківські лінії, що відповідають вимогам щодо технологічності вирощування зерна кукурудзи в умовах зрошення. Сучасні

гібриди кукурудзи інтенсивного типу необхідно надавати виробництву з певними параметрами технологічних вимог. Підтверджують це проведені дослідження на різних зрошуваних масивах, при різних способах поливу та режиму зрошення, що дали можливість рекомендувати адаптовані гібриди до конкретних агроекологічних та технологічних особливостей. Визначено адаптивну здатність середовища, що дозволяє розкрити потенційні можливості нових гібридів кукурудзи. Для розкриття потенційної урожайності інтенсивних гібридів кукурудзи рекомендовано використовувати краплинне зрошення з рівнем передполивної вологості ґрунту 85%.

В Інституті зрошуваного землеробства НААН, м. Херсон (нині Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м.Одеса) створено гібриди кукурудзи звичайної зернового напрямку: ранньостиглий гібрид кукурудзи Степовий (ФАО 190); середньоранні гібриди: Чорномор (ФАО 250), Олешківський (ФАО 280); середньостиглі гібриди: Тронка (ФАО 380), Тавричанка (ФАО 380); середньопізні гібриди: Гілея (ФАО 420), Ламасан (ФАО 430), Віра (ФАО 450), які занесені до Державного реєстру сортів рослин України на 2023 рік.

Гібрид Степовий. Придатний для вирощування на зерно в степовій та лісостеповій зонах України в зрошуваних умовах і без поливу. Гібрид ранньостиглий (ФАО 190). Дозріває на зерно в зоні Південного Степу за 90–97 днів. Має стійкість до вилягання вище середньої. Оптимальна густина стояння в зрошуваних умовах 85–90 тис/га. Середньостійкий до збудників пухирчастої та летючої сажок. Урожайність зерна в умовах зрошення 11,5–12,5 т/га при 14 % вологості. На неполивних землях урожайність 5–7 т/га.

Гібрид Тронка. Придатний для вирощування на зерно в степовій та лісостеповій зонах України. Гібрид середньостиглий (ФАО 380). У Південному Степу дозріває на зерно за 110–115 днів. Рослина середньоросла (245–255 см). Структура врожаю. Качан формується на висоті 98–110 см великих розмірів: довжина – 19–23 см; діаметр – 3,8–5,1 см. Число зерен у ряді 38–48, число рядів зерен 12,0–18,0. Зерно зубовидне, крупне.

Гібрид Гілея. Придатний для вирощування на зерно в степовій та лісостеповій зонах України. Середньопізній (ФАО 430). Дозріває на зерно в зоні Південного Степу за 120–125 днів. Рослина високоросла (275–285 см). Стійкість до полягання, пухирчастої та летючої сажок – добра. Гібрид поєднує високий рівень урожайності при низькому рівні вологості зерна. Для інтенсивних технологій вирощування за умов достатнього вологозабезпечення. Структура врожаю. Качан формується на висоті 105–115 см, великих розмірів: довжина – 20–24 см; діаметр – 4,8–5,2 см. Число зерен у ряді 42–48, число рядів зерен 18–20. Зерно зубовидне, крупне. Урожайність зерна в умовах зрошення 14,5–17,8 т/га при 14 % вологості.

Гібрид Ламасан. Придатний для вирощування на зерно в степовій та лісостеповій зонах України. Середньопізній (ФАО 420). Дозріває на зерно в зоні Південного Степу за 120–125 днів. Рослина високоросла (285–290 см). Стійкість до полягання, пухирчастої та летючої сажок – добра. Качан формується на висоті 100–110 см, великих розмірів: довжина – 20–23 см; діаметр – 4,7–5,1 см. Число зерен у ряді 44–48, число рядів зерен 18–20. Зерно зубовидне, крупне. Урожайність зерна в умовах зрошення 17,0–17,5 т/га при 14 % вологості.

Гібрид Віра. Придатний для вирощування на зерно в степовій та лісостеповій зонах України. Середньопізній (ФАО 420). Рослина високоросла (285–295 см). Качан формується на висоті 100–115 см, великих розмірів: довжина – 20–23 см; діаметр – 4,7–5,1 см. Число зерен у ряді 44–48, число рядів зерен 18–20. Зерно зубовидне, крупне. Урожайність зерна в умовах зрошення 17,0–17,5 т/га при 14 % вологості.



УДК 633.152

**СОБРАН І.В. МАРТИНЕНКО Р.А. СТЕПАНЕНКО І.Д., ДАЦЕНКО Р.В.  
ВРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ КОМПАНІЇ PIONEER В УМОВАХ  
ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Врожайність сільськогосподарських культур - це результат взаємозв'язку рослини з ґрунтом (поживними речовинами, ґрунтового середовища, мікроорганізмів, вологи тощо) та космічних факторів (сонячна радіація, тепло, атмосферний кисень тощо). З цього випливає, що наскільки ефективним чи неефективним є той чи інший елемент технології.

Встановлено, що використовуючи різні строки сівби, розміри фракцій насіння, глибина його загортання та позакореневе підживлення можуть істотно змінювати параметри елементів структури врожаю досліджуваних гібридів кукурудзи. У цьому контексті строки проведення сівби досліджуваних гібридів кукурудзи можуть виступати найважливішим поправочним коефіцієнтом при формуванні кількісних параметрів качана та елементи продуктивності.

Отримані дані (табл. 1) свідчать, що найкращим за врожайністю виявився середньопізній гібрид кукурудзи P9985 AQ ( ФАО 370) показник якого склав 13,0 т/га. і вологістю зерна 22,5%, а найнижчим 11,22 т/га., значенням показника ознаки характеризувався ранній гібрид P8556 ( ФАО 250) з вологістю 21,5% різниця між ними склала 1,78 т/га.

**Таблиця 1.– Врожайність гібридів кукурудзи компанії Pioneer в умовах в умовах північно-східного Лісостепу України в 2022р**

Гібрид	Стиглість	ФАО	Врожайність т/га	Вологість %
P8754 AQ	Ранній	240	12,84	22,0
P8556	Ранній	250	11,22	21,5
P8904 AQ	Середньо ранній	280	12,78	20,0
P9042	Середньостиглий	310	12,91	20,5
P9985 AQ	Середньопізній	370	13,0	22,5
P0710 AQ	Пізньостиглий	340	11,7	23,5

Дещо менші але також високі показники врожайності були відмічені у гібридів P8754 AQ, P8904 AQ та у гібрида P9042 врожайність яких коливалась від 12,78 до 12,91т/га.

УДК 633.854.78:631.5

**ТКАЧЕНКО О. М., НАУМЕНКО А. І., ШЕПТУН О. С., ГАВЕНКО А. М.  
ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ДО УМОВ ГОСПОДАРСТВА**

Соняшник є основною олійною культурою в Україні, в тому числі і в її північно-східному регіоні. Швидкі темпи росту споживання та потреби в рослинних жирах в значній мірі пояснюються все більшим зростанням використання їх в харчовій, фармацевтичній, хімічній промисловостях та парфумерії. Соняшник є основною олійною культурою України. Серед світових виробників Україна посідає друге-третє місце за валовим збором насіння цієї культури. Упродовж останніх трьох років у країні виробляється 4,3-5,3 млн.т насіння (за даними Держкомстату). При цьому частка переробки соняшнику становить до 98% олійної сировини. Активний розвиток олійно-жирової промисловості вимагає відповідного рівня



забезпеченості олійною сировиною. У зв'язку з високим попитом на насіння соняшнику і рівнем рентабельності цієї культури відбулось значне розширення посівних площ соняшнику. Якщо раніше вважалось, що соняшник - це культура степових областей України, де розміщувалося 80% його посівів, а в лівобережному Лісостепу –лише 12% загальної площі, то в Сумській області соняшник займав тільки 1,1-1,3% від посіву в Україні і рівнем врожайності – 7-9 ц/га. Але ринкові умови господарювання змінили відношення до цієї культури. Так, в останні роки площа посіву соняшнику в області суттєво збільшилась і у 2023 році становить близько 300 тис.га і рівнем врожайності більше 2,5 т/га. Це в першу чергу можна пояснити високою економічною вигідністю вирощування культури, і відсутністю проблем при реалізації вирощеної продукції.

На українському ринку сільгоспвиробникам запропоновано більше 1000 гібридів і сортів соняшника і вибір відповідного посівного матеріалу для певних кліматичних умов і ґрунтів стає досить непростим завданням. Переважна більшість сільгоспвиробників віддають перевагу вирощуванню гібридів, тому що рівень врожайності при цьому значно вищий аніж при вирощуванні сортів. Слід пам'ятати, що гібридне насіння придатне для одноразового посіву і при використанні нащадків гібридів для посіву наступного сезону втрачає всі позитивні характеристики гібрида. Завдяки селекції на генетичному рівні підвищується стійкість до різних хвороб, підвищених температур. Гібридні рослини відрізняються рівномірним розвитком всіх рослин в посіві, що прискорює і полегшує процес збирання.

Підбір насіння соняшника проводиться з урахуванням таких показників, як група стиглості, вид соняшника (олійний, кондитерський), врожайність і олійність, стійкість до вовчка та інших поширених захворювань, можливість застосування гербіцидів для догляду за посівами, посухостійкість і т.п. Додаткове протруювання насіння спеціальними препаратами дозволяє підвищити стійкість до захворювань і шкідників.

Залежно від груп стиглості соняшник розділяється на 4 типи:

- скоростиглий з терміном дозрівання близько 80-90 днів;
- ранньостиглий - дозріває за 90-105 днів;
- середньостиглий - період дозрівання 105-115 днів;
- середньопізній - вегетує 115-125 днів.

Гібриди соняшника з невеликим періодом вегетації використовуються для вирощування в північних областях України. Вони дають невелику врожайність і мають знижені показники олійності, проте для умов холодного клімату інших варіантів просто немає.

Велика частина посівів соняшника зайнята середньостиглим соняшником, що поєднує високу врожайність, невибагливість у догляді і хорошу олійність. Сорти соняшника підходять для вирощування в Лісостепу і Степу, а ось гібриди придатні для вирощування в будь-яких кліматичних умовах, оскільки на генетичному рівні здатні адаптуватися.

Критерії вибору гібридів соняшнику для посіву у господарстві (В. Євтушенко, Kurkul.com, 2019):

- **гербіцидна технологія.** Гібридне насіння соняшнику рекомендують підбирати під технологію, застосування якої вирішуватиме проблеми вашого поля. Господарствам з південних регіонів, які сіють соняшник на богарі, слід підібрати посухостійкі гібриди та гербіцид, дієвість якого не залежить від типу та вологості ґрунту. Якщо господарство має проблему з вовчком, має бути застосована вже інша технологія, з дводольними бур'янами — ще інша. При виборі гербіцидної технології сільгоспвиробник обов'язково має враховувати,

яка культура буде наступною у сівозміні, адже післядія деяких гербіцидів може тривати до 9 місяців.

- **група стиглості.** Це важливий показник не лише для того, щоб зрозуміти чи вистачить у вашому регіоні продуктивних температур для дозрівання того чи іншого гібриду, але й для того, щоб зрозуміти скільки соняшник знаходитиметься на полі і чи встигне господарство його вчасно зібрати до посіву наступної культури. Якщо, згідно з групою стиглості, збирання соняшника заплановане на жовтень-листопад, це автоматично виключає можливість посіву на цих площах озимої пшениці, яка має бути посіяна у вересні.

- **стійкість до вовчка.** Якщо раніше проблема вовчка соняшникового стосувалася здебільшого південних регіонів, то зараз цей бур'ян набуває поширення і на півночі. Залежно від його розповсюдженості, він може знищити від 5 до 90% врожаю соняшника. Тому, по-перше, виробникам рекомендують обирати стійкі до вовчка семирасові гібриди, а по-друге, застосовувати відповідну гербіцидну технологію.

- **вміст олейнової кислоти.** Високоолеїновий соняшник зручніше вирощувати господарствам, що мають великий земельний банк, і можуть ізолювати такий соняшник від звичайного. Відстань між полями у такому разі має складати 150-200 метрів. Інший варіант — поруч сіяти гібриди різної групи стиглості

. Також варто пам'ятати, що при переході від звичайного на високоолеїновий соняшник, господарство має щонайменше два роки не сіяти високоолеїновий соняшник на полі, де вирощувався звичайний. Це дозволить запобігти змішуванню зерна падалиці з зерном нової культури. Крім того, гібриди високоолеїнового соняшнику так само потрібно підбирати відповідно до агрономічного фону вашого поля.

- **Інтенсивність гібриду.** Поряд з іншими факторами варто також звернути увагу на інтенсивність гібридів, адже гібриди інтенсивного типу не зможуть розкрити свій потенціал і принести обіцяну високу врожайність за екстенсивної технології вирощування.

Крім того, при підборі гібриду також важливо враховувати генетичний потенціал урожайності та олійності та стійкість гібриду до стресових умов вирощування.

УДК 631.527

**ТРОЦЕНКО В. І., БОЛЬШАКОВ Є. А., СТОЖКО В. О.**

### **ІДЕНТИФІКАЦІЯ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗА РОЗВИТКОМ ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ РОСЛИН**

Процес доместикації диких видів і формування на їх основі нових сільськогосподарських культур передбачає створення нового алгоритму перерозподілу продукції фотосинтезу. Селекційні зміни направлені на збільшення кількості та маси плодів зумовлюють відбір генотипів із більш ефективними механізмами утворення і транспорту продуктів фотосинтезу. Лише в останні десятиліття зміни в розмірах та структурі листкового апарату рослин й архітектоніці посіву почали розглядатися як об'єкт селекційного та технологічного контролю процесів формування урожаю.

Соняшник є однією з "молодих" культур. Сучасний морфотип культури був сформований у IX-XX століттях. Подібність умов природних місць зростання базового виду *Helyanthus annuus L.* та умов вторинного центру формування культури визначили соняшник як виключно світлолюбну культуру зі специфічними вимогами до вертикальної структури посіву. Пізніше, з відкриттям донорів цитоплазматичної чоловічої стерильності та переходом

на гетерозисне насінництво, генотип культури було доповнено більш тіневитривалими високопродуктивними формами. Важливим фактором "фотосинтетичної" диференціації культури стало виокремлення груп із різною тривалістю вегетації. Традиційно - генотипи скоростиглої та ультраскоростиглої груп характеризуються мінімальною кількістю листків із нечітким поділом посіву на вертикальні яруси. Навпаки, посіви середньо та пізньостиглих гібридів характеризуються вираженою ярусною структурою.

Високий рівень генетичного різноманіття сучасної культури соняшнику, а також наявність потужних селекційних центрів (орієнтованих на використання власних селекційних розробок) зумовлюють відмінності у характеристиках розвитку листкового апарату рослин, що передбачає відповідні корегування у сортових та зональних технологіях вирощування.

Дослідження проводилися в 2019-2021 роках для групи середньоранніх гібридів соняшнику розповсюджених у товарних посівах північного-східного Лісостепу України. Досліджували динаміку розвитку листкового апарату рослин та формування ярусної структури посіву залежно від норми мінеральних добрив та густоти посіву. Оцінювання параметрів структури листкового апарату рослин проводили на початку фази цвітіння.

Середнє для досліду значення коефіцієнта листкової поверхні посіву склало  $2,81 \text{ м}^2/\text{м}^2$ . Мінімальні значення показника -  $1,8 \text{ м}^2/\text{м}^2$  було відмічено у гібриду Феномен. Близькі показники (менше  $2,5 \text{ м}^2/\text{м}^2$ ) також мали гібриди Златсон, Добродій та Набір. Більше  $3,0 \text{ м}^2$  листків на одному квадратному метрі посіву формували гібриди: Ясон, Тео, Оскар та Агент. На варіантах без внесення добрив значення показника склало –  $2,3$  збільшуючись до  $2,77$  та  $3,34 \text{ м}^2/\text{м}^2$  на варіантах із внесенням добрив нормою  $\text{N}_{45}\text{P}_{45}\text{K}_{45}$  та  $\text{N}_{90}\text{P}_{90}\text{K}_{90}$  відповідно. Статистично суттєвими, також, були зміни значень під впливом фактору густоти посіву.

Загалом виявлені відмінності у показниках розвитку листкового апарату гібридів передбачають наявність відповідних механізмів регулювання ярусної структури посіву. Така регуляція відбувалася за рахунок втрати (відмирання) непродуктивного нижнього ярусу листків у гібридів Ясон і Тео. Підвищення загальної концентрації хлорофілів та частки "тіневитривалого" хлорофілу *b* у гібридів Оскар і Агент.

УДК 633.1

**ТРОЦЕНКО Н. В., ВАНДИК М. І., ВАНДИК А. М.**

### **ОПТИМІЗАЦІЯ ПЕРАМЕТРІВ ВИРОЩУВАННЯ КІНОА СОРТУ КВАРТЕТ**

Однією з перспективних "нішевих" культур для аграрного виробництва України є кіноа. В рамках програми з інтродукції цієї культури в Україні в Сумському НАУ було створено сорт "Квартет" орієнтований на зони північного Лісостепу та Полісся. З метою визначення оптимальних параметрів базової технології вирощування в 2019-2020 роках були проведені дослідження з визначення норми реакції рослин на основні технологічні параметри, а саме норма висіву та норми мінеральних добрив.

Схема досліду репрезентувала рекомендований для зони північно-східного Лісостепу України діапазон агротехнологічних умов вирощування основних видів круп'яних культур. Дослідження проводили в умовах ННБК Сумського НАУ, ділянки  $1.5 \times 10,0$  м, площею  $15 \text{ м}^2$ . Дослідження проводили за схемою 2-х факторного досліду: фактор А – норма висіву (0,8; 1,2; 1,6 та  $2.0$  млн/га), фактор Б – норма мінеральних добрив (Без добрив (фон);  $\text{N}_{37}\text{P}_{16}\text{K}_{16}$ ;  $\text{N}_{69}\text{P}_{48}\text{K}_{48}$ ). Повторність – триразова. Розміщення ділянок за фактором А – рендомізоване; за

фактором Б – систематичне. Як контроль за фактором А був були використаний варіант із мінімальною нормою висіву – 0,8 млн/га, за фактором Б варіант без внесення добрив (фон).

Було встановлено, що використання норми висіву в 0,8; 1,2; 1,6 та 2,0 млн/га забезпечує формування посівів із кінцевою (передзбиральною) густиною в 0,6; 1,0; 1,2 та 1,4 млн рослин/га. В середньому за 2 роки досліджень висота рослин сорту Квартет змінювалася в діапазоні від 72,3 до 106,4 см. Маса однієї рослини варіювала від 4,3 до 10,2 г. Відмічено стійкий тренд до зростання висоти рослин та їх середньої маси пропорційно зростанню норми мінеральних добрив та зменшенню норми посіву. Таким чином мінімальні показники висоти (та їх середньої маси) мали рослини на варіантах із густиною посіву 2,0 млн/га без внесення мінеральних добрив. Максимальні - на ділянках варіанту із густиною посіву 0,8 млн/га та внесенням добрив нормою  $N_{69}P_{48}K_{48}$ . Також, ці варіанти забезпечували максимальну різницю між показником продуктивності рослин який склав 1,2 та 4,0 г/рослину відповідно.

Важливим для оцінки агроекологічної цінності сорту було визначення динаміки зміни параметрів вегетативної та генеративної сфери рослин залежно від норми висіву та норми добрив. Було встановлено, що збільшення норми мінеральних добрив забезпечували вищі темпи зростання передусім генеративних параметрів рослин. Так покрокове збільшення на варіантах із внесенням добрив нормою  $N_{37}P_{16}K_{16}$  та  $N_{69}P_{48}K_{48}$ . (у абсолютних значеннях до попереднього варіанту) склало +2 та +3% для показника виповненості насіння та +1 і +2% для показника коефіцієнта урожайності.

Зворотна дія була відмічена для фактора норми висіву. Значення коефіцієнта урожайності склало 37,3 % на варіанті з густиною 0,8 млн/га; 31,9; 28,5 та 27,5% на варіантах із густиною 1,2; 1,6 та 2,0 млн/га. Таким чином зростання норми висіву супроводжувалося мініатюризацією та зменшенням частки плодів у загальній масі рослин.

Загалом отримані результати дозволяють отримати попередні дані щодо визначення оптимальних параметрів для базової та сортових технологій вирощування кіноа в умовах північно-східного Лісостепу України.

УДК 633.12:633.581.48

### **СТРАХОЛІС І.М.**

## **ОБҐРУНТУВАННЯ СФОРМОВАНИХ ЗРАЗКІВ КОЛЕКЦІЇ ГРЕЧКИ ЗА ОЗНАКАМИ ВЕГЕТАТИВНОГО ТА ГЕНЕРАТИВНОГО РОЗВИТКУ**

Сучасні тенденції термічного режиму в Україні визначають необхідність пошуків шляхів збільшення адаптивності нового селекційного матеріалу, його пристосованості до умов навколишнього середовища. Передусім, це може бути реалізовано шляхом удосконалення методів оцінки вихідного матеріалу гречки.

Головним завданням. при роботі з колекцією гречки є досконале вивчення наявного колекційного матеріалу з широким поліморфізмом з досліджуваних ознак, порівняння із селекційними сортами різноманітного походження, що дасть змогу визначити вузькі місця селекційного процесу, а що більш важливо – збільшення адаптивності нового селекційного матеріалу, його пристосованості до часто змінних умов навколишнього середовища. Нашими дослідженнями встановлено вегетаційний період зразків гречки різного еколого - географічного походження, а також мінливість генеративних ознак (кількість суцвіть, виповненого насіння та маса насіння з рослини, маса 1000 насінин).

Тривалість вегетаційного періоду та окремих фаз розвитку має важливе значення для реалізації адаптивного потенціалу. Була досліджена висота рослин зразків колекції гречки, а також тривалість міжфазних і вегетаційних періодів. Аналіз періоду вегетації гречки показав, що серед зразків гречки є генотипи різних біологічних груп. Переважну більшість вихідного матеріалу становлять зразки з порівняно довгим періодом вегетації. В дослідженні тривалості вегетаційного періоду зразків, було визначено коливання в межах 70-110 діб. У цілому, за ознакою зразки розподілились на 4 групи стиглості. В межах виділених груп за довжиною міжфазних періодів різниці між зразками не виявлено. 1 група – ранньостиглі з періодом вегетації до 70 діб – 14 зразків (10,9 %); середньоранні (70-80 діб) – 16 зразків (12,5%); середньостиглі (81-90 діб) – 57 зразків (66,4%) і пізньостиглі (90 і більше діб) – 13 зразків (10,2%) (рис.1).

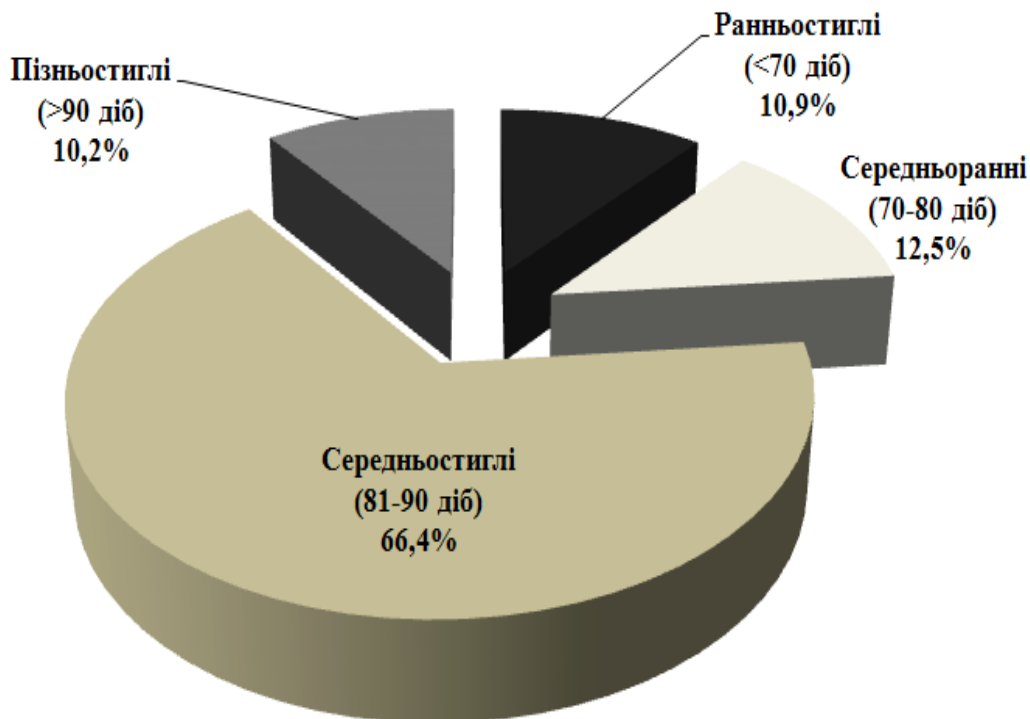


Рис. 1. Розподіл зразків гречки за групами стиглості

Дослідженнями було обумовлено про необхідність вивчення колекції зразків гречки різного еколого - географічного походження за ознаками кількісних та якісних ознак у поєднанні з рівнем адаптивності. В результаті оцінки колекції зразків гречки виділені перспективні генотипи, які мають ряд господарсько-цінні властивості, відзначаються високою продуктивністю та добрими технологічними якостями насіння.

Аналізом характеристики колекції зразків гречки встановлено, що кількість виповненого насіння в кращих зразків в порівнянні до стандарту була вища у 21 зразку і коливалася від 81,2 до 353,4 шт., що перевищує стандарт на 13,7-395,0%. По масі насіння з рослини також проявилися ті ж зразки в порівнянні з стандартним сортом і коливалися від 1,91 до 8,8 г, що перевищує стандарт на 6,1-388,8%. Найбільшу кількість суцвіть на рослині встановлено в зразках: UC0100083, UC0101868, UC0101008, UC0100653, UC0100177, UC0101130, що відповідає 42,0, 44,4, 43,8, 44,0, 41,3, 41,0 шт. на рослину. Великою масою 1000 насінин визначились зразки UC0101008 (29,7 г), UC0101093 (29,2 г). (табл. 1)



**Таблиця 1 – Характеристика кращих зразків гречки за кількістю насіння на рослині та цінними селекційними ознаками**

Зразок / № національного каталогу	Кількість насіння на рослині, шт.		Маса насіння з рослини, г		Веgetаційний період, діб	Кількість суцвіть, шт.	Маса 1000 насінин, г
	шт.	% до st	г	% до st			
Українка (st)	71,4	-	1,8	-	90	26,4	24,8
UCO101116	101,6	142,3	2,19	121,6	87	37,6	21,5
UCO100083	114,4	160,2	1,92	106,6	85	42,0	26,7
UCO101868	353,4	495,0	8,80	488,8	90	44,4	25,0
UCO101008	116,8	163,6	3,43	190,5	85	43,8	29,7
UCO100991	145,0	203,1	3,21	178,3	85	36,6	22,1
UCO101698	147,0	205,9	3,24	180,0	83	30,4	22,1
UCO102195	115,2	161,3	3,06	170,0	80	31,6	26,2
UCO100002	271,8	380,7	5,65	313,9	81	24,4	20,8
UCO100153	172,0	240,9	4,18	232,2	83	36,2	24,2
UCO100340	173,0	242,3	3,88	215,5	83	17,0	25,3
UCO101093	214,0	299,7	6,26	347,8	80	39,0	29,2
UCO100653	113,4	158,8	2,74	152,2	80	44,0	24,0
UCO101993	143,0	200,3	3,59	199,4	80	25,0	25,4
UCO100177	105,3	147,5	2,25	125,0	82	41,3	21,0
UCO101130	182,0	254,9	2,67	148,3	85	41,0	25,0
UCO101173	102,0	142,8	1,94	107,7	80	37,0	20,0
UCO101034	106,5	149,1	3,39	188,3	82	24,0	21,0
UCO100612	103,0	144,2	1,81	100,5	80	24,0	24,0
UCO100835	81,2	113,7	1,91	106,1	80	20,8	23,0
UCO101149	134,0	187,7	2,71	150,5	85	34,0	25,0
UCO101713	90,4	126,6	2,13	118,3	90	38,6	23,0

Межі варіювання модифікаційної мінливості рослин пов'язані з реакцією яка зумовлена генотипом. Слід зазначити, що в цілому матеріал, що вивчався, має широкий спектр мінливості, що дає базу для ведення селекції на підвищення продуктивності і можливість вести добір у бажаному напрям і буде використаний в селекційних програмах.

УДК 633.12

### **СТРАХОЛІС І.М.**

#### **СЕЛЕКЦІЯ ГРЕЧКИ НА ДЕТЕРМІНАНТНИЙ ТИП РОСЛИН**

Процес створення детермінантних сортів гречки з використанням схеми, побудованої з урахуванням моногенного успадкування ознаки детермінантності зайняв значну нішу серед низки досліджень селекційного напрямку. Починаючи з 1980 до 1985 року програма була розпочата та успішно реалізована в Інституті сільського господарства Північного Сходу НААН, а в результаті був отриманий, переданий до Держсортівипробування та впроваджений у виробництво перший сорт детермінантного типу Сумчанка. Ідеї щодо створення вирівняного сорту за комплексом біологічних та господарських ознак зі зниженим коефіцієнтом співвідношення вегетативної та генеративної маси рослин, а також питання пошуку шляхів вирішення цієї задачі не втрачають актуальності.

Створення детермінантних сортів гречки на сьогодні є сформованим та розвинутим напрямом селекції даної культури. Причиною започаткування даної селекційної програми у зв'язку з інтенсифікацією виробництва став пошук шляхів удосконалення габітусу рослин шляхом відбору відповідних форм та створення генотипів з алелями раціональної



архітектоніки адаптивного геному, які б забезпечили найраціональніше співвідношення вегетативної та генеративної маси з найефективнішим перерозподілом асимілянтів, на користь плодоутворення та повноцінного його завершення навіть в стресових умовах довкілля. Найбільш практичною моделлю для такого відбору може служити детермінантна форма, в якій у розвитку головного пагону і гілок сильніше виражені негативні кореляції.



**Рис. 1. Форми суцвіття рослин гречки детермінантних та звичайного типу**

1. Сорт Сумчанка – одинарна китиця;
2. Сорт Ярославна – подвійна китиця;
3. Сорт Сімка – щиток

Одним із основних недоліків у сортів індетермінантного (звичайного) типу, слід вважати нераціональний тип росту та розвитку рослин, а саме: незакінчений ріст, пов'язаний з утворенням протягом вегетаційного періоду гілок першого, другого, третього порядків, великої кількості квіток, що обумовлене специфічною складною структурою суцвіття (щиток), що складається з великої кількості простих суцвіть. Внаслідок цього відбувається перерозподіл пластичних речовин таким чином, що більшість витрачається на збільшення вегетативної маси, а не на формування репродуктивних органів. Вчені інституту знайшли ряд форм, що стримують діяльність ростових меристем. Це передусім детермінантний тип рослин гречки, який має закінчений ріст розвитку пагонів, суцвіття на головному пагоні закінчується термінальною (верхньою китицею), що відрізняється від індетермінантного типу рослин тим, що головний пагін закінчується незавершеним ростом пагона, суцвіттям - щитком або напівзонтиком [1].

Значна перевага по врожайності детермінантних сортів гречки (Сумчанка, Крупинка, Іванна, Ювілейна 100, Ярославна та Селяночка) над сортами індетермінантного (звичайного) типу (Слобожанка, Сімка) в рівних ґрунтово кліматичних умовах зводиться до наявності властивостей, характерних тільки детермінантному типу. Перш за все, це високий відсоток реалізації квіток в плоди, висока дружність дозрівання, стійкість до осипання та вилягання. Високий відсоток реалізації квіток в плоди зумовлює вузьке співвідношення зерна до загальної біомаси, яка знаходиться в межах 1:2,5, тоді як у сортів індетермінантного це співвідношення становить 1:3-4,5. Стійкість до вилягання у детермінантних сортів

забезпечується тим, що в гіпокотилі провідні пучки мають дрібно пористу структуру і розміщені дуже тісно між собою, утворюючи суцільне кільце [2].

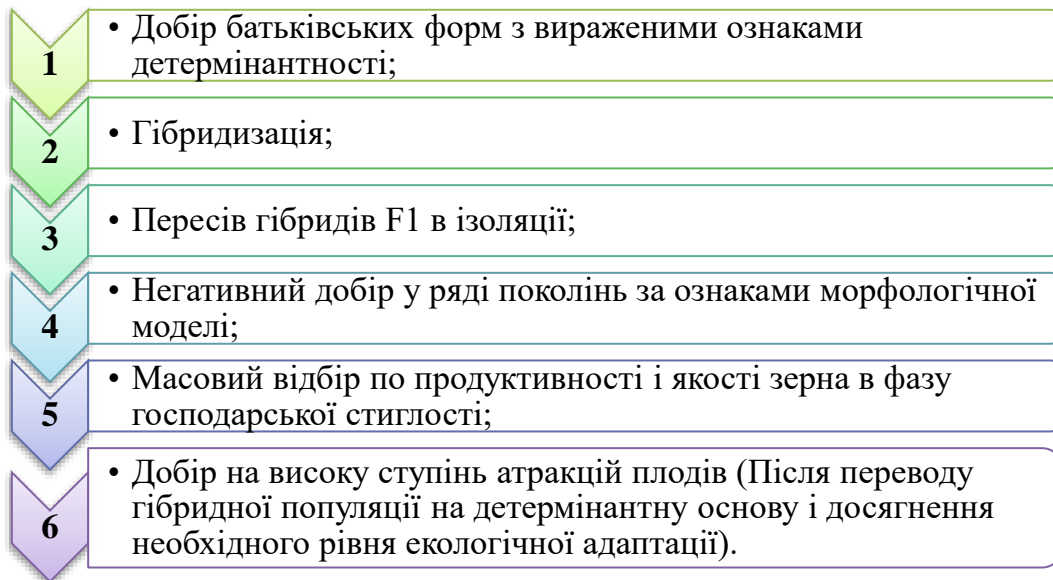
Уперше в історії нашої установи створені і районовані сорти індетермінантного (звичайного) типу Слобожанка та Сімка). За роки випробування на сортодільницях України сорти гречки забезпечили середній врожай 2,3-2,5 т/га, що на 0,2-0,3 т/га вище національного стандарту.

На сьогодні відомо, що ознака детермінантності контролюється декількома рецесивними генами, що визначають ступінь редукції вузлів у генеративній зоні пагонів. З них ген регулює зменшення кількості китиць на пагоні до 3-4 [3]. Ознаками, що були закріплені за детермінантністю стали: обмежений тип росту пагонів, а також закінченням пагонів одиночною або подвійною китицею. Обмежений тип росту надає рослині переваги у формуванні урожаю. Детермінантні рослини – рослини компактного габітусу та мають здатність до швидшого дозрівання плодів (на відміну від сортів звичайного типу), що спричинене зупинкою у ростових процесах на етапі масового зав'язування плодів, що виражається у нижчому рості на відміну від рослин звичайного типу. Це забезпечує не лише рівний розподіл пластичних речовин між вегетативною та генеративною масами, але й забезпечує стійкість до вилягання. При цьому за ступенем озерненістю квіток детермінантні рослини також мають значну перевагу над звичайними, що виражається в 1,7 разів більшою кількістю сформованого зерна. Досить розвинений листовий апарат таких рослин сприяє швидшому накопиченню поживних елементів для розвитку генеративних органів та забезпечення плодів у фазі їх формування. Збільшена фотосинтетична поверхня, що в свою чергу обумовлена меншою кількістю листків, але збільшеним їх розміром на відміну від звичайних рослин. Це в свою чергу забезпечує рослинам вищу витривалість до умов нестачі вологи [4].

Таким чином, такі сорти наділені цінними господарськими ознаками, а саме скороспілістю, дружністю дозрівання, вузьким співвідношенням зерна до соломи, стійкістю до вилягання і осипання та при цьому високими технологічними якостями зерна. Високий потенціал урожайності та її стабільності в конкретних природно-кліматичних умовах є характерною рисою таких сортів. Ранні порівняно зі звичайними сортами темпи дозрівання дозволяють використання таких сортів за поукісного та поживного розміщення, що є актуальним технологічним напрямом на сьогодні. Враховуючи наведене вище, основними етапами схеми створення детермінантних сортів є (рис. 2 ).

Таким чином, добір батьківських форм базується на трансгресивних формах, що відхиляються за полігон адаптивних можливостей виду. Першоджерелом таких форм може бути використаний поліморфізм виду, а саме зразки гречки різного еколого-географічного походження, місцевий матеріал, районовані сорти, зразки колекції ВІР ім. М.І.Вавілова.

Моделлю для створення детермінантного сорту мають стати рослини, у яких у розвитку головного пагону та гілок сильніше виражені негативні кореляції, а коефіцієнт атракції не перевищує 1. Слід зазначити, що при роботі з детермінантним матеріалом селекція в напрямку збільшення довжини суцвіть (китиць) призводить до зменшення відсотку реалізації квіток в плоди і їх маси, а селекція на збільшення довжини вегетаційного періоду не вирішує проблему підвищення продуктивності, призводить до зростання ремонтантності, що викликає асинхронність в проходженні рослинами відповідних етапів органогенезу, знижує стійкість до вилягання і осипання.



**Рис.2. Етапи схеми створення детермінантних сортів**

Станом на 2023 рік із 30 сортів представлених у Державному реєстрі 10 – детермінантного типу, що становить 33,3%. У світі такі сорти поширені у Російській Федерації, де вони займають близько 40% посівних площ, а також у Японії та Словенії. .

До системи Державного сорто випробування сортів рослин на сортодільниці України з 2021 року передані нові сорти гречки детермінантного типу Оксана та Зоряна.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Ключ В.М., Страхоліс І.М. Результати, перспективи і проблеми селекції гречки на детермінантність / В.М. Ключ, І.М. Страхоліс // Селекція і насінництво: міжвідомчий тематичний науковий збірник. - Вип. 85. - 2001. - С. 29-37.
2. Шахов Н.Ф. Анатомія гречихи в зв'язі з устійністю к полеганию / Н.Ф. Шахов, А.Н. Зеленова. // Повышение урожайности и качества крупяных культур методами селекции и возделовании (гречиха). - Орел, 1985. - С. 63-71.
3. Фесенко Н.В. Генетический фактор, обуславливающий детерминантный тип растения у гречихи / Н.В. Фесенко. - М.: Генетика.-1968. - №4, - С.163-166.
4. Мартыненко Г.Е. Листообеспеченность и озерненность цветков у детерминантной формы гречихи / Г.Е. Мартыненко // Селекция, семеноводство и технология возделывания гречихи. - Орел, 1982. - С. 70-74.

УДК 633.853.483

#### **ЦЗЯ ПЕЙПЕЙ, КОЛОСОК В. Г., ШИЯН М. О., БЕРКОВ В. О. ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ГІРЧИЦІ СИЗОЇ НА СТРЕС-ТЕСТ В УМОВАХ ЗМОДЕЛЬОВАНОЇ ПОСУХИ**

Гірчиця важлива промислова культура, яка має давню історію вирощування і є важливою олійною культурою в усьому світі. Також вона може використовуватися як лікарський засіб, який, як було доведено, відіграє ключову роль у профілактиці раку та має бактерицидні властивості, що привертає до неї все більше уваги. Регулятори росту рослин (РРР) демонструють помітний вплив на метаболізм, стійкість, ріст та стресостійкість рослин.

Метою дослідження було оцінити ефективність впливу PPP на морфологію коренів і пагонів гірчиці на стадії проростків в умовах змодельованої посухи, що забезпечить теоретичну основу для практики застосування комплексних регуляторів росту гірчиці та спростить її вирощування. PPP застосовували для передпосівної обробки насіння в рекомендованих дозах.

Згідно методики до кожного зарзку додавали 110 мл дистильованої води або 10% розчину ПЕГ-6000 для моделювання посушливого стресу. Всі експерименти проводили в ростовій камері (денна/нічна температура 28/20 °C) при 14-годинному освітленні (350 мкмоль / (м<sup>2</sup>-с)) та 10-годинній темряві. Схожість підраховували через 2 дні культивування, а параметри росту коренів і пагонів 15 проростків - через 6 днів після обробки. Для однієї повторності зважували сиру масу п'яти рослин і ділили на три повторності.

За результатами досліджень схожість двох сортів змінювалася за обробок різними препаратами. У сорту Феліція схожість за обробки ALBIT досягла мінімального значення (81%) порівняно з обробкою дистильованою водою (89%), 10% розчином ПЕГ-6000 (87%) та іншими обробками. Схожість досягла максимуму за використання STIMULATE та FAST START, обидва (90%) і була вищою, ніж за нормальних умов вирощування (89%). Для Пріми схожість за обробки дистильованою водою (89%), 10% розчином ПЕГ-6000 (88%) і ANTISTRESS (87%) була дещо вищою, ніж за контрольних варіантів (83-85%). Крім того, спостерігалася різниця між двома сортами за показником схожості. Схожість у сорту Феліція була вищою (89%), ніж у сорту Пріма (83%) за нормальних умов. Хоча чутливість сорту Пріма та Феліції до PPP була різною, різниця не була суттєвою.

Результати показали, що стрес від посухи зменшив масу свіжого кореня у сортів Феліція та Пріма на 22,22% та 17,93% порівняно з контрольним варіантом. Сира маса кореня у сорту Феліція збільшилася після застосування ANTISTRESS і REGOPLAN на 24,28% і 17,85%. Однак застосування ALBIT і VERMISTIMD значно зменшило сиру масу коренів у сорту Феліція на 36,43% і 20%, а за застосування AGRINOS сиру масу коренів не відрізнялася порівняно з контролем. Для свіжої маси коренеплодів сорту Пріма застосування REGOPLAN і FAST START було на 23,96 і 17,62% вищим, ніж у варіанті за застосування 10% розчином ПЕГ-6000, а ALBIT, VERMISTIMD та STIMULATE - дещо нижчим, ніж на контроль. Крім того, не було достовірної різниці між усіма обробками щодо свіжої маси пагонів у сортів Феліція та Пріма.

За результатами досліджень обробка насіння PPP вплинула на ріст проростків, але чутливість сортів і їх частин мала відмінності. Підсумовуючи, можна сказати, що застосування ANTISTRESS може покращити ріст рослин сорту Феліція в умовах посушливого стресу, а FAST START сприятливо вплинув на ріст рослин сорту Пріма.

# **СЕКЦІЯ II**

## **Сучасні тенденції в рослинництві**



УДК 633.15:633.522:620.952(477)

**БАЗИЛЕНКО Є.О., МАРЧЕНКО Т.Ю.**

## **ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ НА СИЛОС ЯК БІОЕНЕРГЕТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА**

Розвиток відновлюваних джерел енергії останніми роками має не лише економіко-енергетичний, а й екологічний аспект, тому отримання енергії з рослинної біомаси – важливе завдання в багатьох країнах світу. Такий стратегічний напрям використання енергії відповідає умовам сталого розвитку й стабільного існування суспільства. У зв'язку із постійним дефіцитом викопних палив зростає інтерес до їх заміни на продукти переробки рослинної сировини. Останнім часом до цього процесу долучилася й Україна, для якої технології виробництва та використання різних видів біопалив (твердого, біодизелю, біогазу та інших) має важливе економічне значення.

В Україні посівні площі під кукурудзою на зерно у 2019 р. становили 4,97, 2020 р. – 5,38, 2021 р. – 5,34 і в 2022 р. – 4,64 млн га, а кукурудзи на силос – 230,4, 217,6, 210,5 і 203,6 тис. га з урожайністю зеленої маси 23,7, 24,3, 25,4 і 22,8 т/га, відповідно. При цьому потенціал урожайності 17 зеленої маси кукурудзи становить 70,0–90,0 т/га. Зниження валового збору кукурудзи на силос та щорічне коливання його обсягу викликано, перш за все, нестабільністю кон'юнктури ринку, що зумовлює щорічне коливання посівних площ цієї культури. У той же час в Україні відсутня інформація про посівні площі, урожайність та валові збори кукурудзи для виробництва біогазу або біоетанолу.

Світовий ринок біопалива розвивається швидкими темпами, що пов'язано з проблемами екології і підвищенням цін на традиційні види палива (нафта, газ). Тому значну увагу надають переробці біомаси рослинного походження на біопаливо. Біомаса рослин є відновлюваним, екологічно чистим паливом за умови екологічно раціонального виробництва та використання.

Біологічні види палива забезпечують збереження природних ресурсів, поліпшують екологічну ситуацію та створюють передумови енергетичної й економічної незалежності держави.

Одним із найбільш перспективних альтернативних відновлювальних екологічно чистих джерел енергії є біомаса рослинного походження. Значну увагу в Світі приділяють проблемі переробки біомаси з метою отримання біопалива. Біомаса в енергетиці може бути використана безпосередньо шляхом спалювання, або як сировина, після попередньої переробки якої отримують дизельне паливо, етанол або газ. У той час як виробництво біоетанолу та біодизеля порушує ряд питань з підвищення їх рентабельності, з причини високих витрат на виробництво, проте в той же час кількість заводів із виробництва біогазу в ЄС протягом останніх років постійно зростає. Енергетичні рослини відрізняються високою врожайністю і невибагливістю до умов вирощування. В перерахунку на еквівалент енергії, витрати на вирощування таких культур значно менші, ніж вартість енергоносіїв, отриманих від традиційних джерел. Використання рослинної біомаси, за умови її безперервного відновлення, не призводить до збільшення концентрації діоксиду Карбону в атмосфері. Важливим у збільшенні продуктивності біологічного палива є використання всієї рослини, а не лише її частин. Це друге покоління біологічного палива, яке все ще досліджується і розвивається. Використання біологічних видів палива, як відновлюваних ресурсів енергії – один із стратегічних напрямів розвитку людської цивілізації. Важливим є



впровадження енергозберігаючих технологій, орієнтованих на отримання максимальної продуктивності посівів певної культури.

Наразі кукурудза все більше використовується в якості відновлюваної сировини для виробництва різних видів біопалива, тому вона є досить важливою високо енергетичною конкурентоспроможною культурою в Україні. Зважаючи на перспективи розвитку сировинної бази для виготовлення біологічних видів палива із кукурудзи, складаються передумови для становлення галузі біоенергетики в нашій країні.

Важливим етапом підвищення виробництва біопалива є дослідження з встановлення потенційної продуктивності гібридів кукурудзи та з розрахунку потенційного виходу біоетанолу та біогазу з гектара.

В Інституті зрошувального землеробства НААН, м. Херсон (нині Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН, м.Одеса) висівали гібриди кукурудзи різних груп ФАО з метою встановлення їх продуктивності зерна та біомаси для встановлення розрахункового виходу біоетанолу та біогазу.

Гібрид Степовий. Придатний для вирощування на зерно в степовій та лісостеповій зонах України в зрошуваних умовах і без поливу. Гібрид ранньостиглий (ФАО 190). Дозріває на зерно в зоні Південного Степу за 90–97 днів. Має стійкість до вилягання вище середньої. Середньостійкий до збудників пухирчастої та летючої сажок. Урожайність зерна в умовах зрошення 11,5–12,5 т/га при 14 % вологості. На неполивних землях урожайність 5–7 т/га. В умовах виробництва така урожайність досягається при поєднанні максимального прояву основних ознак продуктивності.

У наших дослідженнях мінімальні значення розрахункового питомого виходу біогазу на основі вмісту елементів у силосній масі зафіксовано у ранньостиглого гібриду кукурудзи Степовий (ФАО 190) – 6,113 тис. м<sup>3</sup> / га. Максимальними ці показники були у гібриду кукурудзи Арабат (ФАО 430) – 7,041 тис. м<sup>3</sup> / га.

Максимальну врожайність сирої надземної маси у "фазу молочна стиглість зерна" показали гібриди кукурудзи середньопізньої групи Арабат (ФАО 430) та Віра (ФАО 430).

Вихід біоетанолу залежить перш за все від вмісту крохмалю у зерні, що визначається групою стиглості, підвидом гібриду. Так, гібрид Степовий (ФАО 190) має невисоку урожайність зерна та вихід крохмалю, це можна пояснити тим, цей гібрид ранньостиглий та має зерно кременистого типу, що міститься менше крохмалю.

Найбільший вміст крохмалю у середньому за три роки відзначено у групі середньопізніх гібридів: Тронка – 70,55%, Арабат – 71,21%, Віра – 72,82%, також у цих гібридів відмічався максимальний вихід крохмалю – 9,64, 9,84, 10,07 т/га відповідно.

Дослідженнями встановлено залежність виходу біоетанолу від груп стиглості гібридів, їх сортових особливостей. Вихід біоетанолу у групі ранньостиглих гібридів становив 4,387 тис. л/га, середньоранніх – 4,088–5,207 тис. л/га, а середньостиглих – 5,422–6,105 тис. л/га, середньопізніх 6,151–6,39, тобто використання середньостиглих гібридів кукурудзи забезпечує додатковий вихід цього біопалива 1,764–2,311 тис. л/га порівняно зі скоростиглими формами.

Вирощування гібридів кукурудзи селекції Інституту зрошувального землеробства НААН середньопізньої групи Тронка (ФАО 380), Арабат (ФАО 430), Віра (ФАО 430) має максимальний розрахунковий вихід біогазу та біоетанолу.

УДК 633.34: 581.451

**БЕРДІН С.І., МУРАЧ О.М., ТОКМАНЬ В.О.**

### **ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ СОЇ ІНОКУЛЯНТОМ РИЗОГУМІН (RHIZOGUMIN) НА ЗАГАЛЬНИЙ СТАН ПОСІВУ**

Інокулянти це біологічно активні препарати, на основі живих азотфіксуєючих бактерій роду *Bradyrhizobium japonicum* або інших специфічних штамів. Ці бактерії в процесі вегетації культури утворюють симбіотичну асоціацію з кореневими вузликами, в яких вони фіксують азот, що входить до складу ґрунтового повітря, та за допомогою біохімічних реакцій перетворюють азот у доступну рослині форму. Таким чином, інокулянти в процесі вегетації допомагають забезпечити рослини сої азотом, позитивно впливають їх ріст і розвиток, а також збільшують зернову врожайність.

Ризогумін (*Rhizogumin*) є інокулянтом для сої, який містить специфічні штами азотфіксуєючих бактерій роду *Bradyrhizobium japonicum*. Його основна функція полягає в утворенні симбіотичної асоціації між цими бактеріями та кореневими вузликами сої. Ризогумін сприяє фіксації ґрунтового азоту бактеріями та перетворенню його на доступну форму для рослин.

В залежності від погодних та технологічних умов дія Ризогуміну на врожайність сої може бути дуже значущою. При сприятливому поєднанні факторів можна відзначити такі ключові аспекти дії препарату.

Забезпечення посівів сої азотом. Спираючись на основну дію Ризогумін – симбіоз корневих вузликів та бактерій, що входять до складу інокулянта, дозволяє рослинам отримувати азот, необхідний для їхнього росту та розвитку. Це позитивно впливає на стан посіву та зернову врожайність сої.

Азотфіксуєючі бактерії, сприяючи покращенню живлення рослин за рахунок збільшення кількості корневих вузликів і загального розвитку кореневої системи, покращують поглинання води та поживних речовин з ґрунту. Це своєю чергою впливає на розвиток вегетативної маси в позитивному сенсі, призводить до формування більшого числа квіток та плодів, а тож безпосередньо впливає на збільшення врожайності сої.

Дія Ризогуміну, яка дозволяє рослинам сої отримувати азот з повітря, знижує потребу в рослин у внесенні штучних азотних добрив. Це більш екологічний підхід до технологічних аспектів, оскільки зменшує використання хімічних добрив, внесення яких може мати негативний вплив на навколишнє середовище, таке як забруднення ґрунту і водних ресурсів.

Окрім екологічного аспекту використання Ризогуміну дозволь зменшити витрати на вирощування сої шляхом зниження витрати на добрива. Це слід віднести до позитивного економічного впливу застосування такого технологічного процесу, як інокуляції насіння.

Ризогумін також може сприяти підвищенню стійкості сої до стресових умов, таких як посуха або підвищена водорість ґрунту. Своєчасне забезпечення необхідними дозами азоту під час стресових ситуацій допомагає рослинам протистояти несприятливим умовам та зберегти свій розвиток та врожайність.

Азотфіксуєючі бактерії, що забезпечуються інокулянтом, також сприяють накопиченню білка в насінні сої. Це, як правило, призводить до підвищення білкової цінності зерна та поліпшення споживчої цінності сої для тваринного та продовольчого споживання.

Таким чином, обробка насіння Ризогуміном сприяє збільшенню врожайності сої. Своєчасно забезпечуючи рослини азотом, він допомагає покращити їх фізіологічний стан,

збільшити кількість і якість плодів, а також забезпечити оптимальні умови для росту та розвитку.

Важливо враховувати, що ефективність впливу Ризогуміну на врожайність сої залежить від ряду факторів, таких як сорт сої, ґрунтові та кліматичні умови та правильне застосування інокулянту. Тому існує безпосередня необхідність проводити випробування дії Ризогуміну в конкретних умовах, з диференціацією норм препарату в залежності від запропонованої схеми удобрення та умов вирощування культури. Ці дослідження будуть покладені в основу уточнень щодо рекомендацій спеціалістів з вирощування сої, який зможуть надавати корисні поради щодо для оптимального застосування Ризогуміну в технологічній схемі вирощування сої для конкретної ситуації

УДК 633.2 : 631.811

**БОРДУН Р.М.**

### **ВИНОС ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ УРОЖАЄМ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ НА ЗЕМЛЯХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Науково доведено, що під впливом використання природних та сіяних кормових угіддях змінюється не тільки рослинний покрив, але і значно падає врожайність. Однією з причин зниження продуктивності трав є зміни фізико-хімічних та біологічних процесів у ґрунті, а також поступового зменшення вмісту рухомих, легкозасвоюваних основних поживних речовин внаслідок відчуження надземної маси з урожаєм. Висока продуктивність лучних травостоїв в межах 50-100 ц/га кормових одиниць зумовлює значний винос поживних речовин з урожаєм. Тому, важливим показником погіршення, збереження чи поліпшення родючості ґрунту є баланс поживних речовин.

Азот, як елемент живлення, для більшості рослин знаходиться у першому мінімумі, адже він, як невід'ємна частина, входить до складу білків, які є основою живої природи. Важливість азоту в житті рослин полягає в тому, що його дефіцит лімітує врожай, а його поступова акумуляція в ґрунтах є одним з основних факторів родючості. Більшість сільськогосподарських рослин, починаючи з часу проростання насіння, потребує наявності достатньої кількості засвоюваного фосфору. Нестача в ґрунті засвоюваного рослинами фосфору призводить до значного зниження врожаю більшості сільськогосподарських культур. Калій є життєво необхідним елементом мінерального живлення рослин. При достатньому калійному живленні рослини краще утримують воду, набагато легше переносять короточасні посухи.

Визначення виносу елементів живлення урожаєм дає можливість пояснити стан родючості ґрунту, розрахувати енергетичну ефективність технологій вирощування культур з урахуванням їх впливу на родючість ґрунтів.

Дослідження з вивчення питання відчуження елементів живлення урожаєм багаторічних трав на залишених від обробітку землях проведені в польовому досліді Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН.

Ґрунт дослідної ділянки чорнозем типовий крупнопилувато-середньосуглинковий. На всіх варіантах загальним фоном під покривну культуру - ячмінь ярий внесено N60P30K40 кг д. р. на 1 га сівозмінної площі. В послідуочі роки користування травостоями мінеральні добрива не вносили.

Встановлено, що винос азоту визначається рівнем врожаю травостоїв та вмістом азоту в сухій речовині травосумішок. За нашими даними в середньому за роки досліджень винос азоту в варіанті з 100% насиченням злаками складав 66 кг/га і був в 1,4-2,5 рази нижчий, ніж на варіантах бобово-злакових травосумішок. За роками досліджень винос азоту врожаєм всіх без виключення травосумішок збільшувався на 2-й рік їх користування, внаслідок високого їх врожаю. В зв'язку із падінням продуктивності травосумішок, внаслідок випадіння конюшини лучної, пажитниці багаторічної, костриці лучної, грястиці збірної в послідуочі роки користування винос азоту дещо зменшувався в порівнянні з першими роками.

Винос фосфору врожаєм різних травостоїв за роками досліджень знаходився в межах від 5,71 до 36,5 кг/га і суттєво залежав від віку та типу травостою, що в свою чергу пов'язано з рівнем його продуктивності та вмістом цього елемента в сухій речовині. Злакові травосумішки на 3-5 роках користування в середньому за досліджувані роки виносили фосфору з урожаєм близько 16 кг/га.

Включення бобового компоненту до складу травосумішки в середньому за роки досліджень дещо підвищувало винесення фосфору врожаєм. При однаковому співвідношенні бобових і злакових відчуження фосфору врожаєм було на одному рівні з насиченням бобовими на 75% – 22 кг/га. Внаслідок значного випадіння бобових у варіанті з їх 100% складом протягом років використання вміст фосфору в урожаї різко знижувався від 30,3 кг/га до 5,71 кг/га за роками досліджень, а в середньому за п'ять років використання травосумішок винос його з урожаєм становив 19 кг/га.

За досліджувані роки на всіх варіантах травосумішок спостерігається зменшення виносу калію їх врожаєм внаслідок значного зниження урожайності. Лише на другий рік користування травосумішок врожаєм злакової сумішки калію було винесено майже в два рази більше, ніж в першому році, що пояснюється значною амплітудою коливання врожаю. В середньому за роки досліджень винос калію по варіантах досліду становив від 96 до 159 кг/га. Найбільший винос з урожаєм калію спостерігався на ценозі з насиченням злаковим і бобовим компонентом у співвідношенні 1:3, незважаючи на дещо нижчий рівень врожаю, ніж за однакового насичення обома компонентами. Винесення калію врожаєм злакової і бобової сумішок знаходилось майже на одному рівні і коливалось в межах 96-113 кг/га.

Продуктивність травостоїв зумовлює винос поживних елементів з урожаєм. Найвищий винос азоту спостерігається на бобово-злакових травосумішках із співвідношенням компонентів 1:3 і 1:1 (103 і 102 кг/га). За рахунок вищого врожаю на варіантах травосумішок з насиченням бобовим компонентом на 50 і 75% винос фосфору і калію з урожаєм теж є високим (22 кг/га фосфору і 133-159 кг/га калію).

УДК 633.11: 631.8

**ВЧЕРАШНІЙ В.М., БЕРДІН С.І.**

### **ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРЕПАРАТУ ПЛАНТАТОР В ПОСІВАХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР**

Плантатор мінеральне, комплексне, повністю розчинне добриво, призначений для позакореневого підживлення більшості сільськогосподарських культур. Його завдання збалансовано посилювати розвиток кореневої та вегетативної систем рослин, а також генеративних органів. Препарат, розроблений вітчизняним виробником ТОВ "Кіссон",

покращує вегетацію та плодоношення культур, підвищує обсяг та якість урожаю, сприяє розвитку рослин за несприятливих умов (заморожування, посуха, надлишок вологи).

На сьогодні існує ціла лінійка добрив "Плантатор" для рослин на різних стадіях розвитку дозволяє агрономам, фермерам, садівникам-аматорам оперативно впливати на процеси росту рослин, збільшувати врожайність, захищати рослини від стресових ситуацій, іншими словами, краще дбати про своїх зелених "вихованців" і, відповідно, отримувати від них суттєвішу віддачу. Плантатор може містити різні складові, але зазвичай він включає основні поживні речовини, необхідні для зростання і розвитку рослин

Основні складові "Плантатора" можуть включати:

**Азот (N):** Азот є ключовим елементом для зернових культур, таких як пшениця, і впливає на формування зеленої маси рослин і розвиток кущів. Він сприяє збільшенню врожайності і покращує якість зерна.

**Фосфор (P):** Фосфор є важливим елементом для розвитку кореневої системи рослин і сприяє формуванню сильних, здорових рослин. Він також впливає на фотосинтез, цвітіння та формування насіння.

**Калій (K):** Калій сприяє зміцненню рослин, забезпечує стійкість до стресу, такого як посуха чи хвороби. Він також впливає на формування і збереження плодів, покращує якість зерна і збільшує врожайність.

**Мікроелементи:** Деякі формули "Плантатора" можуть містити додаткові мікроелементи, такі як залізо, цинк, марганець і мідь, які необхідні для нормального росту і функціонування рослини

Оптимально підібране поєднання макро- та мікроелементів у хелатній формі при внесенні позакореневим підживленням ефективно доповнює кореневе живлення. Ефективне поєднання амінокислот, фітогормонів та вітамінів допомагає розвитку рослин під час несприятливих погодних умов, стимулюють поділ клітин, виводять зі стану спокою сплячі нирки. До складу добрива входить прилипач, завдяки йому препарат рівномірно розподіляється по листовій пластині та краще поглинається її поверхнею.

На сьогоднішній день Плантатор себе дуже добре зарекомендував у посівах овочевих та плодкових культур. Однак добриво Плантатор відноситься до одного із варіантів мінеральних добрив, які використовуються для зернових культур, таких як пшениця. Застосування препарату на зернових культурах зараз перебуває на стадії випробування. На сайті scholar.google не розміщено жодної статті щодо застосування Плантатора у технологічному аспекті вирощування зернових культур.

До складу препарату Плантатор, розробленого для зернових культур, входять: азот (N) – 30% (NH<sub>2</sub> - 16%, NO<sub>3</sub> - 4%, NH<sub>4</sub> – 10%); фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) – 10%, калій (K<sub>2</sub>O) - 10%, SO<sub>3</sub> – 1%, MgO – 0,5%, Fe - 0,2%, Cu – 0,05%, B – 0,05%, Mo – 0,05%, Zn – 0,05%, Mn – 0,01%; амінокислоти (мг/кг): гліцин 150, аргінін – 30, триптофан – 40; фітогормони (мг/кг ауксини - 130, гібериліни - 18, цитокінін - 35; вітаміни (мг/кг): B1 – 25, B2 – 35, B6 – 70, PP – 80.

Рекомендована норма внесення на зернові колосові 0,5 – 1,0 кг/га починаючи з фази кущіння до фази цвітіння. Зі специфічних умов застосування препарату необхідно порошок перед використанням розчиняти в невеликій кількості води, а потім розбавляти розчин водою до потрібної концентрації.

Комплексне добриво "Плантатор" може використовуватися для спільної обробки рослин одразу кількома препаратами. Він сумісний з більшою частиною фунгіцидів, інсектицидів та гербіцидів.



УДК 633.2

**БУТЕНКО А.О., КАРЄПІН Є.В.****ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ СОТОВОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ  
КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

В сільськогосподарському виробництві України кукурудза має важливе значення. В зернофуражному балансі їй відводиться провідна роль. Завдяки посухостійкості, кукурудза є надійною страховою культурою в роки несприятливі для озимих та ярих зернових. Кукурудза є цінною сировиною харчової та переробної промисловості.

Однак висока потенційна продуктивність кукурудзи реалізується не повністю. Отримання стабільних і високих врожаїв її у виробництві стримується недостатньою адаптацією гібридів до специфіки погодних умов, недотриманням гібридного складу та технології їх вирощування.

Дослідження за темою роботи були спрямовані на вивчення процесів оптимізації технології вирощування кукурудзи на зерно в умовах Лісостепу (Сумська область, Краснопільський район). Основною метою досліджень було встановити в умовах На основі досліджень планувалось обґрунтувати оптимальну технологію вирощування кукурудзи.

Об'єктом дослідження було удосконалення сортових технологій вирощування кукурудзи в умовах ТОВ АФ "Вікторія" Сумського району Сумської області.

Предметом дослідження були сортові особливості рослин кукурудзи а саме: висота стебла, маса стебла, маса качанів., дози добрива показники Ґрунти господарства – чорноземи звичайні із вмістом гумусу – 4,2%; рухомих форм фосфору – 15 мг/100 г, калію – 23 мг/100 г ґрунту, показник рН – 6,8.

При проведенні дослідів використовували два фактори: 1) гібриди створені в Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва – Вимпел МВ із ФАО 270 та Злагода із ФАО 310 2) Дози добрив: система удобрення складалась із загальної дози  $N_{60}P_{30}K_{30}$ . Внесення проводилось в кілька етапів: під час сівби та в підживлення (відповідно до операційно-технологічної карти).

Поведені дослідження залежності між урожайністю дозою мінеральних добрив та сортовими особливостями при вирощуванні кукурудзи дозволили зробити такі висновки:

- збільшення дози мінеральних добрив збільшує тривалість досягання посівів кукурудзи. Особливо суттєвою ця залежність є у більш пізньостиглих форм;
- інтенсивність (швидкість росту) рослин залежить як від дози добрив так і від особливостей гібриду.;
- гібриди з більшою тривалістю вегетації забезпечують вищий рівень прибавки урожаю при внесення мінеральних добрив;
- економічна оцінка отриманих результатів показала, що застосування підвищених доз мінеральних добрив є високорентабельним при дозі мінеральних добрив Фон +  $N_{45}P_{45}K_{45}$ . Рівень рентабельності – 85,82% та 120,26%, відповідно по гібридам

Найвищий рівень рентабельності становив у середньостиглого гібриду Злагода (106,4-120,26%).

Для отримання високих і сталих врожаїв кукурудзи з високими якісними показниками зерна в умовах Північно-східного лісостепу України рекомендується:

- висівати гібриди кукурудзи інтенсивного типу середньостиглий гібрид Злагода із ФАО 310. Потенційні можливості якого досягають 7,5-8,5 т/га;



- забезпечити оптимальний рівень мінерального живлення рослин гібридів кукурудзи на зерно;
- в енергозаощадних технологіях із мінімальною кількістю мінеральних добрив, вирощувати скоростиглий гібрид Вимпел МВ із ФАО 270.

УДК 63.631.51

**БУТЕНКО А.О., ЗАНЬКО В.О.**

### **ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ**

Для формування високопродуктивних посівів необхідне регулювання дії багатьох факторів, які визначають величину біологічного та господарського врожаю сільськогосподарських культур, в тому числі і гороху.

Розробка нових та удосконалення існуючих елементів технологій вирощування інтенсивних сортів гороху з використанням мінеральних добрив, що забезпечують формування високої фотосинтетичної, симбіотичної та зернової продуктивності в умовах регіону, є актуальним завданням науки і має важливе народногосподарське значення.

Метою наших досліджень, які проводились в умовах Сумської області, було вивчення впливу сортових особливостей та доз мінеральних добрив на формування продуктивності зерна гороху.

На ріст та розвиток рослин великий вплив мають: сорт, ґрунтово-кліматичні умови вирощування, попередники, система удобрення. По сорту Глянс польова схожість в цілому по досліді була дещо вищою і по варіантах досліді коливалась від 87,5 до 87,6%, тобто внесені мінеральні сполуки ще не мали впливу на ростові процеси. Проявилися лише генетичні властивості сорту. Під кінець вегетації збереглась не однакова кількість рослин. Більш густими були посіви при підживленні N30 та N45 кг/га діючої речовини. На фоні P60K30 та підвищеній дозі азоту N60 спостерігалась більша втрата рослин, але не більше одного відсотка.

Процес гілкування рослин в середньому становив 1,15 штук на рослину і був найменшим на контролі – 1,13 штук гілок на рослину. Кількість пагонів, штук на м<sup>2</sup> становила від 116,1 до 123,8. Найбільше їх було при підживленні дозою N60 – 123,8.

По сорту Царевич польова схожість та виживання рослин були дещо нижчими, але гілкування та кількість пагонів на м<sup>2</sup> значно перевищували показники сорту Глянс. В межах варіантів розбіжність була незначною, що свідчить про особливості сорту. Звідси, структура посіву гороху залежала від біологічних особливостей сорту, в першу чергу, та від системи удобрення, вегетативна маса сортів краще розвивалась при внесенні N60P60K30.

Рослини сорту Глянс під час вегетації розвивались активно і у фазу повної стиглості на контролі, при внесенні P60K30 мали загальну масу врожаю в сухій речовині на рівні 548,9 г/м<sup>2</sup>. Додаткове внесення азотних сполук при підживленні N30, N45 та N60 сприяло накопиченню біологічної маси на рівні 580,3; 650,8 та 662,6 г/м<sup>2</sup> відповідно, що перевищило контроль на 31,4; 101,9 та 113 г/м<sup>2</sup>. Тобто, по накопиченню сухої речовини рослини сорту Царевич мали значні переваги над рослинами сорту Глянс.

Формування елементів структури врожаю під впливом сорту та умов живлення виявило, що по сорту Глянс найменшими були показники на контролі, де було внесено під оранку P60K30, тобто неповноцінне живлення рослин безпосередньо вплинуло на формування врожайності.

При проведенні азотного підживлення у фазу 2-3 листочки – N30 та N45 сприяло поліпшенню показників структури врожаю. По-перше, спостерігається значно вищий відсоток виживання рослин, їх кількість становить 104 та 121 рослину на 1 м<sup>2</sup>, що перевищує контроль на 18 та 35 рослин. Підвищується висота рослин на 2,6 та 4,6 см. Збільшується кількість бобів на одну рослину на 1-3 штуки. Все це формує додаткову кількість насінневого матеріалу, в порівнянні з контролем, на 22 та 37 г/м<sup>2</sup>. Доведення дози азотного підживлення до N60 мало негативні наслідки. Посіви виявились загущеними, висота рослин перевищувала контроль на 4,6 см, кількість бобів була середньою, але озерненість низькою.

Незважаючи на те, до сорт Царевич в цілому був більш продуктивним, по варіантах досліду спостерігалась однакова закономірність з попереднім сортом.

Таким чином, в умовах лісостепової зони під горох краще вносити азотні сполуки в дозах N30 та N45 на фоні P60K30.

По сорту Глянс найвищу врожайність в середньому по досліді отримали на варіанті N45P60K30 – 29,3 ц/га, що перевищило контроль, без використання азотних сполук на 5,7 ц/га. На варіантах із внесенням азотного підживлення в дозах N30 та N60 врожайність була – 25,8 і 25,0 ц/га з прибавкою врожаю 2,2-1,4 ц/га. По сорту Царевич найвищою була врожайність також при дозі азоту N45 на фоні P60K30. На цьому варіанті середня врожайність становила 31,5 ц/га, на 6,3 ц/га вище в порівнянні з контролем. Доза N30, внесена в підживлення дала прибавку врожаю – 3,6 ц/га. А внесення N60 дало врожайність 27,0 ц/га, з прибавкою врожаю – 1,8 ц/га. Звідси витікає, що кожен сорт по різному реагував на умови вирощування, особливо на азотне підживлення.

Дані таблиці свідчать про те, що по сорту Глянс показник врожайності коливався від 23,6 ц/га на контролі до 29,3 ц/га при внесенні N45P60K30. Для умов Сумської області це добрі показники, при мінімальних нормах мінеральних сполук, враховуючи їх сучасну ціну.

Маса 1000 зерен знаходилась в межах властивостей сорту: від 260 до 280 г. Показник натурності зерна був тісно пов'язаний з масою 1000 шт. насінин, що сприяло вирівнянності насінневого матеріалу від 78,0 до 85,3%, Тобто при густоті стояння рослин від 116 до 124 штук на 1 м<sup>2</sup>, склалися добрі умови як для формування врожайності, так і для показників якості зерна.

По сорту Царевич, який за своєю природою більш продуктивний, в цілому по досліді врожайність переважала перший сорт майже на 3 ц/га і в середньому мала розбіжність від 25,2 до 31,5 ц/га. Знов таки, кращі наслідки, як по врожайності, так і по показниках якості зерна отримано на третьому варіанті при внесенні N45P60K30.

Максимальна врожайність склала 30,5 ц/га, маса 1000 зерен перевищувала показник контролю на 17 г, показник натурності зерна на – 10 г/л, а вирівняність переважала на 8,8%.

Отже, на формування показників якості зерна впливали як властивості сорту, так і внесені мінеральні сполуки, особливо норма добрив – N45P60K30.

Серед варіантів з додатковим внесенням азотних добрив лише варіанти із фонами живлення N30 і N45 є рентабельними. Рівень рентабельності додаткового мінерального підживлення по сорту Глянс складає відповідно 25,2 і 74%, по сорту Царевич – відповідно 49,8 та 82,4%.

На основі проведених результатів досліджень пропонуємо господарствам Лісостепової зони України використовувати сорти гороху посівного Глянс та Царевич, що дає можливість отримувати високу врожайність за оптимального мінерального живлення P60K30 (фон) + N45 при рівні рентабельності виробництва в межах 76-90% та високих показниках якості зерна.

УДК 631.53.01:633.34.631.67(477.7)

**БИЧКОВА Ю.В., МАРЧЕНКО Т.Ю., БОРОВИК В.О.**

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ СИМБІОТИЧНОЇ АЗОТФІКСАЦІЇ В АГРОЦЕНОЗАХ УКРАЇНИ**

Інтенсифікація процесу симбіотичної азотфіксації є однією із актуальних проблем сучасного землеробства. Один із перспективних шляхів її вирішення – збільшення частки симбіотрофного азоту в агроценозах при забезпеченні високоефективного симбіозу бобових культур із відповідними видами бульбочкових бактерій.

Зернобобові культури займають дедалі вагомніше місце в агропромисловому комплексі України. Це зумовлено не лише відносно дешевим джерелом високоякісного білка для харчування людей і балансування кормів для сільськогосподарських тварин і птиці. Останнім часом на перше місце виступає їхня роль як важливих поліпшувачів ґрунту. Завдяки біологічній азотфіксації зернобобові нагромаджують у ґрунті 80–150 кг/га азоту (за діючою речовиною), що рівноцінно внесенню 200–400 кг/га селітри. Бульбочки, які розвиваються на корінні рослин цих культур, стають центром формування комплексу корисних мікроорганізмів, куди входить, крім бульбочкоутворюючих, також певна кількість вільноживучих. Вся ця сукупність формується в прикореневій зоні. Важливу роль виконують також мікоризоутворюючі гриби, які перетворюють недоступні для рослин сполуки фосфору в засвоювану форму [1].

Соя має велике агротехнічне значення. Позитивна роль вирощування сої полягає в тому, що культура здатна фіксувати до 100–150 кг атмосферного азоту, а це рівноцінно внесенню 15–20 тон органічних добрив. При цьому соя використовує в процесі вегетації до 90 кг азоту, решта дістається наступним за нею культурам сівозміни. Азот сої, на відміну від азоту мінеральних добрив, не забруднює навколишнє середовище, легко засвоюється іншими рослинами. Вирощування сої дозволить різко знизити затрати на мінеральні добрива, які стають дедалі дорожчими [2].

У світових ресурсах біологічно фіксованого азоту всіма зернобобовими культурами частка сої складає понад 16,9 млн. т або 70 %. У США посіви сої біологічно фіксують 5,4 млн. т азоту, в Бразилії – 4,0, в Аргентині – 2,9 млн. т. Це рівноцінно роботі потужних заводів по виробництву азотних добрив. У зв'язку з цим у ряді країн під кукурудзу, що висівається після сої, вносять невисокі дози азотних добрив і одержують високу врожайність [3].

Соя є добрим азотфіксатором і спроможна засвоювати з атмосфери повітря 80–110 кг/га біологічного азоту, внаслідок чого вона є одним із кращих попередників у сівозмінах, що досить важливо при запровадженні інтенсивних систем і біологізації землеробства [4].

Азотфіксувальний потенціал симбіозу бобових культур із присутніми у ґрунті ризобіями часто обмежений невисокою азотфіксувальною активністю бактерій або недостатньою їх кількістю у зоні проростаючого насіння [5]. У зв'язку з цим, обов'язковим агроприйомом у технологіях вирощування бобових культур повинна бути передпосівна обробка насіння біопрепаратами на основі селекціонованих штамів специфічних ризобій, яка не тільки підвищує продуктивність рослин, а й сприяє інтродукції у ґрунті мікробіоценози високоефективних штамів бульбочкових бактерій. Для підвищення продуктивності симбіотичної азотфіксації в агроценозах необхідно проводити селекцію сортів бобових культур і штамів бульбочкових бактерій, враховуючи конкретні ґрунтово-кліматичні і

агротехнічні умови, а також створювати сприятливі умови для ефективного функціонування бобово-ризобіального симбіозу [6].

У зв'язку з цим серед заходів поліпшення азотного живлення рослин в агрокультурі особливе місце належить теоретичним і практичним розробкам, спрямованим на значне підвищення рівня біологічного перетворення азоту атмосфери на органічні азотовмісні сполуки мікроорганізмами-азотфіксаторами, насамперед бульбочковими бактеріями. Останні у симбіозі з бобовими рослинами здатні фіксувати молекулярний азот повітря, забезпечувати потребу в ньому макросимбіонтів і накопичувати його в орному шарі ґрунту в кількості від 40 до 500 кг/га за рік залежно від вирощуваної бобової культури.

Актуальним сьогодні є також пошук нових азотфіксувальних мікроорганізмів і створення на їх основі ефективних симбіотичних асоціацій, які можна було б застосовувати для підвищення врожайності сільськогосподарських культур і водночас запобігати забрудненню навколишнього середовища синтетичними сполуками.

Фундаментальні дослідження біологічної фіксації атмосферного азоту, що проводяться вченими багатьох країн світу, спрямовані на вивчення її механізмів, деталізацію перебігу фізіолого-біохімічних процесів, які відбуваються під час зв'язування інертної молекули азоту в доступні рослинам азотні сполуки. Практичний аспект розробок у цьому напрямі полягає в пошуку шляхів мобілізації внутрішніх резервів азотфіксаторів для досягнення максимальної інтенсифікації процесу.

Успішне вирішення цих завдань можливе лише за умови з'ясування суті багатьох фізіологічних і біохімічних реакцій, що сприяють посиленому синтезу й функціонуванню ферментного нітрогеназного комплексу, який відповідає за біологічне зв'язування молекулярного азоту. Незважаючи на значні успіхи в дослідженні порушеної проблеми, інтенсивність процесу азотфіксації у широкомасштабному виробництві значно нижча від рівня, отриманого в дослідах, проведених у контрольованих умовах, тобто біологічний потенціал азотфіксувальних мікроорганізмів на сьогодні реалізований ще далеко не повністю.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Січкач В. І., Лаврова Г. Д., Коруняк О. П. Виділення з колекції сої джерел ознак, необхідних для створення сортів харчового використання. *Збірник наукових праць СГП-НЦНС*. 2007. Вип.9(49). С. 189–196.
2. Левандовський І. Л., Лелеко О. Н. Соя, фасоль, горох в питанні людини. Херсон, 1997. 54 с.
3. Січкач В. І. Особливості селекції сортів сої. *Вісник аграрної науки*. 2004. №5. С. 47–51.
4. Teixeira F.G., Hamawaki O.T., Nogueira A.P.O., Hamawaki R.L., Jorge G.L., Santana A.J.O. Genetic parameters and selection of soybean lines based on selection indexes. *Genet.Mol.Res.* 16(3): gmr16039750. DOI: 10.4238/gmr16039750.
5. Butenko A.O., Sobko M.G., Ilchenko V.O., Radchenko M.V., Hlupak Z.I., Danylchenko L.M., Tykhonova O.M. Agrobiological and ecological bases of productivity increase and genetic potential implementation of new buckwheat cultivars in the conditions of the Northeastern Forest-Steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*. № 9 (1). 2019. P. 162–168.
6. Keim P., Diers B. W., Olson T. C., Shoemaker R. C. RFLP mapping in soybean: association between marker loci and variation in quantitative traits. *Genetics*. 1990. Vol. 126, Iss. 3. P. 735–742.

УДК 63.631.51

**БУТЕНКО А.О., ШКОЛА С.О.****ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО**

Проблема збільшення виробництва високоякісного зерна була й залишається головною для всього народногосподарського комплексу України. Для підвищення врожайності й поліпшення якості зерна застосовується комплекс агротехнічних заходів.

Потенціал ячменю ярого може успішно реалізовуватися в основному за рахунок удосконалення елементів технології вирощування та використання нових районованих та перспективних сортів. Практичний і науковий інтерес представляє вивчення процесу формування врожаю та його якості під впливом норм висіву.

Актуальними постають ці питання під час адаптації до конкретних ґрунтово-кліматичних умов та визначення норми реакції на основні фактори, що визначають загальну продуктивність посівів і вимагають поглибленої економічної оцінки застосовуваних заходів.

Метою дослідження було виявити особливості реакції сортів ярого ячменю Еней та Бадьорий на такі елементи технології вирощування, як норми висіву, з визначенням найбільш оптимальної, в умовах Північн-східного Лісостепу України.

Дослідження з вивчення комплексного впливу густоти стояння рослин на продуктивність гібридів кукурудзи проводилися в умовах Сумського району Сумської області.

Об'єктом досліджень були сорти ярого ячменю Еней та Бадьорий рекомендовані для вирощування в Лісостеповій зоні. Агротехніка в досліді загальноприйнята для даної зони та однакова у всіх варіантах.

В досліді вивчали вплив норм висіву на урожай і якість зерна сортів ярого ячменю. Схема досліду включала три норми висіву: а) 4 млн. шт./га; б) 4,5 млн. шт./га; в) 5 млн. шт./га.

На основі проведених досліджень, можна зробити наступні висновки:

1. Біологічні особливості сорту та норми висіву впливали на структурні показники врожаю ярого ячменю. Збільшення норм висіву знижувало продуктивну кущистість сортів.

2. Продуктивність колоса ярого ячменю залежить від особливостей сорту і норм висіву. Найбільшу масу зерна з 1 колоса (0,91 г) формував сорт Еней. Збільшення норми висіву з 4,0 до 5,0 млн. шт./га знижує масу зерна з колосу.

3. Найвищий рівень врожайності зерна забезпечував сорт Еней (43,9 ц/га). Для сортів ярого ячменю Еней і Бадьорий оптимальною є норма висіву 4,5 млн. схожих насінин на 1 га.

4. Підвищення норми висіву до 5,0 млн. шт. знижує врожай зерна порівняно з висівом 4,5 млн. шт. у сорту Еней на 6,3 ц/га, у сорту Бадьорий на 4,4 ц/га.

4. При нормі висіву 5,0 млн. шт./га спостерігається погіршення круп'яних і пивоварених властивостей зерна.

5. Найбільший прибуток по сортам ярого ячменю ми отримали при нормі висіву 4,5 млн. шт./га. У сорту Еней прибуток становив 3549 грн., а рівень рентабельності 41,9%. У сорту Бадьорий ці показники відповідно склали 3140 грн. і 30,9%.

Для одержання в умовах господарства зерна ярого ячменю високої врожайності та якості необхідно висівати сорти Еней та Бадьорий – з нормою висіву 4,5 млн. шт. схожих насінин на 1 га, що забезпечує найбільший економічний ефект.



УДК 631.51

**БУТЕНКО Є.Ю., НЕКРАСОВ С.О.**  
**ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ ЗЕРНА СОРТІВ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ ЗАЛЕЖНО ВІД**  
**НОРМ ВИСІВУ**

Суттєвим резервом збільшення виробництва зерна ярого ячменю і покращення його якості є впровадження нових високоврожайних і високоякісних сортів і удосконалення норм висіву в умовах конкретного господарства.

Важливе значення для формування врожаю має густота продуктивного стеблостою. Цей показник залежить від польової схожості і кущистості рослин. Дослідженнями останніх років встановлено, що серед усіх елементів структури врожаю в багатьох випадках вирішальна роль належить кількості продуктивних стебел на одиниці площі. На формування цього показника впливають ряд факторів, серед яких вирішальна роль належить сорту та нормам висіву.

В наших дослідках норми висіву мали визначальне значення для формування елементів структури врожаю сортів ярого ячменю. Схема дослідів включала чотири норми висіву сортів Вакула та Галактик: 2, 3, 4, 5 млн. шт/га. Проведені дослідження виконувалися з урахуванням вимог методики дослідної справи Агротехніка в дослідках загальноприйнята для даної зони та однакова у всіх варіантах.

На висоту рослин більш вплинули сортові особливості ячменю. У сорту Галактик висота рослин становила 68,4-74,3 см, сорт Вакула залежно від норми висіву поступався йому на 2,4-3,2 см. Збільшення норми висіву з 2 до 5 млн.шт/га у сортів збільшувало висоту рослин на 5,1-6,7 см. Кількість рослин до збирання в основному залежала від норми висіву. У сорту Галактик цей показник коливався в межах з 171 до 313, у сорту Вакула – з 166 до 301 шт./м<sup>2</sup>.

Врожай ячменю формується під дією складного комплексу умов, кожен із яких впливає певним чином на кількість і якість зерна. Поліпшуючи умови росту ярого ячменю – водного, поживного, світлового режимів та інше, можна досягти високого врожаю. Збільшення норми висіву з 2 до 5 млн. шт. схожих насінин на 1 га збільшувало густоту продуктивного стеблостою у сорту Галактик з 338 до 413 шт. на 1 м<sup>2</sup>, і у сорту Вакула – з 334 до 469 шт.

Варто відмітити, що коефіцієнт кущіння є сортовою ознакою ярого ячменю. Серед сортів, що вивчалися нами, найвища кущистість була у сорту Вакула (2,01). Дещо нижчий (1,98) він був у сорту Галактик. Із збільшенням норми висіву з 2 до 3, 4 і 5 млн. шт. схожого насіння на 1 га коефіцієнт кущіння у сорту Вакула знижувався відповідно на 8,9, 19,9 і 23,4%. У сорту Галактик на 33,4%.

Продуктивність колоса визначається рядом показників, важливими серед яких є довжина колосу, кількість і маса зерен з колосу. Ми визначали в дослідках довжину колосу без остюків.

Довжина колосу значною мірою зумовлена біологічними особливостями сорту. Найбільш довший був колос у сорту Галактик (8,2-8,5 см), сорт Вакула – 2,6-2,7 см, що в значній мірі вплинуло на озерненість колосу. Не встановлено чіткої закономірності у зміні довжини колосу залежно від норми висіву. Спостерігалась лише незначна тенденція до зменшення довжини колосу із збільшенням норми висіву насіння. У сорту Галактик із збільшенням норми висіву довжина колосу зменшилась на 0,3 см, у сорту Вакула – на 0,4 см.



Сорт шестирядного ярого ячменю Вакула і дворядного Галактик забезпечили урожайність зерна 30-38 ц/га. Результати польових досліджень показали, що найбільш доцільно висівати сорт Галактик з нормою висіву 5 млн./га схожих насінин, сорт Вакула з нормою висіву 4 млн.шт./га.

УДК 631.51

**БУТЕНКО Є.Ю., НЕКРАСОВ І.Б.**

### **ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРОСА СОРТУ ОМРІЯНЕ**

Організація виробництва проса в сучасних умовах потребує підвищення продуктивності, поліпшення якості зерна та підвищення ефективності виробництва культури. Розробка ресурсозберігаючих технологій з визначенням оптимальної норми висіву насіння нового сорту Омріяне є актуальним для умов північно-східного Лісостепу України.

Метою роботи було визначити оптимальну норму висіву насіння та встановити вплив її на продуктивність сорту проса Омріяне в умовах Північно-східного Лісостепу України. Об'єкт дослідження – Норми висіву насіння проса. Задачі досліджень: - дослідити проходження основних фаз розвитку рослин проса; визначити особливості формування елементів структури рожаю; оцінити економічну доцільність досліджуваних факторів та встановити найбільш рентабельні варіанти досліду. Досліди проводились протягом 2021-2022 рр. в умовах Сумського району Сумської області. Схема досліду: 2,5 млн. шт./га схожого насіння; 3,0 млн. шт./га схожого насіння (контроль); 3,5 млн. шт./га схожого насіння. Результати наших досліджень підтверджують вплив норм висіву на густоту стояння проса.

Із підвищенням норми висіву насіння густина стояння рослин теж збільшувалась: у 2021 році від 196 до 290 шт./м<sup>2</sup> та у 2022 році цей показник коливався в межах 196-307 шт./м<sup>2</sup>, що виявився кращим варіантом. В середньому за роки досліджень густина рослин на період збирання варіювала від 196 до 298,5 шт./м<sup>2</sup>.

Таким чином, нашими дослідженнями встановлено, що при підвищенні норм висіву, густина рослин на період збирання була більшою. Різниця по роках також була істотною. Структурний аналіз рослин проса сорту Омріяне в залежності від досліджуваних факторів засвідчив, що у роки проведення досліджень найбільшою висотою вирізнялись рослини при варіанті 3,5 млн. шт./га – 148-149 см. Найбільший показник за кількістю зерен був варіант при шт. при нормі висіву 3,5 млн. шт./га - 428 шт. Просо має підвищену реакцію на інші важливі показники, що формують структуру врожаю: маса зерен з однієї рослини, вага соломи з 1 рослини, а також співвідношення їх між собою. Маса зерен проса на 1 рослині найменшою була при мінімальній нормі висіву та без добрив (1,7 г). підвищення норми висіву до 3,0-3,5 млн. шт. схожого насіння визначало тенденцію збільшення маса зерен проса з однієї рослини до рівня 2,75-2,95 г. Маса соломи з однієї рослини на найбільшою була при нормі висіву 3,5 млн. шт. – 9,65 г. та найменшою – з нормою висіву 2,5 млн. шт. – 8,35 г.

В наших дослідах був встановлений суттєвий вплив та норм висіву насіння на якісні властивості зерна проса. Натура зерна у роки проведення досліджень варіювала в межах від 688 г/л при нормі висіву 3,5 млн. шт./га на контролі у 2021 році до 715 г/л при нормі висіву 3,0 млн. шт./га у 2022 році. Найвища маса 1000 зерен 8,2 г була на варіанті при нормі висіву 3,5 млн. шт./га, найменшою – 5,5 г на варіанті при 2,5 млн. шт./га.

Урожайність проса в залежності від норм висіву насіння в наших дослідах досить різнилась. Істотне підвищення врожайності спостерігалось на варіантах з нормою висіву 3,5

млн. шт./га – 4,53 т/га. Результати наших досліджень підтверджують вплив сортових особливостей та залежність показників продуктивності від норм висіву насіння.

Найвищий рівень ефективності досягнутий при вирощуванні проса із нормою висіву 3,5 млн. шт./га де урожайність становить 4,53 т/га, а рівень рентабельності – 196,8%.

За результатами досліджень для умов Північно-східного Лісостепу України рекомендовано вирощування нового районованого сорту проса Омріяне з нормою висіву 3,5 млн. схожих насінин на 1 га, що забезпечує стабільно високу врожайність і якість зерна та рентабельність виробництва.

УДК 63.631.51

**БУТЕНКО Є.Ю., ПОДОЛЯКА А.І.**

### **ОПТИМІЗАЦІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

В зв'язку з появою нових інтенсивних сортів озимої пшениці, погіршенням погодних умов в Лісостеповій зоні, а також із різким зменшенням обсягів внесення органічних та мінеральних добрив актуальним питанням є вивчення оптимальної норми висіву пшениці особливо багаторічним травам. Оптимальна норма висіву один із сприятливих факторів, при дотриманні якого рослини максимально використовують всі життєві фактори необхідні для отримання високих врожаїв при мінімальних витратах насіння. Втілення нових, більш врожайних і високоякісних сортів пшениці озимої – один із найбільш ефективних способів збільшення продуктивності посівів.

Об'єкти досліджень - два сорти м'якої пшениці озимої – Смуглянка і Ювілейний. Для вивчення норм висіву за різних строків сівби сорти пшениці висівали по 3,5; 4,5; 5,0; 5,5 млн. шт. схожих насінин на 1 га. Досліди закладались в трьохкратній повторності. Підготовка ґрунту під пшеницю озиму була загальноприйнятою. Попередник - багаторічні трави (люцерна).

В результаті проведених досліджень було встановлено наступне: при вирощуванні інтенсивних сортів пшениці озимої: Смуглянка і Ювілейний велике значення, для отримання високих врожаїв є встановлення оптимальної норми висіву. Проходження фенологічних фаз росту і розвитку не залежить від норми висіву озимої пшениці, а залежить в основному від зовнішніх факторів. Обидва сорти сформували найвищу врожайність при нормі висіву 5 млн. шт./га. Сорт Смуглянка більшу урожайність сформував за сівби 5.09, яка становила 48,5 і 53,1 ц/га. Сорт Ювілейний високо адаптований до посухи та пізніх посівів, тому найвища врожайність даного сорту у цьому році була 15.09 становила 52,2 ц/га. Прибавка врожаю сорту Ювілейний склала 1,0 ц/га, а сорту Смуглянка 4,7 ц/га.

Рослини озимої пшениці ранніх (25.08) і пізніх (15.09) строків сівби мали значно нижчу зимостійкість порівняно із середніми строками сівби (05.09). За сівби 25.08 після зимівлі збереглося приблизно 60% рослин, 05.09 – 70%, тоді як при сівбі 15.09 – відповідно 85%. Строки сівби впливали також і на якісні показники зерна пшениці озимої. Більше білка і клейковини в зерні обох сортів містилось при пізніх строках сівби. У обох сортів переважала друга група клейковини.

Результати економічної оцінки різних норм висіву озимої пшениці обох сортів показали, що найбільш ефективною в даному досліді була норма висіву 5,0 млн. шт. схожих насінин на 1 га, рентабельність – 57,3-60,2% по сортам. Решта варіантів в порівнянні з

контролем збиткова. Найбільш рентабельним за строками сівби є сорт Смуглянка при другому строку сівби (32,5%), сорт Ювілейний - другого та третього строку сівби (32,1-32,4%). Найгірший показник рівня рентабельності мали обидва сорти при першому строку сівби. Це зумовлено сортовими особливостями сортів – більшою продуктивністю в пізні строки сівби.

Сільськогосподарським підприємствам, які розташовані в зоні Лісостепу рекомендується вирощувати нові інтенсивні сорти озимої пшениці Смуглянка і Ювілейний з оптимальною нормою висіву 5,0 млн. шт. схожих насінин на 1 га. Для отримання найбільшої урожайності озимої пшениці можна рекомендувати вирощувати сорт Ювілейний у другій декаді вересня. Даний сорт має найбільшу продуктивність та найкращу якість зерна.

УДК 633.3:31.1

**БУТЕНКО А.О., БАГМЕТ Р.І.**

### **ВПЛИВ СКЛАДУ СУМІШОК ОДНОРІЧНИХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР НА ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЯКІСТЬ КОРМУ**

Продовольчою програмою України передбачене різке зростання виробництва. Для подальшого розвитку тваринництва першочергове значення має створення міцної кормової бази, підвищення рівня повноцінності годівлі тварин. Особливо важливе значення у зв'язку з цим набувають питання забезпеченості тваринництва необхідною кількістю перетравного протеїну.

Проте, збалансовану кількість протеїну мають далеко не всі види рослин. При посіві культур з родини тонконогових дефіцит білка є досить відчутним. Бобові культури – горох, вика, кормові боби, пелюшка, соя, люпин перетравного протеїну в розрахунку на 1 кормову одиницю містять в 1,4-2,2 рази більше оптимальної норми і в 1,6-3,5 рази більше вмісту протеїну, ніж в злакових культурах.

Вплив видового складу багатоконпонентних сумішок однорічних кормових культур та частки компонентів в них на продуктивність і якість є одним із головних завдань сучасного кормовиробництва при вирощуванні високопоживних, екологічно чистих, із високим вмістом білка в кормі.

Головною метою роботи, що виконувалась в умовах ННБК СНАУ було виявити вплив видового складу багатоконпонентних сумішок однорічних кормових культур та частки компонентів в них на продуктивність і якість корму. Також передбачалось виявити шляхи підвищення врожайності зеленої маси та зниження витрат за рахунок оптимізації агротехнічних факторів.

Дослідження проводились протягом 2021-2022 років. Грунти дослідних ділянок – чорнозем типовий, глибокий середньогумусований. Середній вміст гумусу орних земель складає 4,1%. Як об'єкт досліджень були використані багатоконпонентні сумішки однорічних кормових культур. Сівбу проводили окремими ділянками у відповідності із прийнятими методиками.

Схема досліду:

1. Вика+овес (контроль); 2. Вика+пелюшка+тритікале+овес (співвідношення бобових компонентів до злакових 1:3); 3. Вика+пелюшка+тритікале+овес (співвідношення бобових компонентів до злакових 1:1); 4. Вика+пелюшка+тритікале+овес (співвідношення бобових

компонентів до злакових 2:1); 5. Вика+пелюшка+тритікале+овес (співвідношення бобових компонентів до злакових 3:1).

Загальна площа посівної ділянки – 32 м<sup>2</sup>, облікової – 25 м<sup>2</sup>. Схема розміщення ділянок послідовна. Повторність досліду трьохкратна. Агротехніка в дослідах загальноприйнята, за виключенням вивчаємих варіантів.

За результатами досліджень встановлено, що врожайність, поживна цінність травосумішок залежать від їхнього складу. Збір кормових одиниць, перетравного протеїну, кормо-протеїнових одиниць у чотирьохкомпонентній сумішці при співвідношенні бобових компонентів до злакових 2:1 перевищував інші та становив – 6,1; 0,68; 6,45 т, відповідно. Найвищий рівень рентабельності – 35,3% визначено при вирощуванні чотирьохкомпонентної сумішки (співвідношення бобових компонентів до злакових 2:1).

Для зони Лісостепу України перспективні сумішки в складі вики, пелюшки, вівса, тритікале. Кормосумішка у співвідношенні бобових компонентів як 2:1 здатна забезпечити урожайність до 20,7 т/га, Збір кормових одиниць – 6,1 т/га, перетравного протеїну – 0,7 т/га. Вміст перетравного протеїну в 1 кормовій одиниці зеленої маси сумішки до – 145 г.

УДК 633.854.78

**БУТЕНКО Є.Ю., ВЛАСЕНКО О.А.**

### **ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ**

Продовольчою програмою України передбачене різке зростання виробництва цінної олійної культури - соняшнику як основної сировини для виробництва харчової олії, а також високоякісного харчового і кормового білка.

При вирощуванні соняшнику потрібно постійно покращувати елементи агротехніки культури, впроваджувати нові високопродуктивні сорти та гібриди адаптовані до конкретних ґрунтово-кліматичних умов з урахуванням їх селекційно-генетичних особливостей.

Гнучкість технології вирощування соняшнику обумовлюється тим, що протягом одного сезону через змінні умови погоди, часто не передбачувані, виникає необхідність змінювати передбачувані види робіт, підбирати потрібні в конкретному випадку робочі органи машин, але жорсткими лишаються вимоги відносно строків і якості проведення усіх операцій.

Раціональне розміщення на площі дає можливість сформувати густоту стояння рослин при якій найкраще відбуваються процеси росту та розвитку рослин, фотосинтез і накопичення сухих речовин.

Метою роботи було встановити реакцію нових районованих гібридів соняшнику на загущеність посівів та визначити оптимальну густоту стояння.

Польові досліди були закладені рендомізованим способом в умовах Північно-східного лісостепу України. Повторність чотирьохразова. Площа елементарної облікової ділянки складала - 28,0 м<sup>2</sup>. Агротехніка в дослідах загальноприйнята: сівбу контрольних ділянок проводили при стійкому прогріванні ґрунту на глибині 10 см до 10-12 0С – рекомендований для соняшнику в північно-східній частині степової зони (у рік досліджень цей період наставав з 15 і тривав до 25 квітня). Глибина загортання насіння (на контролі та варіантах дослідів) – 4-5 см, ширина міжрядь 70 см.

За рівнем реакції на основні фактори умов вирощування були відібрані сорти і гібриди різних груп стиглості гібриди Ясон, Гусяр, Форвард. Для вивчення впливу фактора

густоти стояння рослин на продуктивність гібридів сояшнику дослідження проводили за такою схемою: густина стояння рослин 50, 55, 60, 65, 70 тис. на 1 га при ширині міжрядь 70 см. Обліки, вимірювання, супутні спостереження проводили відповідно до існуючих методик проведення польових досліджень, а також згідно з методикою державного сорто випробування сільськогосподарських культур.

Проведений комплекс досліджень рівня адаптованості генотипів сояшнику до агроecологічних умов Сумської області дозволив виявити межі варіювання показника оптимальної густоти стояння рослин сояшнику змінювався від 50 до 70 тис./га в залежності від генотипу і становить: 60-65 тис. росл./га для гібриду Ясон; 55-60 тис. росл./га для гібриду Форвард; 55-60 тис. росл./га для гібриду Гусяр; 5. Найбільший прибуток і рівень рентабельності (110,8-135,0%) з 1 га забезпечує вирощування гібриду Ясон при густоті 60-65 тис./га, Форвард – 55 та гібрид Гусяр 60 тис./га.

За результатами наших досліджень, оцінивши комплексно показники продуктивності гібридів сояшнику, що вивчались, були рекомендовані до вирощування гібрид Ясон при густоті 60-65 тис. росл./га, гібрид Форвард - 55 тис. росл./га, гібрид Гусяр при густоті рослин 60 тис./га. Визначено діапазон умов, які забезпечують максимальну продуктивність посівів сояшнику. Проведено економічний аналіз досліджуваних заходів, що дає можливість підвищити рентабельність виробництва сояшнику в господарствах агро-кліматичної зони нестійкого зволоження.

УДК 633.34: 581.451

**ГРИЦЕНКО В.О., БЕРДІН С.І., МУРАЧ О.М.**

### **ВПЛИВ ФАКТОРУ АРХІТЕКТОНІКИ КУЩА НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ**

Архітекtonіка сої, як і багатьох інших культур, відіграє важливу роль у формуванні врожайності. В основному зернову продуктивність рослини зв'язують із асиміляційним апаратом, його площею та архітекtonікою: просторовим розміщенням листя та його будовою.

Однак слід розглядати куш не тільки такий на якому містяться листя, а і загальну будову рослини та фактори її формування. Вплив інших елементів архітектури рослини також мають значний вплив на формування зернової продуктивності.

Так, наприклад, збільшена висота стебла сої створює більший потенціал продуктивності рослини за рахунок можливості сформувати більшу кількість бобів. У той же час більш високі рослини можуть бути в більшій мірі схильними до перелому стебел і вилягання, особливо у разі несприятливих погодних умов таких, як сильні вітри або інтенсивні дощі. В той же час товщина стебла допомагає протистояти цим негативним явищам. Так, товсте стебло зазвичай забезпечує кращу міцність та стійкість до полягання посівів. Це особливо важливо не тільки в негативних погодних умовах, а також за високого навантаження плодами. Міцне стебло дозволяє підтримувати рослину у вертикальному положенні та запобігає пошкодженням, які можуть призвести до зниження врожайності.

Іншим показником просторового розташування стеблових апаратів це його розгалуженість. Більш розгалужене стебло може сприяти формуванню більшої кількості квіток. Добре розгалужені рослини сої з великою кількістю квітучих гілок, як правило, забезпечують більше бобів і, отже, збільшується врожайність. Додаткові гілки, як правило, збільшують врожайність сої, оскільки кожна гілка здатна формувати нові плоди. Але на



продуктивність впливає не стільки кількість гілок, як їх рівномірний розподіл їх по всій рослині з рядом умов. По-перше необхідно уникнути загущення куща за рахунок додаткових гілок і, по-друге уникнути дуже низького розташування їх у кореня. Останнє полегшує збирання врожаю та допомагає уникнути пошкоджень бобів.

В цілому, оптимальна будова стебла куща сої сприяє збільшенню числа гілок, що плодоносять, стійкості до вилягання та максимальної продуктивності. Однак необхідно враховувати, що вплив будови стебла може змінюватись в залежності від генетичних особливостей сорту, умов вирощування та агротехнічних методів, що застосовуються у конкретному господарстві.

З архітектонікою стебла тісно пов'язана архітектоніка листового апарату та репродукційної системи. Архітектоніка репродуктивної системи сої, що включає цвітіння, утворення квіток та плодоношення, не може не впливати на урожайність. Розглянемо декілька аспектів архітектоніки репродуктивної системи сої, що впливають на врожайність зерна.

Процес цвітіння сої відіграє важливу роль у формуванні плодів та насіння. Час та тривалість цвітіння можуть суттєво впливати на врожайність. Занадто раннє чи пізнє цвітіння може створити несприятливі умови для запилення та утворення повноцінних плодів. Оптимальні стоки цвітіння, що відповідають умовам навколишнього середовища та забезпечує хорошу запилюваність квіток, саме це може призвести до підвищення врожайності.

Кількість квіток і плодів, що утворюються, так же має пряме відношення до врожайності. Більша кількість квіток, як правило, забезпечує більший потенціал для утворення плодів та насіння. Однак значна кількість квіток на фоні недостатнього зволоження та елементів живлення є негативним фактором впливу на формування повноцінного зерна. Саме оптимальне формування квіток та їхнє подальше запилення сприяють утворенню максимальної кількості вагомих зернин, що дозволяє отримати повноцінний значний врожай.

Форма та розмір бобів та насіння сої також впливають на її врожайність. Деякі сорти сої мають більші боби, які можуть містити більше насінин. На розмір бобів також впливають технологічні фактори. Правильний підбір сорту та технології, що враховує сортові особливості культури сприятиме збільшенню врожайності.

Тривалість плодоношення: Тривалість плодоношення сої, тобто період часу, протягом якого рослина формує та дозріває плоди, також може впливати на врожайність. Якщо плодоношення продовжується протягом більш тривалого періоду, це може забезпечити формування більшої кількості плодів та збільшити врожайність.

Архітектура кореня також дає вагомий внесок у формування продуктивності зерна. У сої з більш розгалуженим і глибоким корінням зазвичай кращий розвиток кореневої системи, що в сою чергу сприяє ефективному захопленню вологи та поживних речовин із ґрунту. Глибина проникнення кореня сої визначає доступність вологи та поживних речовин у ґрунті. Рослини з глибоким кореневим системою мають перевагу в умовах нестачі води, оскільки вони можуть досягати водоносних шарів ґрунту, що знаходяться на більшій глибині. Глибокий корінь також може покращити стійкість рослин до періодів посухи та підвищити врожайність.

Рівномірний та ефективний розподіл коренів сої у ґрунті сприяє кращому захопленню вологи та поживних речовин. Добре розгалужена коренева система з безліччю бічних коренів



здатна досліджувати більший обсяг ґрунту та ефективно витягувати ресурси. Це може бути фактором підвищення врожайності сої.

Кореневі колонії: Сої мають здатність формувати симбіотичні зв'язки з азотфіксуючими бактеріями, які називають *Rhizobium*. Ці бактерії живуть у корневих колоніях, утворюючи спеціальні структури, які називаються бульбочками. Бульби здатні фіксувати атмосферний азот і забезпечувати його доступність для рослини. Добре розвинені кореневі колонії сприяють забезпеченню достатньої кількості азоту для сої та можуть збільшити її врожайність. Ризосфера також є частиною архітекtonіки куща.

Важливо відзначити, що вплив архітекtonіки куща на врожайність культури може змінюватись в залежності від умов вирощування, включаючи тип ґрунту, доступність вологи, рівень удобрення, кліматичні умови та генетичні властивості сорту. Сучасні селекційні програми прагнуть створити сорти сої з оптимальною архітекtonікою, що враховують різні фактори, включаючи висоту, розгалуженість, відстань між вузлами та інші аспекти, які можуть сприяти покращенню врожайності. Правильний підбір сорту сої з оптимальною архітекtonікою рослин, під конкретні умови вирощування, в кінцевому підсумку дозволяє максимізувати врожайність посіву.

Архітекtonіка культурної рослини є стійкою сортовою ознакою. Але модифікаційна мінливість, яка закладена природою в генетичний фонд культури, є фактором продукування різної продуктивності рослин одного і того ж сорту. Головна задача агронома врахувати та забезпечити вимоги культури, які будуть сприяти позивному впливу архітекtonіки куща сої підвищенню врожайності зерна.

УДК 633.3:31.1

**БУТЕНКО Є.Ю., СКИРТА С.С.**

### **УРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ ЛЮЦЕРНИ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ**

Найважливішою передумовою формування високопродуктивних агрофітоценозів є забезпечення рослин усіма необхідними елементами живлення. Управління продукційним процесом у польових умовах дозволяє реалізувати генетичний потенціал сорту у фенотипі. При цьому особливо гостро стоїть питання забезпечення рослин азотом, який нерідко є лімітуючим фактором у мінеральному живленні рослин.

Створення сприятливих умов для росту й розвитку рослин люцерни передбачає науково обґрунтований підхід до розробки системи удобрення. Особливо це стосується реакції люцерни на азотні добрива. У зв'язку з цим вивчення оптимального співвідношення біологічного та мінерального азоту в живленні бобових культур залишається актуальним.

Одним із факторів, що впливають на створення оптимальних умов для симбіотичної азотфіксації, є застосування біостимуляторів росту. Аналіз літературних джерел показав, що внесення біологічних препаратів на посівах бобових рослин сприяє зростанню врожайності зеленої маси та покращанню її якості.

Головною метою роботи, що виконувалась в умовах Інституту сільського господарства Північного Сходу НААНУ було поставлено завдання оцінити доцільність застосування регуляторів росту рослин і вивчити реакцію рослин люцерни на ці агрозаходи. Також передбачалось виявити шляхи підвищення врожайності насіння та зниження витрат за рахунок оптимізації агротехнічних факторів.

Для виявлення впливу фактору різних доз регуляторів росту, та комплексу агротехнічних заходів на урожайні якості насіння люцерни посівної висівали окремими ділянками у відповідності із прийнятими методиками. Як об'єкт був використаний: сорт Полтавчанка. Дослідження проводилися протягом 2022-2023 років. Ґрунти дослідних ділянок - чорнозем типовий, глибокий середньогумусований. Середній вміст гумусу орних земель складає 4,1%. Орні землі мають високий вміст фосфору 15,1-15,4 мг на 100 г ґрунту і середній вміст рухомого калію 6,7-8,0 мг на 100 г ґрунту. Кислотність ґрунтового розчину близька до нейтральної - 5,9 рН. Схема досліду наступна: Контроль (обприскування чистою водою), Емістим 5,0 мл/га, Емістим 7,5 мл/га, Емістим 10,0 мл/га.

Густота стояння рослин 15 шт./м<sup>2</sup> є рекомендованою для зони Північно-східного Лісостепу України, ширина міжрядь 15 см. Польові досліди були закладені рендомізованим способом. Повторність чотирьохразова. Агротехніка в досліді загальноприйнята, за виключенням вивчаємих варіантів. За результатами досліджень відзначаємо, що вплив біопрепаратів на ріст і розвиток рослин був різним і змінювався залежно від погодних умов року, дози препарату та сортових особливостей культури.

Аналіз формування продуктивних стебел на 1 рослині люцерни посівної виявив, що кількість продуктивних стебел на 1 рослині у 2022 році змінювалась від 82 шт. до 87 шт., у 2023 році змінювалась від 76 шт. до 97 шт. При збільшенні норми внесення емістиму від 5 мл/га до 10 мл/га - кількість продуктивних стебел на 1 рослині теж збільшувалась. Норма витрати препарату Емістим істотно впливала на даний показник структури врожаю, а саме – із збільшенням норми витрати до 7,5-10,0 мл/га кількість суцвіть, дозрілих бобів в одному суцвітті та насіння в одному бобі збільшувалась. У 2022 році маса 1000 шт. насіння люцерни посівної варіювала в межах 1,66-1,71 г в залежності від варіанту досліду. У 2023 році ці показники були дещо нижчі, а саме коливалася в межах 1,53 г (при нормі Емістим 5,0 мл/га) та 1,63 г (при нормі Емістим 10,0 мл/га). В середньому за роки досліджень найменша маса 1000 насінин становила 1,60 г при нормі внесення Емістиму 5,0 мл/га, а найбільша – 1,67г при нормі Емістиму 10,0 мл/га. З даних результатів досліджень можна констатувати той факт, що за 2022 рік фактична врожайність насіння люцерни посівної змінювалась в межах від 1,29 ц/га (на контролі) до 1,63 ц/га(при нормі препарату Емістим 10,0 мл/га). У 2023 році фактична врожайність збільшувалась, а саме коливалася в межах від 1,73 ц/га до 2,58 ц/га в залежності від варіанту досліду. В середньому найменша врожайність насіння становила 1,51 ц/га на контролі, а найбільша – 2,11 ц/га при нормі препарату Емістим 10,0 мл/га. У порівнянні з контролем приріст фактичного врожаю насіння становив від 13,91% до 39,40%, що значно вище, ніж результати біологічної врожайності. Істотна різниця насінневої продуктивності люцерни посівної по роках залежала від норми внесення регулятора росту та погодних умов вегетаційного періоду. У 2023 році урожайність насіння за результатами досліджень на всіх варіантах була вищою на 25,4% (при найменшій урожайності насіння), 28,8% (при найбільшій урожайності насіння). Прибуток від реалізації насіння на контролі був 4460 грн., що виразилося у рівні рентабельності 47,5%. Найвищий рівень рентабельності 87,5% був на варіанті з нормою препарату Емістим 10,0 мл/га. Дещо нижчим показником дохідності вирізнявся варіант з нормою препарату Емістим 7,5 мл/га – 72,4%.

Для отримання високих і сталих врожаїв насіння люцерни з високими якісними показниками в умовах Північно-східного Лісостепу України сільськогосподарським товаровиробникам рекомендується обробляти посіви регулятором росту Емістим з нормою 7,5-10,0 мл/га, що забезпечує збільшення врожайності до 30% та рівень рентабельності до 90%.

УДК 633.34: 581.451

**ГАЛІЧ С.В., МУРАЧ О.М., БЕРДІН С.І.**  
**ВПЛИВ АСИМІЛЯЦІЙНОГО АПАРАТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ**

Базовим агентом формування врожайності є листовий апарат рослини, який саме призначений для синтезу органічної речовини. Листовий апарат сої має прямий вплив на її продуктивність, як джерело зеленої маси та запасів поживних речовин. Якість та кількість листя сої можуть впливати на її здатність накопичувати та розподіляти поживні речовини, що в кінцевому підсумку також впливає на врожайність.

Насамперед, це фактор площі листової (асиміляційної) поверхні. Значна площа листя у сої, як правило, сприяє більшій фотосинтезуючій активності рослини та більш ефективному використанню сонячної енергії для виробництва органічних речовин. У цьому випадку це призводить до збільшення фотосинтетичної продукції, що позитивно позначається на загальній продуктивності та врожайності зерна сої. Слід пам'ятати, що надмірна загущеність листової поверхні призводить до зниження продуктивності посіву.

Розташування листя на рослині сої здатне впливати на доступність світла та повітря до кожного листка. Оптимальне розподілене та орієнтоване листя дозволяє рослині максимально використовувати світло та гази для фотосинтезу. Крім того, правильне розташування листя сприяє кращій вентиляції повітря, знижуючи ризик захворювань та покращуючи газообмін.

Фотосинтетична ефективність листового апарату полягає у здатності рослиною ефективно використовувати світло, вуглекислий газ та воду для виробництва органічних речовин. Фотосинтез є світловим процесом, і інтенсивність світла прямо впливає на фотосинтетичну ефективність. Оптимальний рівень освітлення може бути різним для різних рослин. На фотосинтез впливає доступність вуглекислого газу, адаптивність рослин до високих температур, посухостійкість, достатність елементів живлення. Фізіологічні характеристики листя, такі як коефіцієнт фотосинтетичної активності, рівень хлорофілу та ефективність використання води також впливають на продуктивність сої. Більш продуктивне листя здатне здійснювати ефективніший фотосинтез і використовувати доступні ресурси результативніше, що, як правило, призводить до підвищення врожайності. Окремо стоїть питання концентрації пігментів у листі та генетичних факторів фотосинтетичної ефективності. Необхідно також враховувати вплив структури листка. Показники структури листка сої, такі як товщина кутикули, епідермісу та мезофілу, безпосередньо впливають на ефективність фотосинтезу. Наприклад, листи з більш тонкою кутикулою можуть забезпечувати кращу проникність для світла та газів, що сприяє підвищенню фотосинтезу.

З вище викладеного можна дійти до висновку, що технологічні процеси впливають на варіювання параметрів асиміляційного апарату сої, що в свою чергу позначається на продуктивності рослин сої.

Розглянемо технологічні процеси, які можуть впливати на листовий апарат та, зрештою, на врожайність сої.

Схема посіву та щільність стояння рослин безпосередньо впливають на розподіл листя та архітектуру листової поверхні куща сої. Правильне розподілення рослин в посів та оптимальна їх щільність сприяють більш рівномірному доступу до світла та ресурсів, що може сприяти підвищенню врожайності.

Схема удобрення. Ряд добрив, таких як азот, фосфор, калій та ряду мікроелементів, впливають на розвиток листового апарату сої. Недолік чи надлишок певних поживних речовин може викликати зміни у структурі листя та фізіологічних процесах, що у свою чергу може негативно позначитися на врожайності.

Волога. Нестача води може призвести до зменшення розмірів листя та обмеження фотосинтетичної активності, що знижує врожайності посіву. З іншого боку, надмірна кількість вологи може викликати такі проблеми, як удушення кореневої системи та загальне погіршення фізіологічних процесів.

Хвороби та шкідники можуть пошкодити листовий апарат та обмежити фотосинтезуючу активність рослин сої. Застосування ефективних методів захисту рослин від хвороб та шкідників допомагає підтримувати здоровий листовий апарат та максимізувати фотосинтез та врожайність.

Застосування стимуляторів росту: Правильне застосування стимуляторів росту може стимулювати розвиток листового апарату та підвищити фотосинтетичну активність. Наприклад, використання стимуляторів росту рослин сприяє збільшенню розміру листя, посиленню якості хлорофілу та покращенню фотосинтезу.

Важливо відзначити, що вплив технологічних процесів на листовий апарат та врожайність сої є взаємопов'язаним і залежить від безлічі факторів. Тому важливо враховувати найбільш впливові аспекти вирощування сої, вивчаючи дію агротехніки, генетики, погодних умов та фізичний стан ґрунту, з метою оптимізації процесів асиміляції та досягнення максимальної врожайності. Тому комплексний підхід, який включає оптимізацію агротехнічних заходів та вибір відповідних сортів сої, може допомогти максимізувати продуктивність та врожайність.

УДК 633.15

### **ДУБОВИК В.І., ДУБОВИК М.В., БАГЛІЙ Д.О., РОСУМАКА П.В., ШПИЛЬКА О.С. ВИРОБНИЦТВО КУКУРУДЗИ В УКРАЇНІ І СВІТІ**

Кукурудза є ключовою культурою в Україні та світі. Як зернова культура, вона продовжує займати провідні позиції на світовому агропродовольчому ринку завдяки своєму універсальному використанню. Вона перевищує глобальне виробництво рису та пшениці. Кукурудза є важливим харчовим продуктом в Африці та Південній Америці, а також використовується як високопоживна кормова культура для тваринництва й птиці. Крім того, вона є важливою сировиною для виробництва біоетанолу та цінним компонентом у харчовій промисловості. Її виробництво має велике значення. Україна є одним з провідних виробників кукурудзи, зберігаючи свою позицію на світовому ринку.

Валовий збір кукурудзи на 2022 рік становить 26,79 млн т при врожайності 6,7 т/га на 4 млн га площі. Найбільший збір зерна зафіксовано в Полтавській області, де намолочено 5,83 млн. т кукурудзи. У світі рекордною урожайністю кукурудзи став результат фермера з Північної Кароліни, де досягнуто валової урожайності 30,9 т/га. Україна також має потенціал для підвищення урожайності кукурудзи за допомогою сучасних технологій та високопродуктивних гібридів, що може дати результат в 10-12 т/га при оптимізації витрат.

Кукурудза продовжує займати провідні позиції серед найпоширеніших культур сільського господарства, і 2021/22 маркетинговий рік (МР) підтвердив цю тенденцію. Виробництво кукурудзи в цьому сезоні досягло найвищих показників за весь час, зібравши

загальний обсяг зерна у 1 206 мільйонів тон. Це на 82,87 мільйонів тон більше, ніж у попередньому сезоні, що становить приріст у 7,37%. Загалом, виробництво кукурудзи зростає протягом останніх років, і з 2011/12 МР воно збільшилося майже на 33%. Однією з причин цього зростання є збільшення населення планети. Хоча лише близько 12% світової кукурудзи використовується для харчових цілей, аж 60% використовується як корм для тваринництва та птахівництва.

США і Китай є провідними світовими виробниками кукурудзи, з виробництвом 383,94 та 272,55 млн. т відповідно. Бразилія, країни ЄС і Аргентина також відомі своїм значним виробництвом кукурудзи, яке становить 87,06, 72,67 та 60,50 млн. т відповідно. Зростання світового виробництва кукурудзи обумовлене збільшенням посівних площ у таких країнах, як Китай (+2,1 млн га), США (+1,2 млн га) та Бразилія (+0,9 млн га). Загальний обсяг виробництва цих країн становить близько 770 млн тон, або приблизно 64% від світового виробництва.

Китай є ключовим споживачем зернових культур (кукурудзи, ячменю, сорго) на світовому ринку і з останнього часу став головним імпортером кукурудзи. Однак у цьому сезоні імпорт кукурудзи до Китаю знизився майже на 12%, і однією з причин цього є війна в Україні. Незважаючи на це, Китай продовжує бути головним імпортером кукурудзи з України з 2014/15 МР.

Кукурудза має великий потенціал у сільському господарстві України та світі. Збільшення виробництва кукурудзи сприятиме забезпеченню продовольства, розвитку експорту та зміцненню економіки. Оптимізація вирощування та збільшення ефективності виробництва допоможуть забезпечити стійкість цієї важливої культури.

УДК 633.11

**ДУБОВИК В.І., ДУБОВИК О.О., ГОРБУНОВ П.В., КАЛІНІЧЕНКО А.Ю.,  
СЕРДЮЧЕНКО В.В., ДУБОВИК М.В.**

### **АНАЛІЗ ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНА ПШЕНИЦІ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ**

Внаслідок російської агресії на Україну починаючи з 24 лютого, світ почув на собі дефіцит української пшениці. Україна, яка займає 7-е місце у світовому виробництві, є одним з ключових гравців на світовому ринку пшениці.

За 2021/22 маркетинговий рік, виробництво пшениці у світі досягло рекордного показника – 779,3 млн. т, що майже відповідає попередньому рекорду, зібраному у 2020/21 маркетинговому році – 775,7 млн. т. Трійка лідерів у виробництві пшениці залишилася без змін – Китай, Індія та Росія, які разом забезпечують 41,3% світового виробництва, що становить 321,7 млн. т. У першу десятку виробників пшениці потрапила Аргентина, витіснивши Німеччину.

Але з початком військових дій, ситуація з виробництвом пшениці в Україні суттєво погіршилася. Прогнози на 2022/23 маркетинговий рік передбачають зменшення виробництва української пшениці на 11,5 млн. т (-35%). Очікується, що врожай буде на третину менше, ніж у попередньому році, через скорочення посівних площ та нижчу врожайність, що впливає на світовий ринок.

Також в інших країнах спостерігається зниження виробництва пшениці. В Австралії прогнозується зменшення на 6,3 млн. т (-17%) через зменшення посівних площ та врожайності. В Марокко очікується зменшення на 5,3 млн. т (-70%) через сувору посуху.



Індія, на яку була велика надія, також знизилася свої прогнози через пошкодження посівів в північних штатах, і тепер очікується, що виробництво буде на рівні попереднього маркетингового року.

Останні дані USDA свідчать про зменшення загального обсягу зовнішньої торгівлі пшеницею у 2021/22 маркетинговому році на 3,5 млн. т, що становить 199,9 млн. т. Але цікаво, що за останні 10 років цей показник зріс на 63,8 млн. т, що є збільшенням на 47%.

У ТОП-5 країн-експортерів пшениці за 2021/22 маркетинговий рік входять: 1. Росія - 33,0 млн. т, 2. Європейський Союз - 31,0 млн. т, 3. Австралія - 27,5 млн. т, 4. США - 21,9 млн. т, 5. Україна - 19,0 млн. т.

Ці дані свідчать про значний обсяг міжнародної торгівлі пшеницею, де російська федерація та країни Європейського Союзу виступають як провідні експортери. Україна також займає значне місце серед експортерів пшениці, хоча в наступний маркетинговий рік прогнозується зменшення виробництва через вплив військових дій на країну.

Несприятливі умови 2022 року призвели до зниження посівних площ озимих культур на 1 млн. га, порівняно з попереднім сезоном. Зменшення озимих культур дещо компенсується ярими, під які посівні площі збільшуються на 556 тис. га. Посівні площі зернових та зернобобових культур прогноуються на рівні 10240 тис. га (-1409 тис. га до показника 2022 року). З них, пшениця озима – 4166 тис. га (-834 тис. га), пшениця яра – 285 тис. га (+67 тис. га). Загальний валовий збір зернових та зернобобових культур у сезоні 2023 року може скласти 44,3 млн. т проти попереднього показника у 53,1 млн. т. Зокрема, врожай пшениці очікується на рівні 16,6 млн. т (20,5 млн. т у 2022 році).

З огляду на ці фактори, ринок пшениці зазнав значних змін, а дефіцит української пшениці став відсутнім для світового споживача.

УДК 633.34: 581.451

**ГУБАРЕВ В.В., БЕРДІН С.І.**

### **ПРЕПАРАТИ ДЛЯ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ СОЇ**

Соє є однією з найважливіших культур в сучасному рільництві та виробництві продукції рослинництва. Вона має значну роль та значення в аграрному секторі. Основні напрямки вирощування сої включають наступні аспекти. По-перше, соє є важливим джерелом рослинного білка. Вона містить високу концентрацію білка, який є цінним додатком до раціону тварин та людей. Вирощування сої допомагає забезпечувати стійке постачання білкових продуктів у сільському господарстві. По-друге, виробництво рослинної олії. Соє є однією з основних культур для виробництва рослинної олії. Олія сої використовується як джерело жирів і має широкий спектр застосувань, включаючи виробництво продуктів харчування, кормів, біодизелю та інших промислових товарів. По-третє, соє гарна сидеральна культура: Соє може бути використана як культура зеленого добрива, тобто вирощуватись на полях для поліпшення якості ґрунту. Вона достатньо рано починає фіксувати повітряний азот, покращуючи родючість ґрунту та забезпечує його екологічну стійкість. В-четверте, ціна культури в короткочасній сівозміні вирощування: Вирощування сої в складі системи ротаційного вирощування культур допомагає покращити якість ґрунту, зменшити ризик виникнення хвороб і шкідників, а також збільшити врожайність наступних культур. Соє також можливо рахувати культурою покращення екологічної стійкості. Соє має властивості, що сприяють зменшенню використання хімічних

пестицидів і фунгіцидів. Вона може бути вирощена в системі інтегрованого управління шкідниками та хворобами, що сприяє зниженню негативного впливу на довкілля та підтримує біологічну різноманітність.

Враховуючи цінність сої, основною задачею яка стоїть перед виробниками, це всіляке підвищення її врожайності та якості зерна. Передпосівна обробка насіння сої відіграє важливу роль у забезпеченні успішного проростання, отримання сходів, росту та розвитку культур і як результат підвищення врожайності рослин. Основні задачі передпосівної обробки насіння сої включають наступні аспекти.

Захист від хвороб і шкідників. Обробка насіння сої може включати застосування фунгіцидів та інсектицидів для запобігання зараження хворобами та шкідниками, які можуть впливати на проростання і розвиток рослин.

Стимуляція проростання. Використання проросткових стимуляторів, таких як біостимулятори або регулятори росту, може сприяти швидшому та рівномірному проростанню насіння сої, що допомагає забезпечити ранній розвиток рослин.

Покращення живлення рослин: До складу передпосівних препаратів можуть входити мікроелементи, які сприяють забезпеченню насіння необхідними поживними речовинами, особливо в умовах, де поживний стан ґрунту обмежений.

Захист від стресових умов: Обробка насіння сої може містити речовини, які допомагають рослинам переносити стресові умови, такі як посуха, холод, солове заболочення і т.д.

Підвищення врожайності: Використання передпосівної обробки насіння сої інокулянтами сприяє збільшенню врожайності шляхом забезпечення симбіотичних зв'язків з метою асиміляції азоту з повітря та переведення його у доступні рослинам форми азотних з'єднань, що впливає на кількість та якість урожаю.

Існує кілька препаратів, які можуть бути використані для передпосівної обробки насіння сої. Ось деякі з них.

Фунгіциди. Фунгіциди застосовуються для захисту насіння сої від грибкових інфекцій, таких як фомоз, фітофтороз, різоктоніоз та ін. Деякі популярні фунгіциди для обробки насіння сої такі як Металаксил-М: Цей фунгіцид ефективний проти фітофтори та інших грибкових інфекцій. Флудіоксоніл: Використовується для захисту від різних грибкових захворювань, включаючи фомоз та різоктоніоз. Тіаметоксам: Застосовується для боротьби із хворобою чорної ноги.

Інсектициди. Інсектициди використовуються для контролю комах, таких як молі, кліщі та саранча, які можуть завдати шкоди насінню сої. Деякі поширені інсектициди, які застосовуються для обробки насіння сої: Імідаклопрід: Широко використовується для захисту від шкідників, таких як кліщі та молі. Тіаметокси: Може використовуватися як фунгіцид та інсектицид для боротьби зі шкідниками та грибковими інфекціями.

Промотори росту та біостимулятори: Ці препарати допомагають стимулювати зростання та розвиток рослин, зміцнюють імунну систему та підвищують стійкість до стресу. Перелік деяких найбільш популярних промотори росту для обробки насіння сої має наступний вигляд. Ризобактерії, бактерії, які сприяють захопленню азоту з повітря та підвищенню його доступності для рослин. Гумати, підвищують поживний обмін, стимулюють розвиток кореневої системи та покращують засвоєння поживних речовин.

Важливо відзначити, що вибір конкретних препаратів для обробки насіння сої може залежати від регіону, умов вирощування та типу шкідників та хвороб, характерних для визначених умов та спиратися рекомендаціях науковців, місцевих агрономів чи фахівців у

галузі рослинництва. Крім того, важливо дотримуватись інструкцій виробника і дотримуватися дозування та спосіб застосування препаратів. Слід також враховувати фактори довкілля та можливі наслідки для довкілля при використанні хімічних препаратів.

УДК 633.854.78

### **ДУБОВИК В.І., ДУБОВИК О.О., ДУБОВИК М.В., БУЛАХ В.С., ШУМСЬКИЙ О.В. ВИРОБНИЦТВО СОНЯШНИКА В УКРАЇНІ ПІД ЧАС ВІЙНИ**

Соняшник є однією з ключових культур в Україні, і його виробництво має велике значення для країни. В умовах географічного розташування та кліматичних умов України, соняшник успішно росте і є вигідною культурою для аграрних виробників.

Окрім високої врожайності, соняшник має й інші переваги для виробників. Він відносно невимогливий до ґрунту і клімату, що дозволяє вирощувати його на різних типах ґрунтів та в різних регіонах України. Також, соняшник є важливою рослиною для покращення ґрунту, оскільки його коренева система сприяє розкладанню органічних решток та покращенню структури ґрунту.

Соняшник є також цінною культурою з економічної точки зору. За останні роки ціни на нафтопродукти та рослинну олію зросли, що стимулює попит на соняшникову олію як біологічно активний продукт харчування. Також, насіння соняшнику використовується для виробництва біодизелю та кормів для тварин, що створює додаткові можливості для комерційного використання.

Протягом 2022 року, з яких 10 були в період активної російської агресії, Україна виявила велику стійкість, не дозволяючи ворогу захопити свою територію. У таких умовах експорт олійних та жиркових продуктів приносив країні менше доходу порівняно з попереднім роком. Валютна виручка склала \$5,43 млрд у 2022 році, у порівнянні з \$7 млрд у 2021 році. Це було спричинене зниженням обсягів виробництва та експорту. Україна все ж зуміла зберегти світове лідерство у виробництві соняшнику. Проте війна негативно позначилася на роботі олійно-жирового сектору в Україні. Багато підприємств, зокрема в районах бойових дій та на окупованих територіях, були змушені зупинити свою діяльність. Блокування портів на Чорному та Азовському морях на початку війни призвело до припинення експорту олії та шроту. Олійний сектор України швидко шукав альтернативні логістичні рішення та нові ринки збуту, зокрема через переорієнтацію на залізничний транспорт. Головними країнами-імпортерами залишилися країни ЄС та Азії.

За останні десять років спостерігається зростання виробництва соняшника в Україні. У 2011 році виробництво сягнуло 6 мільйонів тон на рік, а в 2022 році ця цифра зросла до 17,5 мільйонів тон, що становить 31% світового об'єму в 57,2 млн. т. Таке зростання свідчить про високу популярність та ефективність вирощування соняшнику в Україні. Однією з головних переваг вирощування соняшнику є його високий врожайний потенціал. Середня врожайність соняшнику в Україні становить близько 2,2-2,5 т/га, а деякі регіони досягають значних показників врожайності навіть понад 3 т/га.

Але Україна стикнулася зі зменшенням виробництва олійних культур. У минулому сезоні було вироблено 22,8 млн. т, а в поточному сезоні (2022/2023) ця цифра скоротилась до 17,44 млн. т через окупацію площ та зниження врожайності внаслідок війни. У цілому 2022 рік відзначився масовим експортом насіння соняшнику з України - майже 2,746 млн. т, що значно перевищує попередні обсяги в 100 тис. т на рік. Основними імпортерами стали країни

ЄС (понад 70%) та Туреччина (понад 20%). Вартість перевезення врожаю соняшнику до Європи автомобільним транспортом становить від \$150 до \$200 за 1 т. Навіть за таких цін соняшник може залишатися прибутковим. Однак збільшення пропозиції соняшнику у врожайному сезоні 2023 року може негативно вплинути на внутрішні ціни, тому важливо вже зараз зайнятися оптимізацією виробничих витрат. Профільна асоціація відзначає, що такий різкий ріст експорту насіння соняшнику може мати непередбачувані негативні наслідки для галузі. Це може спричинити зупинку олійнодобувних підприємств, катастрофічне скорочення виробництва олії соняшnikової (яка є важливою соціально значущою продукцією), втрату світових ринків збуту продукції з високою доданою вартістю, скорочення робочих місць та надходжень до державного бюджету. Ситуація стає неприпустимою, і необхідно прийняти заходи для підтримки галузі та збереження її стабільності.

В 2022 році найбільше насіння соняшника намолотили в Кіровоградській – 1,29 млн. т, Полтавській – 1,16 млн. т та Сумській – 869 тис. т областях. Тернопільська область має найвищу врожайність соняшника, досягаючи 3 т/га. Різні регіони України зосереджуються на різних культурах, наприклад, західні регіони збільшують посів сої, південні – соняшнику, а центральні – обидві культури.

Щоб послабити негативні наслідки вирощування соняшнику по соняшнику, корисно максимально урізноманітнити систему вирощування. Це може включати висівання різних генетичних сортів соняшнику. Також, можна використовувати різні методи посіву, наприклад, суцільний та рядковий, для більшої варіативності та запобігання негативних наслідків монокультури.

Суцільний висів соняшника дійсно має як технічні, так і технологічні переваги. Основні переваги суцільного висіву соняшника включають: 1. зменшення вимог до передпосівного обробітку: суцільний висів дозволяє обробити ґрунт за один прохід, що зменшує витрати часу та палива на передпосівний обробіток; 2. мінімізація втрат вологи: завдяки швидкому процесу посіву, між обробітком, посівом та закриттям вологи проходить мало часу (близько 2 секунд), що допомагає зберегти вологу в ґрунті; 3. висока швидкість посіву: суцільний висів дозволяє проводити посів на високих швидкостях (близько 16-18 км/год), що сприяє ефективному використанню робочого часу та збільшує продуктивність роботи; 4. зниження собівартості: використання сівалок для суцільного висіву дозволяє знизити собівартість посіву гектара соняшника порівняно з іншими методами.

Висів соняшника в більш прогрійтий ґрунт може дати вищий врожай. Однак, ранні посіви соняшника можуть бути обґрунтовані тим, що при такій температурі починається посівна кукурудзи. Це дозволяє частково накладати посівні двох культур і все посіяти вчасно, використовуючи зернові комплекси для соняшника та сівалки точного висіву для кукурудзи.

Так, однією з технологічних переваг суцільного висіву соняшника є оптимальний розподіл площі живлення та хаотичне розміщення рослин. Зменшення міжряддя при використанні сівалки суцільного висіву сприяє більш рівномірному розподілу рослин на полі. Це забезпечує меншу конкуренцію між рослинами та сприяє кращому розвитку як наземної вегетативної маси, так і кореневої системи.

Таким чином, суцільний висів соняшника зменшує конкуренцію між рослинами, сприяє кращому розвитку та формуванню врожаю завдяки оптимальному розподілу площі живлення та хаотичному розміщенню рослин на полі.

Отже, виробництво соняшника в Україні відіграє важливу роль у забезпеченні продовольчої безпеки країни, створенні робочих місць та розвитку сільського господарства. Зростання виробництва соняшника сприяє економічному зростанню країни та підвищенню добробуту аграрних виробників.

УДК 633.853.52

**ДУБОВИК В.І., ДУБОВИК О.О., ДУБОВИК М.В., ВЕДМІДЬ О.О.  
СТАН ВИРОБНИЦТВА СОЇ В УКРАЇНІ ТА СВІТІ**

Соеві боби є надзвичайно популярною олійною культурою і становлять 60% світового виробництва, що є значним показником. Рапс і соняшник займають відповідно 11% і 8% виробництва олійних культур. Виробництво сої в Україні та світі є важливим і стратегічним. Воно впливає на глобальні ринки та продовольчу безпеку. Україна активно займається вирощуванням сої, що має значний потенціал. Попит на соєві боби і соєві продукти є високим не лише в Азії, де вони мають традиційне застосування, але і в Європі. Країни ЄС споживають близько 7 мільйонів тон сої, і цей показник продовжує зростати. Тільки 5% цього обсягу вирощується в Європі, решта імпортується. Зовнішній ринок проявляє попит як на соєві боби, так і на соєву олію та соєвий шрот.

За останні роки виробництво сої в Україні зростало. Наприклад, в 2022 році було зібрано 3,7 млн. т сої, що на 7% більше, ніж раніше. Посівна площа під соєю складала 1,5 млн. га. Середня урожайність – 2,4 т/га. Найбільший обсяг насіння олійних культур зібрали у Хмельниччині (515 тис. т), Полтавщині (395 тис. т), Тернопільщині (285 тис. т) та Львівщині (268 тис. т). До п'ятірки областей, за найбільшим середнім показником урожайності сої, увійшли: Херсонська (3,3 т/га), Запорізька (3,2 т/га), Івано-Франківська (3,2 т/га), Тернопільська (3,03 т/га) та Хмельницька (2,99 т/га).

Сою вирощують з урахуванням вимог щодо сталості та дотримання норм Європейського Союзу. Частина української сої сертифікована як така, що відповідає принципам сталості, зокрема, не є генномодифікованою та вирощена з урахуванням екологічних стандартів. Приблизно 658 тис. тон української сої (17,5% від загального виробництва) отримали сертифікати, підтверджуючи їхню відповідність принципам сталості. Такий підхід гарантує дотримання норм ЄС щодо системи захисту рослин, скорочення викидів парникових газів та простежуваності. Нові вимоги ЄС щодо сировини, яка може завдати шкоди лісам та екосистемам, містяться у регулюваннях ЄС (EU FECCR), які планується впровадити у 2024 році. В січні 2023 року українські компанії експортували 406 тис. т сої, що є найвищим місячним показником за останні роки. Порівняно з попереднім місяцем експорт сої збільшився на 50 тис. т, а порівняно з січнем минулого року – у три рази. Загалом, починаючи з листопада 2022 року, експорт сої в Україні значно активізувався.

Світове виробництво сої показує стабільний ріст. Вона є однією з найважливіших олійних культур у світі. США, Бразилія та Аргентина, є найбільшими виробниками сої в останні роки. За попередніми оцінками USDA, світове виробництво сої становило 361,82 млн. т, що на 7% більше, ніж у попередньому році, коли було вироблено 338,99 млн. т. Загальна збиральна площа сої також збільшилася до 127,98 млн гектарів, що становить зростання на 5,33 млн. га або 4%. Лідером за врожайністю сої є Бразилія з результатом 3,47 т/га, далі йде США і Канада – відповідно 3,38 і 3,11 т/га. Замикають п'ятірку Аргентина (2,84 т/га) та Парагвай (2,79 т/га).



Україна продовжує активно розвивати виробництво сої, сприяючи забезпеченню продовольчої безпеки та розширенню експортних можливостей. Незважаючи на виклики вирощування сої має значний потенціал для розвитку аграрного сектора України і сприяє її економічному зростанню. Зацікавленість у вирощуванні сої збільшується, і ця культура може стати важливою складовою аграрного сектора України в майбутньому.

УДК 633.12

**ДУБОВИК В.І., ДУБОВИК О.О., ДУБОВИК М.В., МІРОШНИЧЕНКО В.В.  
ПЕРЕВАГИ ВИРОБНИЦТВА ГРЕЧКИ В УКРАЇНІ**

На сьогоднішній день гречка є стратегічною культурою. Важливість якої важко переоцінити. У зв'язку із військовими діями експорт дешевої гречки з росії припинився. Зараз одна тонна гречки коштує біля 22 тис грн, при такій ціні рівень рентабельності досягає 10-15%. При цьому вона може бути рентабельнішою ніж соя чи ріпак.

В 2022 році аграрії відчували дефіцит добрив та палива, крім того ціна на зернові культури була низькою внаслідок неможливості експортувати зерно в повному обсязі. Все це призводить до зміни пропорції вирощуваних культур. Гречка є доброю альтернативою так як не потребує великих витрат на своє виробництво.

Якщо розглянути виробництво гречки за останні 10 років, то можемо відзначити, що в 2011 році виробництво гречки в Україні складало 317 тис. т на рік. Але з кожним роком виробництво скорочувалось і в 2019 році досягло найнижчого показника – 88 тис. т. Після цього почалась тенденція до зростання виробництва і у 2022 році було зібрано 158,5 тис.т.

Споживання гречки в Україні в середньому на одну особу складає 2,7 кг/рік. Тобто, якщо поррахувати на все населення то потреба становить біля 140 тис. т. На перший погляд ми забезпечуємо свою потребу, але це не так. Вихід крупи із зерна гречки становить 67% і тому для отримання 1 т крупи необхідно переробити 1,33 т зерна. Крім цього певна частина гречки експортується, тому для забезпечення внутрішніх потреб необхідно збирати біля 250 тис. т зерна.

За минулий рік найбільше гречки отримано на Житомирщині – 29,6 тис. т., в трійку лідерів входять Хмельниччина та Сумщина. Найвища врожайність цієї культури отримано на Полтавщині – 1,9 т/га.

Основними перевагами вирощування гречки є:

Проста технологія вирощування. Основна задача обробітку ґрунту – це знищення бур'янів. Поле під гречку повинне бути звільнено від бур'янів, бо на початкових стадіях рослини гречки дуже повільно ростуть. Якщо поле засмічене бур'янами то можна використовувати широкорядний посів, якщо чисте – то звичайний рядовий.

Можливість вирощувати гречку, як поживну культуру. Гречку можна висівати від середини травня і до середини липня.

Гречка не потребує протруєння насіння. Але позитивно реагує на обробку насіння перед сівбою біостимуляторами, азотфіксуєчими та фосформобілізуючими бактеріями.

Можна вирощувати без внесення добрив. Для формування 1 т зерна гречка потребує 50 кг азоту, 40 кг фосфору та 50 кг калію. Але завдяки розвинутій кореневій системі ця культура досить добре використовує фосфор та калій з ґрунту. Тому деякі фермери вносять лише стартові азотні добрива або і взагалі вирощують без застосування добрив.

Не потребує застосування пестицидів. Гречка майже не уражується хворобами та шкідниками, а тому її вирощують без застосування пестицидів і її крупа вважається дієтичним харчуванням.

До того ж гречка не потребує зернового коридору і її добре купляють внутрішні підприємства. Виробництво гречки в 2023 році є надзвичайно важливим бо вирішує продовольчу проблему. Крупа важлива також і для харчування військових.

УДК 633.15

**ДУБОВИК О.О., ДУБОВИК М.В., ЛЕМАК Б.П., КАРНАУХ Я.О., ХОМЕНКО І.О.**  
**АНАЛІЗ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ПІДБІР ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ДЛЯ УМОВ**  
**ПІВНІЧНОГО СХОДУ УКРАЇНИ**

Кукурудза займає провідне місце в структурі виробництва сільськогосподарської продукції. Цієї популярності культура набула завдяки широкому та різноманітному її використанню. У зв'язку із зростанням кількості населення на планеті – збільшення кількості сільськогосподарської продукції є завжди актуальним.

Одним з прийомів підвищення врожайності кукурудзи є правильний підбір гібридів та відповідних ним технологій вирощування. Це надзвичайно складне завдання бо в Державному реєстрі на 2023 рік зареєстровано понад 1,4 тис. гібридів кукурудзи звичайної. Для отримання високих врожаїв треба вирощувати декілька гібридів різних груп стиглості. Кожен гібрид по-своєму реагує на умови вирощування, але структура врожайності є постійною і складається з кількості продуктивних рослин на 1 га і маси зерна з 1 рослини.

До складових врожайності відноситься кількість та маса зерна з рослини. Кількість зерна залежить від кількості продуктивних рослин, висоти кріплення початку, кількості рядів у початку, кількості зернівок у ряду. На кількість продуктивних рослин впливає: однорідність глибини посіву та дружність сходів, рівномірність розміщення насіння у посівному ложі. На висоту кріплення початків має вплив: відстань між рослинами в ряду, норма висіву, раннє живлення рослин, стресові фактори. На кількість рядів у початку впливає – опіки при застосуванні аміачних форм мінеральних добрив, висока температура ґрунту, посуха, град, обробка гербіцидами. Будь який стресовий чинник призводить до зменшення кількості рядів у початку. При зменшенні рядів у початку на два отримуємо втрати врожаю на рівні 1,2-1,4 т/га. На кількість зернівок у ряду впливають: висока температура ґрунту, нестача елементів живлення, град, посуха та інші стресові чинники. Важливу роль відіграє кількість доступної вологи у ґрунті в критичні періоди розвитку культури: цвітіння та налив зерна.

Різні компанії пропонують власні лінійки гібридів, які потенційно здатні забезпечити високий врожай зерна кукурудзи. При виборі гібриду, крім його продуктивності треба враховувати стійкість до стресових факторів, адаптованість до умов вирощування, здатність швидко віддавати вологу наприкінці досягання, скоростиглість.

В 2023 році агровиробники, у зв'язку із обставинами, що склалися в Україні, більшу увагу зосереджують на використанні ранньостиглих гібридів. І хоча їх врожайність поступається більш пізньостиглим формам, але вони досягають швидше і мають меншу збиральну вологість зерна. Ця особливість буде привалювати в умовах зростання цін на енергоносії. При використанні ранньостиглих гібридів витрати на сушку будуть мінімальними, тобто собівартість зерна знизиться.

Досить цікавим є пропозиція румунської компанії SOYTEK Ltd, яка представила на ринок нові гібриди низькорослої кукурудзи. Напрямок селекції даної компанії направлений на створення більш продуктивних гібридів, які висівають з більшою густотою та отримують більший врожай. Ці гібриди нижче за традиційні на 40-90 см. Висівають їх із густотою 115 тис. рослин на 1 га та з шириною міжряддя 50 см. Такий спосіб сівби дає можливість рослинам на 10-15 днів раніше зімкнути рядки, порівняно з традиційними гібридами.

УДК 633.853.52:631.526.32

**ДУДКА А.А., БРУНЬОВ М.І., СОРОКОЛІТ Є.М., ЧЕРВОНА В.О., ЛІ ЖУЙЦЗЕ**  
**СОРТОВІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЗЕРНА СОЇ**  
**В УМОВАХ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

На сьогоднішній день зростання населення призвели до глобального збільшення попиту на продовольство і перед людством постала проблема забезпечення його високоякісними продуктами харчування [7]. Особливо гострою є проблема дефіциту білка і поповнення ресурсів рослинного жиру. Рослинні білки стали популярними в останні роки через зміну певних харчових звичок, до яких адаптується більшість людей. Головним чином це було викликано збільшенням кількості досліджень рослинних білків, які демонструють їх значні переваги для здоров'я порівняно з продуктами тваринного походження [6].

На відміну від більшості бобових, соя має високу якість білка, що робить зерно сої та харчові продукти з нього чудовими джерелами рослинного білка [2]. Соевий білок, наприклад, є гарним джерелом аргініну та гліцину, які є важливими поживними речовинами в циклі сечовини та синтезі колагену [8]. Саме цим пояснюється високий попит на виробництво сої, адже зерно культури має в своєму складі близько 40 % білку і 20 % жиру [1]. В даний час виробники білкової їжі на основі сої виробляють широкий асортимент харчових продуктів, наприклад, соєве молоко, соєвий соус, тофу [4].

Світове виробництво зерна сої значно зросло за останні десятиліття [5]. Найбільшими виробниками сої є США, що на долю яких припадає до 45 % від світового виробництва, Бразилія (20 %) і Китай (12 %) [3].

Мета досліджень полягає у виявленні сортів з кращими показниками якості насіння сої для вирощування в умовах Лівобережного Лісостепу України. Об'єктом дослідження є процес оптимізації формування показників якості зерна сої залежно від сортових особливостей та погодних умов. Предметом дослідження є 26 сортів сої вітчизняної та іноземної селекції, маса 1000 насінин та якість насіння, погодні умови. Дослідження проводились в умовах навчально-науково-виробничого комплексу (ННВК) Сумського національного аграрного університету впродовж 2019–2021 рр. За зволоженням 2019 та 2020 роки – сухі (ГТК=0,5–0,8). 2021 рік – нормальний (ГТК 1,2).

Маса 1000 зерен є одним із важливих показників його якості, що вказує на крупність і виповненість насіння. За результатами досліджень проведених у 2019–2021 рр. було встановлено, що в середньому найкрупніше насіння було сформовано за умов 2020 року – 180,7 г. Середнім показником маси 1000 зерен відзначився 2019 рік, на протязі якого було сформовано масу 167,7 г. За умов 2021 року було отримано найменш виповнене насіння – 167,1 г. Серед досліджуваних сортів максимальну крупність (190,4–202,4 г) сформували такі сорти, як Асука, Діадема Поділля, Тенор та Міленіум. Істотно дрібнішим (144,9–147,1 г)

було зерно таких сортів, як Самородок, Оріана, Падуа, Мерлін. У решти сортів маса 1000 шт. зерен була сформована на рівні середнього значення (171,8 г).

Білок рослинного походження, який містить у соя є схожим за амінокислотним складом до тваринного [10], тому показник його в зерні цієї культури є дуже важливим у забезпеченні світової харчової промисловості. За результатами проведених досліджень виявлено, що в середньому за досліджувані 2019–2021 рр. вміст білку у різних сортів варіював в межах 36,2–41,0 %; за середнього показника по сортах сої – 39,3 %. Слід зазначити, що за досліджуваний період найсприятливішим для формування білку в зерні сої був 2020 рік, де отримали найвищий середній показник – 40,1 %. Менш сприятливі умови вегетаційного періоду для формування білку мав 2021 рік, де сформувався в середньому 39,6 %. 2019 рік відзначився найменш сприятливими умовами для формування даного показника якості (38,1 %). За досліджувані роки в середньому найбільшим вмістом білку відзначилися такі сорти, як Титан, Парадіс, Тенор, Кіото (40,5–41,0 %). На рівні середнього значення (39,3 %) формували вміст білку такі сорти, як Оріана, Княжна, Хуторяночка, Вінні, Кент, Аляска, Вежа, Фавор, Міленіум, Кордоба, Самородок, Тундра, Падуа, Асука, Діадема Поділля, Ліссабон, Командор, Кофу (38,2–40,1 %). Істотно менший вміст білку в зерні отримано за вирощування таких сортів, як Аріса, Мерлін Амадеус, Тріада (36,2–37,9 %).

Соя є олійною культурою тому завдяки економічним характеристикам та якості соєвої олії частка її світового виробництва сягає близько 60 % [9]. Проведений аналіз вмісту олії в зерні сої дозволяє зробити висновок, що найбільший її вміст серед досліджуваних років в середньому було сформовано за умов 2019 року (в середньому 20,0 %). На другому місці серед показників вмісту олії є 2021 рік (19,5 %). Найнижчий рівень олійності отримано за погодних умов 2020 року – 19,2 %. Загалом в межах всіх досліджуваних сортів вміст жиру варіював від 18,4 до 20,7 %. Достовірно вищий за середній показник вміст жиру показали сорти Вінні, Хуторяночка, Аляска, Княжна, Амадеус, Оріана, Тріада, Мерлін та Аріса (19,8–20,7 %). Навпаки нижчим був вміст жиру (18,4–19,3 %) в таких сортів, як Кіото, Тенор, Падуа, Парадіс, Діадема Поділля, Тундра, Кофу, Титан, Самородок. У решти сортів (Асука, Кент, Вежа, Міленіум, Командор, Фавор, Ліссабон, Кордоба) вміст жиру був сформований на рівні середнього значення (19,6 %).

## ЛІТЕРАТУРА

1. Banaszkiwicz T. Nutritional value of soybean meal. *Soybean Nutr.* 2011. 12. P. 1–20
2. Chatterjee K., Gleddy S., Xiao C. W. Bioactive soybean peptides and their functional properties. *Nutrients.* 2018. 10 (9). P. 1211.
3. Cheng MH, Rosentrater KA. Analysis of profitability of soybean oil production processes. *Bioengineering.* 2017. 4 (4). P. 83.
4. Juyande H.. Soy products as healthy and functional food. *Middle East J. Sci. res.* 2011. 7 (1). P. 71 – 80.
5. Pan Z., Zhang R., Zicari S. Integrated technologies of food processing and agricultural by-products. Academic Press. 2019. P. 73-104.
6. Richter C.K., Skulas-Ray A.C., Champagne C.M., Kris-Etherton P.M. Plant protein and animal protein: do they affect cardiovascular disease risk differently. *Adv. Nutr.* 2015. 6 (6). P. 712–728.
7. Rulli M.C, Savori, A., D'Odorico P. Global capture of land and water . *Proceedings of the National Academy of Sciences.* 2013. 110(3). P. 892–897 . <https://doi.org/10.1073/pnas.1213163110>
8. Sa A., Moreno Y., Carciofi B. Food processing to improve digestibility of vegetable proteins. *Crete. Rev. Food Sci. Nutr.* 2020. 60 (20). P. 3367 – 3386.
9. Wang T., Soybean Oil. *Vegetable Oils in Food Technology: Composition, Properties and Uses.* 2011. 2. P. 59–105.
10. Січкач В. І. Роль зернобобових культур у вирішенні білкової проблеми в Україні. *Корми і кормовиробництво.* 2004. Вип. 53. С. 110–115.

УДК 631.527: 633.34: 631.6 (477.72)

**ІВАНІВ М.О., ВОЗНЯК В.В.****КОРЕЛЯЦІЯ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ У СОРТІВ РІЗНИХ ГРУП  
СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ПРИ ЗРОШЕННІ**

Важливою умовою формування високих врожаїв агрокультур, в тому числі і зернобобових, є збільшення продуктивності їх фотосинтезу, тобто кількості синтезованої органічної речовини на одиницю площі листкової поверхні за добу. Одним з основних завдань в досягненні цієї мети є формування посівів технологічними заходами з найбільш розвиненим листковим апаратом, який би знаходився в активному стані як на початку, так і наприкінці вегетаційного періоду. Адже відомо, що добре розвинений фотосинтетичний апарат, оптимальний за об'ємом і динамікою функціонування, є одним із чинників одержання високих і сталих урожаїв агрокультур. Він повинен відзначатися високою інтенсивністю та продуктивністю в усі фази росту і розвитку рослин. Особливої уваги дослідників привертає процес адаптивної реакції сортів сої на агротехнічні заходи та їх вплив на продуктивність фотосинтезу.

Правильне розміщення рослин сої на площі повинно задовольняти основну вимогу – найкраще освітлення листкової поверхні. У сприятливих умовах тривалості світлового дня соя потребує інтенсивного освітлення, за нестачі якого соя не квітує. Як світлолюбна культура, вона формує високу урожайність лише за оптимальних для конкретного сорту площі живлення та густоти рослин, освітленості, забезпеченні вологою і поживними речовинами, що, в свою чергу, визначає облистяність, інтенсивність фотосинтезу, утворення бобів, кількість бобів і насіння, обумовлює величину та якість насіння.

Під час визначення кращої густоти рослин потрібно враховувати необхідність створення оптимальної площі листків на кожному гектарі посіву сої до закінчення вегетативного росту, коли починається масове формування бобів. Якщо наростання асиміляційного апарату буде швидше, то через взаємне затінення значна частина листків у нижньому ярусі опадє і фотосинтезуюча поверхня різко скоротиться. Пластичні речовини в таких умовах росту і розвитку використовуються на утворення стебел і черешків. У рослин сої за вегетаційний період утворюється лише один листок в кожному вузлі нижнього ярусу. У випадку його видалення чи опадання новий листок на цьому ж вузлі не виростає. Високе загущення посівів сої сприяє відмиранню листків до 7–9 вузлів, що призводить до різкого зниження урожайності культури.

Метою наших досліджень було проаналізувати вплив елементів технології на площу листкової поверхні сортів сої сортів різних груп стиглості та розрахувати кореляційно-регресійні моделі їх впливу на урожайність насіння в умовах зрошення.

Дослідження проведені згідно тематичного плану досліджень ДВНЗ "Херсонський державний аграрно-економічний університет" за завданням "Сучасні аспекти інформатизації сільськогосподарського виробництва на основі моделювання та прогнозування продукційних процесів у агрокосистемах" (номер державної реєстрації 0120U100997). Польові дослідження проводили впродовж 2019–2021 рр. в опорному пункті університету на території ФГ "ВИКО" Новотроїцького району Херсонської області в агроекологічній зоні Південний Степ (ГТКV-IX = 0,50–0,60) в межах дії Каховської зрошувальної системи.

Ґрунт дослідної ділянки – темно-каштановий, середньосуглинковий. Агротехніка вирощування сортів сої в досліді була загальноприйнятною для зони півдня України.



Попередник – кукурудза. Дослідження проведені згідно методики досліджень. Статистичну обробку результатів досліджень здійснювали методом дисперсійного аналізу з використанням пакета комп'ютерних програм Agrostat.

В трифакторному досліді вивчали: строки сівби (фактор А) – 15 квітня, 1 травня, 15 травня; сорти сої (фактор В); густота рослин (фактор С) – 500, 700, 900 тис. рослин / га.

Об'єктом дослідження слугували сорти сої вітчизняної селекції різних груп стиглості: скоростиглі – Монарх (оригіатор Інститут зрошувального землеробства НААН, м. Херсон), Арніка (оригіатор ННЦ "Інститут землеробства НААН", м. Київ); ранньостиглі – Писанка (оригіатор Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, м. Харків), Софія (оригіатор Інститут зрошувального землеробства НААН, м. Херсон); середньоранні – Святогор (оригіатор Інститут зрошувального землеробства НААН, м. Херсон), Еввідіка (оригіатор Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення).

Повторність – чотириразова, посівна площа суб-субділянки (фактор С) – 200 м<sup>2</sup>, облікова – 150 м<sup>2</sup>. Полив проводили дощувальною машиною VALLEY з рівнем передполивної вологості ґрунту 75% НВ у шарі ґрунту 0–50 см.

Загально відомо, що найвищі врожаї агрокультур з високими якісними показниками можна отримати у посівах з оптимальною площею листків, оптимальним процесом її формування і структурою. Інтенсивність росту листової поверхні та формування високого фотосинтетичного потенціалу листової поверхні значною мірою залежать від обґрунтованості технологій вирощування, що забезпечують тривалішу роботу листового апарату.

Нашими дослідженнями встановлено, що всі елементи технології, що досліджувались, значно впливали на площу асиміляційної поверхні сортів сої різних груп стиглості.

Варто зазначити сортову специфіку у прояві ознаки "площа листової поверхні". Нами було виявлено, що сорти сої суттєво різнилися за показником площі листків. У скоростиглих сортів: Монарх, Арніка площа листової поверхні становила 26,9–34,3 тис. м<sup>2</sup>/га, у ранньостиглих сортів Писанка, Софія – 34,0–38,5 тис. м<sup>2</sup>/га, у середньоранніх сортів Святогор, Еввідіка площа листової поверхні становила 43,2–48,1 тис. м<sup>2</sup>/га.

Важливим завданням досліджень було встановлення впливу максимальної площі листової поверхні сортового компоненту, строків сівби та густоти посіву на урожайність насіння. Розрахунки кореляційно-регресійних моделей залежності площі листової поверхні у фазу максимальної її прояву та урожайності насіння сої за різних строків сівби показало, що існує сильна позитивна залежність між цими показниками. Коефіцієнти кореляції знаходились в межах  $r=0,822-0,855$  за всіх строків сівби. Це достатньо високі значення, що вказує на можливість підвищення урожайності насіння сої за рахунок збільшення листового індексу у фазу максимального його прояву – у фазу утворення бобів. Екстраполяція площі листової поверхні за межі експериментальних даних (максимальна площа у досліді 49,7 тис. м<sup>2</sup>/га) дозволяє прогнозувати урожайність насіння сої понад 4,5 т/га. Можливість отримання такої урожайності більш вірогідна за ранніх строків сівби, на що вказує крива лінії регресії, та можливості удосконалення сортової технології.

Більш різноманітні кореляційно-регресійні моделі залежності площі листової поверхні посівів сої та урожайності насіння за різних строків сівби та щільності ценозу встановлені у окремих сортів. Коефіцієнти кореляції у всіх сортів були додатними, проте їх значення коливалось від  $r=0,877$  до  $r=0,111$ . Найбільш висока кореляція площі листової поверхні спостерігалась у сортів з більшою тривалістю періоду вегетації – це сорти

Святогор, Еврідіка, Софія. Ці сорти можуть реалізувати урожайність насіння в межах 3,5-4,5 т/га при розвитку площі листкової поверхні за межі 46 тис. м<sup>2</sup>/га.

Сорти з меншою тривалістю вегетації (Монарх, Писанка, Арніка) показали значно меншу залежність урожайності від площі листкової поверхні. І якщо Арніка проявила слабку лінійну залежність між цими показниками ( $r=0,111$ ), то сорти Монарх і Писанка показали більші кореляції ( $r=0,211$  та  $r=0,201$  відповідно), проте залежність носила характер криволінійності. Для цих сортів більш регламентований оптимум листкової поверхні за різних строків сівби та щільності ценозу.

Кореляційно-регресійні залежності урожайності насіння сої та площі листкової поверхні за різної щільності ценозу носили більш однозначний характер. За різних варіантів густоти посіву спостерігалась сильна і середня залежність площі листкової поверхні та урожайності насіння. Більша кореляція спостерігалась за варіантом загущення (900 тис. росл./га) та зрідженою густотою (500 тис. росл./га). Коефіцієнти кореляції становили 0,815 та 0,661 відповідно. Залежність між досліджуваними показниками за густоти рослин 700 тис. росл./га була меншою ( $r=0,389$ ) і більш схильною до криволінійності. Тільки за такої густоти рослин підвищення площі листкової поверхні з 36 тис. м<sup>2</sup>/га до 48 тис. м<sup>2</sup>/га дозволило підвищити урожайність насіння з 3 до 4,5 т/га. Тому можемо припустити, що густота рослин 700 тис. росл./га є найбільш універсальною для різних сортових ресурсів та строків сівби.

Отримані нами експериментальні дані свідчать про ефективність застосування таких елементів технології, як строки сівби та густота рослин задля розкриття потенціалу сортових ресурсів сої. Результати наших досліджень підтверджуються дослідженнями інших вчених щодо удосконалення сортових технологій вирощування сої в інших ґрунтово-кліматичних умовах.

Ранні строки сівби призводили до певних ризиків формування повноцінного посіву через структуру ґрунту, низькі температури. Пізні строки також під загрозою пересихання верхнього шару ґрунту та прискореного морфогенезу. Сівба в непрогрітій ґрунт може позначатись на зниженні польової схожості з причини ураження насіння грибними патогенами. Перенесення строків сівби на більш ранні та пізні також можуть призводити до зміни габітусу рослин сортів сої. Це підтверджується дослідженнями інших авторів, в яких було встановлено зміни морфологічних показників, збільшення кількості вузлів та коротших міжвузлів, фотосинтетичних показників. Нашими дослідженнями це було підтверджено на окремих сортах сої, варіації фотосинтетичних показників залежно від строків сівби та щільності ценозу. Нами була підтверджена специфічність сортової реакції на різні варіанти агротехнічних заходів. Реакція на строки сівби та щільність ценозу є специфічною для окремих генотипів сої, що необхідно встановлювати польовими дослідженнями. Для кожного сорту сої є специфічний оптимум фотосинтетичних показників, який регулюється переважно густотою рослин та сортовими особливостями. Загалом, проведені нами дослідження підтверджують висновки попередніх досліджень щодо необхідності удосконалення сортових технологій для розкриття генотипового потенціалу продуктивності сої.

Дослідженнями доведено, що існує сильна позитивна залежність між площею листкової поверхні у фазу максимальної її прояву та урожайності насіння сортів сої за різних строків сівби. Коефіцієнти кореляції знаходились в межах  $r=0,822-0,855$  за всіх строків сівби. Екстраполяція площі листкової поверхні за межі експериментальних даних (максимальна площа у досліді 49,7 тис. м<sup>2</sup>/га) дозволяє прогнозувати урожайність насіння сої понад 4,5 т/га.

За різних варіантів густоти посіву спостерігалась сильна і середня залежність площі листкової поверхні та урожайності насіння. Густота рослин 700 тис. росл./га є найбільш універсальною для різних сортових ресурсів та строків сівби в умовах зрошення.

УДК: 633.1

**КОВАЛЕНКО М.О.**

### **ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОРГО ЗЕРНОВОГО В УМОВАХ ПІВНІЧНО СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Сорго є культурою важливого економічного значення, яка використовується для харчування, на корм та як продукт експорту. Сорго асоціюється з можливими сценаріями майбутнього аграрного виробництва в умовах глобальної зміни клімату. Очікується, що стресогенні наслідки - підвищення температури та посухи - спричинять серйозні проблеми з виробництвом багатьох культур, зокрема зернових.

Сорго (*Sorghum bicolor* L. Moench) – стресостійка культура, яка в майбутньому може замінити традиційні зернові види. Біологічні властивості та технологічні аспекти вирощування сорго привертають увагу багатьох дослідників у різних регіонах світу та країнах Європи. На цьому фоні вивчення біологічних та технологічних характеристик сорго в умовах північного сходу України є своєчасним.

Пошук оптимальної дози висіву та густоти рослин в агроценозі є основою отримання оптимального посіву та формування високого врожаю й максимальної рентабельності [10]. Для використання максимального потенціалу врожайності необхідна збалансована кількість особин у рослинній популяції, тобто певна щільність посіву. Надмірна кількість рослин може негативно вплинути на виробництво, що призведе до надмірної конкуренції та загальної втрати врожаю [5]. У загущеному посіві конкуренція між рослинами за світло, воду та поживні речовини загострюється і може призвести до зниження врожайності [1].

Занадто мала кількість особин у агроценозі призводить до посилення конкуренції з боку бур'янів [7] і зменшує можливість реалізації потенціалу врожайності [8].

Зміна чисельності рослин та їх розташування (зокрема за рахунок ширини міжрядь) має різні, але взаємодоповнюючі впливи щодо використання доступних ресурсів, і зрештою визначатиме врожайність. Чисельність особин в популяції обумовлює ефективність розподілу ресурсів, у той час як розташування рослин контролює їх споживання [2].

Було виявлено, що оптимальна густота рослин в ценозі залежить від характеристик культури [9]. Норма висіву та ширина міжрядь є важливими факторами при вирощуванні сорго, які впливають на густоту стеблестою та параметри врожайності. Однак вплив міжряддя та структури рослинної популяції на врожайність зерна сорго залежить від ряду абіотичних факторів, включаючи загальну температуру, вихідну вологість ґрунту, загальну кількість опадів і особливо вологість ґрунту під час цвітіння та наливання зерна.

Хоча оптимальна норма висіву та густота стояння для сорго відрізняються залежно від регіону, дослідження показали, що врожайність насіння загалом зростає зі збільшенням чисельності рослин в популяції. Проте при нижчій, за рекомендовану, густоті стояння рослин, кількість волотей зернового сорго на рослину або кількість насіння на волоть також збільшується.

На сьогодні проведено недостатню кількість переконливих досліджень для розуміння ефективності вирощування сучасних удосконалених сортів сорго щодо їх реагування на густоту стеблестою рослин для інтенсифікації виробництва зерна цієї культури.

З цією метою в 2022 рр. у Сумському НАУ було закладено досліди з вивчення оптимальних норм висіву сорго зернового та впливу густоти стеблестою (структури агропопуляції) на ріст та розвиток рослин та на врожайність в умовах Північно-Східного Лісостепу України.

Дослідження проводили на навчально-науковому полігоні кафедри агротехнологій та ґрунтознавства Сумського національного аграрного університету. Розмір облікової ділянки  $1,5 \times 9 = 13,5$  м<sup>2</sup>. Повторність триразова. Двохфакторний польовий дослід було закладено методом рендомізованих ділянок. Фактор А – сорти та гібриди сорго зернового: Янкi, Краєвид, Дніпровський 39, Самаран 6. Фактор В – норма висіву насіння. (табл.1)

]

Таблиця 1– Схема досліду

Фактор А Сорт/Гібрид	Фактор В (норма висіву насіння)		
	Янкi	165 тис/га	330 тис/га
Краєвид			
Дніпровський 39			
Самаран 6			

Успішність будь яких досліджень безпосередньо пов'язана з показниками продуктивності рослин. Урожайність, як показник продуктивності культур, є похідною величиною від чинників і умов, в яких відбувається її формування. Тому коливання кожного чинника позначається на кінцевій величині врожайності цієї культури.

Проведені досліди показали, що урожайність рослин варіювала залежно від сорту та норм сівби. (табл.2)

Таблиця 2. – Урожайність сорго зернового, залежно від норми висіву (т/га)

Урожайність 2022 рік, т/га												
Варіант	Сорт і норма висіву (тис/га)											
	Янкi			Дніпровський 39			Самаран 6			Краєвид		
	165	330	490	165	330	490	165	330	490	165	330	490
1	2,00	0,86	0,87	2,16	2,25	0,56	2,56	0,28	0,48	1,31	0,67	1,70
2	0,87	1,36	0,74	0,74	0,76	0,42	1,48	0,51	0,41	0,65	0,74	1,03
3	1,04	5,87	1,10	0,59	0,61	0,75	0,28	1,17	2,09	1,34	1,01	0,83
Середнє	1,30	2,70	0,90	1,16	1,21	0,58	1,44	0,65	0,99	1,1	0,81	1,19

Аналіз наведених даних дає можливість зробити висновок, що у сорту Янкi найбільший показник врожайності був при нормі висіву 330 тис/га і становив 2,70 т/га. Найменший показник урожайності з нормою висіву 490 тис/га – 0,90 т/га.

Результати дослідження показника урожайності зернового сорго в залежності від норми висіву в сорту Дніпровський 39 показали що за норми 330 тис/га був найбільший показник – 1,21 т/га, а із збільшенням норми висіву урожайність істотно зменшувалася і склала 0,58 т/га.

При визначення урожайності у рослин сорго сорту Самаран 6 встановлено, що найбільша врожайність була при нормі висіву 165 тис/га і склала 1,44 т/га, а найменша при нормі висіву 330 тис/га – 0,65 т/га.

Результати дослідження урожайності сорту Краєвид в залежності від норми висіву такі: найбільша врожайність при нормі висіву 490 тис/га – 1,19 т/га, найменша при нормі висіву 330 тис/га – 0,81 т/га.

Таким чином, вивчення впливу норм висіву та особливостей сортозразків сорго показало, що ці фактори змінювали кількісні показники параметрів вегетативної сфери рослин. Як висока так і низька норма висіву призводила в деяких сортозразків до збільшення урожайності, а в деяких - до зниження. Така неоднозначна реакція сортозразків на певні варіанти норм висіву вказує на необхідність проведення додаткових досліджень.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Berenguer M.J. & Faci J.M. (2001). Sorghum (*Sorghum Bicolor* L. Moench) yield compensation processes under different plant densities and variable water supply. *European Journal of Agronomy* 15:43-55.
2. Caliskan, S., Aslan, M., Uremis, I., & Caliskan, M. E. (2007). The effect of row spacing on yield and yield component of full season and double cropped soybean. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 31:147-154
3. Carlos J. Fernandez, Dan D. Fromme, & W. James Grichar (2012) Grain Sorghum Response to Row Spacing and Plant Populations in the Texas Coastal Bend Region", *International Journal of Agronomy*, vol. 2012, Article ID 238634, 6 pages. <https://doi.org/10.1155/2012/238634>
4. Gondal, M., Hussain, A., Yasin, S., Musa, M., & Rehman, H. (2018). Effect of seed rate and row spacing on grain yield of sorghum. *SAARC Journal of Agriculture*, 15(2), 81–91. <https://doi.org/10.3329/sja.v15i2.35154>
5. Karazhbei, H. M., & Tehun, S. V. (2012). Productivity of Sorghum bicolor L. depending on the level of mineral nutrition and standing density. *Nauk. praci ĩnst. bioenerg. kul't. cukrov. burákiv* [Scientific papers of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet], 14, 67–70. [in Ukrainian]
6. Lafarge T.A. & G.L. Hammer. 2002. Predicting crop leaf area production: shoot assimilate accumulation and partitioning, and leaf area ratio, are stable for a wide range of sorghum population densities. *Field Crops Research* 137-151
7. Pravdyva, L. A. (2021). Features of growth of sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] plants depending on the width of rows and seeding rate in the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. *Plant Varieties Studying and Protection*, 17(2), 139–145. <https://doi.org/10.21498/2518-1017.17.2.2021.236521>
8. Sana Qasim Hussein, Ali Kareem Hussein. (2021). Effect of Plant Densities on Some Growth Traits of Varieties of Sorghum (*Sorghum Bicolor* (L) Moench). *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 4455–4463. Retrieved from <https://www.annalsofrscb.ro/index.php/journal/article/view/1941>
9. Wang, Y. et al. Identification and expression analysis of Sorghum bicolor gibberellin oxidase genes with varied gibberellin levels involved in regulation of stem biomass. *Ind. Crops Prod.* 145, 111951 (2020).
10. Widdicombe, W.D. and Thelen, K.D. (2002) Row Width and Plant Density Effects on Corn Grain Production in the Northern Corn Belt. *Agronomy Journal*, 94, 1020-1023. <http://dx.doi.org/10.2134/agronj2002.1020>

УДК 338.43

**КАБАНЕЦЬ В.М., ШМАТЕНКО Р.М.**

### **ПОСІВНА КАМПАНІЯ-2023: ПРОГНОЗ ТА РИЗИКИ**

В Україні триває одна з найскладніших весняних посівних кампаній за всю новітню історію. З-поміж труднощів сьогодення особливо можна виокремити проведення сільськогосподарських робіт за умов обмеженості матеріально-технічних і людських ресурсів, причому особливо відчутний дефіцит добрив та насіння окремих культур. До того ж, при мінімальному фінансовому забезпеченні сільськогосподарських товаровиробників відбувається зростання цін на всі матеріально-технічні ресурси.

Однією з особливостей нинішньої посівної кампанії є також й те, що велика частина сільгоспвиробників збирання торішніх посівів кукурудзи проводили вже в поточному році, а



дехто на зимівлю залишав навіть соняшник та сою, і при цьому паралельно потрібно було проводити підживлення озимих та готуватися до посіву основних ярих культур.

Торік виробництво зерна в Україні в цілому було збитковим, 2023 рік також не дає впевненості в отриманні прибутку при вирощуванні зернових культур, оскільки існує брак фінансового ресурсу, щоб проводити посівну повноцінно з оптимальним дотриманням технологій. Аграріям доводиться істотно заощаджувати на посівному матеріалі, пальному, добривах, засобах захисту рослин. Відкритим залишається також питання бронювання кадрів.

Зменшення посівної площі озимих зернових культур на чверть порівняно із 2022 роком внаслідок існуючих експортних обмежень, дорогої логістики, особливо для сільськогосподарських товаровиробників, які територіально найвіддаленіші від західних кордонів та морських портів, дає підставу для збільшення площ посіву ярих культур у поточному році. Таким чином прогнозується збільшення посівної площі під ярою пшеницею, вівсом, горохом, просом – більше, ніж на 50%.

За прогнозами науковців у 2023 році масиви ярих культур зростуть загалом на 8-10%, а загальна посівна площа порівняно з попереднім роком зміниться неістотно.

Однак, незважаючи на збільшені площі посіву ярої пшениці, її частка становить лише 10% від загальної площі виробництва цієї культури в Україні. Тож таке зростання суттєво не компенсує загальне скорочення посівних площ пшениці у новому сезоні.

В цілому, порівняно з 2022 роком прогнозується зниження посівних площ під зернові та зернобобові культури, а під технічними, в першу чергу олійними, культурами площі посіву зростатимуть. Таким чином, цього року прогнозується збільшення площ під соняшником приблизно на 10%, соєю - на 12%, ріпаком - на 20 % порівняно з попереднім роком. Це зумовлено значною часткою логістики в ціні зернових (ціна на олійні культури майже вдвічі вища за ціну на зернові). Однак, говорити про повну відмову від вирощування деяких культур підстав немає. Важливим чинником ухвалення рішення про вирощування тієї чи тієї культури буде не лише собівартість виробництва, а й гарантований збут. Тому насамперед вирощуватимуть культури, яких потребує внутрішній ринок.

Необхідність збільшувати посіви під ярими культурами зумовлена невизначеністю щодо того, як відбуватиметься в подальшому експорт, чи працюватиме зерновий коридор. Нині експорт відбувається, але, на жаль, не в тих обсягах і темпах, як хотілося б аграріям.

Головна проблема - низька ефективність зернового коридору через постійне блокування інспекції суден російською стороною та малою кількістю суден, які вдається пропустити цим каналом. Тому й посівні площі під ярими культурами не буде збільшено кардинально.

В цілому, з огляду на зниження обсягів внесення добрив на 40-50%, нестачу фінансування та необхідність значної економії очікувана врожайність знизиться залежно від регіону і культури на 5-20% порівняно із середніми показниками попередніх років.

Окрім збільшення посіву ярих культур, цієї весни фермери збільшують посіви цибулі, моркви та інших овочевих культур борщового набору. Це сприятиме доступності вітчизняного продукту для українського споживача.

Цьогоріч ситуація з цибулею і морквою на ринку буде стабільною в порівнянні з минулим роком. Продукти будуть більш доступними для українського споживача.

Також акцентуються зусилля на збільшення посівних площ не експортно орієнтованих культур, таких як гречка, овес і просо.

Аграрії вже в 2022 році суттєво збільшили обсяги посіву гречки. Тому сьогодні її ціна на 50% менша, ніж торік. Практично така сама площа посіву очікується цього року. Тобто гречки буде вироблено більше, ніж треба для внутрішнього споживання. Зменшиться потреба імпорту, і не буде підстав для зростання ціни. Навіть можливе здешевлення, але це стане зрозуміло по факту фіксації посівних площ у червні.

Навіть у складних сьогоднішніх умовах обсяг виробництва зернових культур перевищить потреби українців мінімум в два з половиною рази. Буде достатньо пшениці для виробництва хлібобулочних виробів, а кукурудзи і ячменю – для кормів.

За попередніми прогнозами Мінагрополітики, цього року врожай зернових та зернобобових культур становитиме 45 млн. тонн, з яких - понад 16,5 млн. тонн пшениці.

Отже, сівбу ярих культур проводять 23 області України, крім Луганської, де практично на всій території проходять бойові дії. За прогнозами Мінагрополітики за песимістичним варіантом вдасться засіяти 70% площ під посіви. У разі якщо в Чернігівській та Сумській областях, де є величезні аграрні площі, відбудеться розмінування сільськогосподарських угідь, то площа посівної може збільшитися і до 80%. Враховуючи це, Україна здатна забезпечити власну продовольчу безпеку, а також сформувані експортний потенціал для гарантування продовольчої безпеки всього світу.

УДК [631.15:65.011.4]:633.854.78(477)

### **КИСИЛЬЧУК А.М., БОЛЬШАКОВ Є.А. СУЧАСНА СИТУАЦІЯ НА РИНКУ СОНЯШНИКА**

Соняшник – сільськогосподарська технічна (олійна) культура, котра завжди входила до ТОП-5 найбільш маржинальних культур разом з кукурудзою, соєю, ріпаком і пшеницею. Це традиційна для українського сільського господарства культура, на відміну від сої та ріпаку. І актуальність даної культури у 2023 році важко переоцінити. Проте, у зв'язку з війною та непростим 2022 вегетаційним роком, вже спостерігаються певні тенденції у вирощуванні даної культури в Україні та в Сумській області, зокрема.

Однією з головних причин різких кореляцій у бік збільшення посівних площ соняшника стала втрата маржинальності найбільш поширеної сільськогосподарської культури на полях України – кукурудзи. Причина цьому одна – війна Російської Федерації проти України, яка створила величезні проблеми з експортно орієнтованими культурами, особливо тими, експорт яких базувався на морських перевезеннях. Таким чином, частка соняшнику у сівозміні зросла зі звичних 22-23 % по Україні до 30 % у 2022 році. І дана тенденція зберігатиметься і у 2023 році також. Це зумовлено тим, що з трьох найбільш маржинальних культур військового 2022 року, а саме соняшника, сої і ріпаку, саме соняшник є найбільш поширеною та "простою" у вирощуванні культурою, придатною для усіх агрокліматичних зон України.

Таке значне збільшення посівних площ викликає ряд проблемних зон в технології вирощування та додаткові виклики ринку соняшника в Україні. Першою проблемною зоною є те, що порушується структура сівозміни. Доволі часто у 2022-2023 роках можна спостерігати ситуацію, коли соняшник сіяли через рік, а то і в монокультурі. Це призводить до додаткових проблем в технології вирощування, не кажучи вже про екологічну сторону питання. Головними з технологічних проблем є збільшення характерних для культури збудників хвороб і шкідників. Це, в свою чергу, вимагає додаткових витрат для

фунгіцидного та інсектицидного захисту посівів. На дану проблему накладається ще і той факт, що у зв'язку зі зменшенням маржинальності відбувається також і економія на технології вирощування. Це стосується всіх елементів технології.

Окремо варто розглянути економічний аспект вирощування соняшнику. Традиційно соняшник завжди був однією з найрентабельніших культур в сільському господарстві України. Це зумовлювалося як величиною переробки, яка сягала мало не 100 %, так і гарною технологією та інтенсивними сортами чи гібридами. Проте ринок змінився через війну. І на сьогоднішній день питання маржинальності залишається відкритим. Так, загальновідомим є той факт, що при виробничій собівартості соняшника в 2020-2021 роках на рівні до 10 000 грн/т ціна на товарний соняшник доходила до 25 000 грн/т. По тодішнім цінам це було до 400-500 \$/т чистого прибутку. Рівень врожайності у високотехнологічних агропідприємствах складав 3,5-4,0 т/га. В 2022 році при всій економії на технології вирощування собівартість залишилася на тому ж рівні. Проте, ціна реалізації значно зменшилася і складала у 2022 році в умовах Сумської області не більше 19 000 грн/т, наразі ж взагалі впавши до 13 000 грн/т. І це ще при зниженні врожайності через здешевлення технології вирощування та агрокліматичних умов 2022 року. Причина падіння маржинальності вирощування соняшника – війна. Наслідком якої є часткова втрата потужностей переробки соняшника; проблеми з експортом як соняшникової олії, так і самого соняшника; як наслідок в Україні спостерігається банальне перевиробництво сировини, котру важко реалізувати в будь-якому вигляді по світових цінах.

Така ринкова волатильність не могла не позначитися і на ринку насіння соняшнику. Загалом згідно однієї з статистичних баз даних ринок насіння соняшнику у 2022 році склав 2 649 908 посівних одиниць (1 посівна одиниця – 150 000 насінин). З урахуванням середньозваженої густоти посіву в 60 000 насінин на 1 га ми отримуємо практично ті ж дані площ посіву соняшника в Україні – 6 666,5 тис/га у 2022 році. При цьому ринок насіння соняшника в Сумській області складав 84 821 посівну одиницю, або 3,2 % від українського ринку насіння. При цьому площі вирощування соняшника в Сумській області у 2022 році склали 330,7 тис/га, або 4,9% від загальноукраїнських. Така розбіжність даних по Сумській області пояснюється методом збору і обчислення інформації. А саме зарахуванням об'ємів купівлі/продажу насіння по юридичній адресі. Тому холдингові господарства вносять свою кореляцію в оцінку ринку насіння соняшника в регіонах. Тим не менш загальний тренд на ринку насіння зберігається.

Отже, у 2022 році в Сумській області була наступна структура продажів насіння соняшника за компаніями-оригінаторами (табл. 1).

**Таблиця 1. Структура продажу насіння соняшнику за компаніями-оригінаторами в Сумській області (2022 рік)**

	К-ть реалізованого насіння під урожай 2022 року, п.о.	% від ринку Сумської області
Syngenta	36 680	43,24
ЛНЗ	28 840	34,00
Pioneer	5 750	6,78
Limagrain	3 760	4,43
Lidea	3 160	3,73
Nuseed	2 330	2,75
ВНІС	1 170	1,38
Інші	3 130	3,69
	84 821	100,00

З поміж цього варто виокремити інформацію по гербіцидних технологіям гібридів соняшнику. Так, у 2022 році гібриди під технологію Експрес Сан (сульфо) були продані в кількості 10 778 п.о., що складало 12,7% від усього об'єму продажів у Сумській області. ТОП-3 найбільш поширених гібридів у даній технології це Суміко (Syngenta), П64ЛЕ25 та П63ЛЕ113 (обидва Pioneer). Гібриди під технологію Clearfield і Clearfield Plus склали 30 697 п.о., або 36,2 % від загального об'єму. В даному сегменті ТОП-3 гібриди були наступними: НК Неома, СИ Бакарді КЛП та СИ Експерто (всі Syngenta). Гібриди без будь-якої генетичної стійкості до гербіцидів, так звані класичні гібриди, були реалізовані в об'ємі 13 909 п.о., або 16,4 %. Найбільш популярними з посеред них були НК Бріо, НК Конді та СИ Арізона (всі Syngenta). Саме ці продукти буди найбільш популярними на ринку насіння соняшнику в Сумській області у 2022 році. Загальна тенденція відображає поступове збільшення гібридів під технологію Експрес Сан за рахунок поступового зменшення технології Clearfield і Clearfield Plus. Проте варто також відмітити, що гібриди під технологію Clearfield і Clearfield Plus в цілому будуть актуальні ще дуже довго. Це зумовлено тим, що дана гербіцидна технологія ефективно контролює вовчок соняшниковий. А ситуація з даним паразитом на теренах Сумської області від року до року гіршає. І вже у 2022 році його було зафіксовано в усіх центральних та південних районах області, з більшим ступенем поширення від півдня до півночі.

УДК 579.26:633.854.78:579.83

**ІЛЬЧЕНКО В.О., ЖАТОВА Г.О.**

### **ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТА ЛЕАНУМ В ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ**

Особливості сучасних агроєкосистем визначаються не лише новітніми технологіями вирощування культур, але й зміною рівня родючості та деградацією ґрунтів. Через активну сільськогосподарську діяльність відбувається насамперед втрата органічної речовини ґрунту, порушення балансу мікробних угруповань, дестабілізація біотичних зв'язків едафосфери. Надмірне застосування ксенобіотиків в агроєкосистемах в формі мінеральних добрив та пестицидів призводить до зміни видового складу та стабільності мікробіоти ґрунту, яка визначає не тільки його якість як середовища існування рослин, але й обумовлює здатність рослин протистояти ураженню шкідниками та патогенами. Змінити таку ситуацію можливо завдяки застосуванню сучасних продуктів мікробіологічного синтезу.

Використання мікробіологічних препаратів та біостимуляторів у практиці органічного землеробства та рослинництва стало інноваційною та екологічно безпечною технологією, що сприяє не тільки підвищенню врожайності, але покращенню стану ґрунту [1,5].

Якщо біостимулятори використовують для інокуляції насіння або внесення в ґрунт їх активні складові – мікроорганізми починають активно розмножуватися і беруть участь в кругообігу речовин, зокрема азоту та фосфору. Препарати-біостимулятори зазвичай містять види мікроорганізмів, які трансформують важко доступні для рослин форми поживних речовин в сполуки, придатні для живлення, наприклад представники *Bacillus ssp* [3,4,7].

Мікроорганізми, що стимулюють ріст, здатні формувати стабільно збалансовану мікробіоту ґрунту, у складі якої домінують бактерії, які не тільки створюють оптимальне середовище для розвитку рослин, але й нівелюють негативний вплив надлишкових сполук мінеральних добрив або пестицидів. [1,17].

Вважається, що певні види мікроорганізмів, (так звані "пробіотики"), позитивно діють на рослину як своєрідні агенти біологічного контролю. Розроблена концепція ефективних мікроорганізмів (ЕМ) [9]. Внесення ЕМ у ґрунт та їх вплив на рослини може покращити ріст, розвиток, урожайність та якість продукції [12]. Пробіотичні мікроорганізми (РРМ) вважаються перспективною альтернативою покращення якості та структури ґрунту та підвищення продуктивності рослин [6].

Сучасні препарати, основані на пробіотичних мікроорганізмах (РРМ), виробляються багатьма компаніями, широко представлені на ринку і активно досліджуються виробничниками та науковцями [8]. Показано позитивний вплив таких пробіотиків як ПробіоГумус, НатурГель та їх суміші на ріст пшениці та вівса та формування елементів продуктивності цих культур. Кілька досліджень свідчать про ефективність застосування РРМ на овочевих культурах [16,17]. Хоча потенціал цих препаратів продемонстровано на багатьох сільськогосподарських культурах, але ефективність і специфічність пробіотичних продуктів у покращенні врожайності деяких культур і структури ґрунту недостатньо вивчені.

Метою наших досліджень було виявлення ефективності застосування препарату Леанум в технології вирощування соняшнику. Леанум – сучасне добриво – про-пробіотик, складна композиція різних видів бактерій родів *Azotobacter*, *Bacillus* sp., *Pseudomonas*, *Rhizobium* та біологічно активних речовин – гумінових й фульвових кислот, амінокислот та вітамінів. Треба зазначити, що в препараті використані аборигенні штами мікроорганізмів, притаманні родючим ґрунтам. Перевагою Леанума є те, що препарат виготовляють на основі екологічно чистих торфів та сапропелів, використовують сучасну технологію НТД високого тиску та низької температури, яка дозволяє зберегти активність незмінним всіх біологічних компонентів.

Досліджували вплив препарату Леанум на розвиток кореневої системи соняшнику та продуктивність посіву. Схема досліду передбачала внесення Леанум нормою 2,0 л/га по ґрунту до сходів культури та контроль – без внесення препарату.

Встановлено, що при застосуванні препарату Леанум за рахунок біологічної активації біотичних складових ґрунту формувалася кращі умови для розвитку в ризосфері рослини, відбувалося більш інтенсивніше наростання кореневої системи (на +26% порівняно до контролю) (рис. 1.) та відмічено більш потужний габітус рослин соняшнику у цілому.



**Рис. 1. Рослини соняшнику в фазі ВВСН 14**  
(зліва – обробка препаратом Леанум, справа – контроль)



Обробка посівів соняшнику Леанум 2,0 л/га по ґрунту до появи сходів культури забезпечила підвищення врожайності на +0,46 т/га (3,85 т/га) порівняно до контролю (без обробки).

Таким чином, застосування про-пребіотику Леанум у технології вирощування соняшнику забезпечує кращий розвиток рослини, підвищення їх продуктивності та вказує на можливість екологізації технології вирощування шляхом зменшення хімічного навантаження на ґрунт та рослину за рахунок використання бактеріальних препаратів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Ambrosini, R.; de Souza, R.; Passaglia, L.M.P. Ecological role of bacterial inoculants and their potential impact on soil microbial diversity. *Plant Soil.*, 2016, 400, 193–207.
2. Anas, M.; Liao, F.; Verma, K.K.; Sarwar, M.A.; Mahmood, A.; Chen, Z.L.; Li, Q.; Zeng, X.P.; Liu, Y.; Li, Y.R. Fate of nitrogen in agriculture and environment: Agronomic, eco-physiological and molecular approaches to improve nitrogen use efficiency. *Biol. Res.*, 2020, 53, 1–20
3. Berg, G. Plant–microbe interactions promoting plant growth and health: Perspectives for controlled use of microorganisms in agriculture. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 2009, 84, 11–18.
4. Bhardwaj, D.; Ansari, M.; Sahoo, R.; Tuteja, N. Biofertilizers function as key player in sustainable agriculture by improving soil fertility, plant tolerance and crop productivity. *Microb. Cell Fact.*, 2014, 13, 66.
5. Calvo, P.; Nelson, L.; Kloepper, J.W. Agricultural uses of plant biostimulants. *Plant Soil.*, 2014, 383, 3–41.
6. De Souza Vandenberghe, L.P.; Garcia, L.; Rodrigues, C.; Camara, M.C.; de Melo Pereira, G.V.; de Oliveira, J.; Socol, C.R. Potential applications of plant probiotic microorganisms in agriculture and forestry. *AIMS Microbiol.*, 2017, 3, 629–648
7. Fasusi, O.A.; Cruz, C.; Babalola, O.O. Agricultural Sustainability: microbial biofertilizers in rhizosphere management. *Agriculture* 2021, 11, 163.
8. Gavelienė, V.; Jurkonienė, S. Probiotics enhance cereal yield and quality and modify agrochemical soil properties. *Microorganisms*, 2022, 10, 1277. <https://doi.org/10.3390/microorganisms10071277>
9. Higa, T.; Parr, J.F. *Beneficial and Effective Microorganisms for a Sustainable Agriculture and Environment*, 1st ed.; International Nature Farming Research Center: Atami, Japan, 1994; 1–16.
10. Kaminsky, L.M.; Trexler, R.V.; Malik, R.J.; Hockett, K.L.; Bell, T.H. The inherent conflicts in developing soil microbial inoculants. *Trends Biotechnol.*, 2019, 37, 140–151
11. Lagomarsino, A.; Grego, S.; Marhan, S.; Moscatelli, M.C.; Kandeler, E. Soil management modifies micro-scale abundance and function of soil microorganisms in a Mediterranean ecosystem. *Eur. J. Soil Sci.*, 2009, 60, 2–12.
12. Malusà, E.; Pinzari, F.; Canfora, L. Efficacy of biofertilizers: Challenges to improve crop production. In *Microbial Inoculants in Sustainable Agricultural Productivity*, 1st ed.;
13. Preininger, C.; Sauer, U.; Bejarano, A.; Berninger, T. Concepts and applications of foliar spray for microbial inoculants. *Appl. Microbiol. Biotechnol.*, 2018, 102, 7265–7282
14. Santoyo, G.; Orozco-Mosqueda, M.C.; Govindappa, M.; Santoyo, G.; Orozco-mosqueda, M.C.; Govindappa, M. Mechanisms of biocontrol and plant growth-promoting activity in soil bacterial species of *Bacillus* and *Pseudomonas*: A review. *Biocontr. Sci. Technol.*, 2012, 22, 855–872.
15. Singh, J.S.; Pandey, V.C.; Singh, D.P. Efficient soil microorganisms: A new dimension for sustainable agriculture and environmental development. *Agric. Ecosyst. Environ.*, 2011, 140, 339–353
16. Singh, B.K.; Trivedi, P. Microbiome and the future for food and nutrient security. *Microb. Biotechnol.*, 2017, 10, 50–53
17. Zhang, J.; Cook, J.; Nearing, J.T.; Zhang, J.; Raudonis, R.; Glick, B.R.; Langille, M.G.I.; Cheng, Z. Harnessing the plant microbiome to promote the growth of agricultural crops. *Microbiol. Res.*, 2021, 245, 126690

УДК 633.34: 581.451

**КУЗІВ В.І., БЕРДІН С.І.**

## АКТУАЛЬНІ РЕГУЛЯТОРИ РОСТУ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ В ПОСІВАХ СОЇ

У всьому світі загострюється протиріччя між необхідністю використовувати хімічні препарати з метою підвищення продуктивності сільськогосподарського виробництва та небезпекою наслідків їх застосування. Тому значний науко-практичний інтерес представляє клас регуляторів росту, застосування яких дозволяє сформувати екологічно безпечні системи. Дія регуляторів росту докорінно відрізняється від дії добрив. Регулятори на відміну від добрив не виступають носіями поживних речовин, а є чинниками керування ростом та

розвитком рослин, які не несуть біоцидну дію, і саме тому їх застосування не відбивається на стані біоценоза. При цьому регулятори суттєво знижують сферу впливу пестициду на екосистеми, забруднення ґрунтів та водойми.

До теперішнього часу виявлено та вивчено близько 5000 сполук (хімічного, мікробного та рослинного походження), які мають регуляторну дію, але у світовій практиці використовується близько 50. Це свідчить про те, що їх широке виробниче застосування знаходиться у початковій стадії. Питома вага всіх промислових препаративних форм регуляторів росту на світовому ринку агрохімікатів на сьогодні становить близько 10%. Однак, тенденції розширення виробництва, продажу та використання регуляторів росту за темпами перевищують решту хімікатів, які використовуються у світовому сільському господарстві

Численні дослідження в галузі синтетичних регуляторів росту рослин показали, що ці речовини посилюють імунну систему, регулюють зростання рослин. Підтримка імунного статусу рослин особливо актуально в той час, коли склалася вкрай несприятлива екологічна обстановка, яка створює імунний дефіцит рослин. Стійкість рослин (імунізація) підвищує адаптаційні можливості рослин, та послаблює хімічний пресинг, за рахунок меншої кількості обробок пестицидами стійких до несприятливих умов рослин.

На сьогоднішній день існує кілька актуальних регуляторів росту, які застосовуються в посівах сої. Основними з них є:

Паклобутразол: Цей регулятор росту є широко використовуваним в посівах сої. Він сприяє зниженню верхівкового домінування, що сприяє розгалуженню рослин, збільшує кількість вузлів і плодоносних гілок. Паклобутразол також може підвищити толерантність до стресових умов, таких як посуха.

Триазоліни: Ця група регуляторів росту включає такі активні речовини, як триазолін, паклобутразол і деметилпаклобутразол. Вони сприяють розгалуженню рослин, підвищують кількість вузлів і зменшують верхівкове домінування. Триазоліни також можуть підвищити урожайність сої і покращити її стресостійкість.

Гібереліни: Гібереліни є класом регуляторів росту, які сприяють розтягуванню рослин. Вони можуть використовуватися для збільшення висоти рослин сої, а також покращення їх адаптивних властивостей до різних зростань.

Цитокініни: Цитокініни є класом регуляторів росту, які впливають на поділ клітин і розростання тканин. Вони можуть бути застосовані для стимулювання розростання і розвитку сої, а також для підвищення урожайності.

Серед застосовуваних у сільськогосподарському виробництві регуляторів росту велику роль відіграють препарати з комплексним впливом, які при їх використанні в певні фази розвитку культури в ряді випадків перевершують ефективність природних гормонів або їх синтетичних аналогів.

Так, препарати на основі тритерпенових кислот у разі обробки насіння в більшій мірф виявляють властивості ауксинів, а у разі застосування в фазу цвітіння - початку утворення плодів властивості гіберелінів. У ряді випадків різні властивості діючої речовини виявляються одночасно, забезпечуючи її максимальний ефект.

До групи регуляторів росту, що мають комплексний вплив на рослини входять: 1-хлорметилсилатран, 2-(1,3-діоксоланін-2) фуран, 2-метил-4-диметиламінометилбензімідазол-5-ол-дигідрохлорид, 2-оксо-2,5 -дигідрофуран, 5-етил-5-гідроксиметил-2(фурил-2)-1,3 діоксан,  $\alpha$ -аміноглутарова та  $\alpha$ -амінооцтова кислота, амоній диметилфосфорнокислий, арахідонова кислота, ацетиленовий спирт, гідроксикорична кислота, дигідрокверцетин

меламінова сіль біс(оксиметил) фосфінової кислоти, ортокрезоксіоцтової кислоти триетаноламонієва сіль, полібетагідроксимаєляна кислота, тритерпенові кислоти, етан-1,2-дикарбонова кислота, а також продукти життєдіяльності діяльності *Ascremonium lichenicola* um, *Pseudomonas aureofaciens*, *Pseudomonas fluorescens* та ін.

Дія регуляторів росту процес біологічно складний та неоднозначний. Так дослідженнями останніх років встановлено, що ряд регуляторів росту арахідонової кислоти, олігосахаридам, епібрасиноліду, силатранам) викликає не стимуляцію процесів росту, а його індукцію, яка не спостерігається за їх відсутності. Під час застосування зазначених препаратів відбувається експресія відповідних генів, яка супроводжується появою нових ферментних білків. Уявлення про індуковану стійкість рослин під дією еліситорів, в результаті якої змінюється не геном рослин, а його функціонування на рівні генів

Треба визнати, що слід виділити з загальної групи регуляторів росту – біорегулятори. Ця група має виключно низьку токсичність для теплокровних та високий рівень селективності для цільових об'єктів. Біостимулятори є продуктами, які сприяють активації фізіологічних процесів рослин, покращують життєздатність, адаптацію до стресових умов та імунітет.

Слід зазначити, що використання тих чи інших регуляторів росту (еліситорів, інтермедіантів сигнальних систем та стресових фітогормонів) окремо або в комбінації повинно бути досліджена в розрізі конкретних культур та сортів рослин. Науково-необґрунтоване їх застосування може привести до результату, протилежного очікуваному.

УДК 633.11: 631.8

**МОРОХОВСЬКИЙ С.В, БЕРДІН С.І.**

### **РОЛЬ МІКРОДОБРІВ У ФОРМУВАННІ ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ**

Яра пшениця є однією з провідних зернових культур у багатьох країнах світу. Незважаючи на становище м'якої пшениці озимих форм, яка переважає в Україні, значення ярих форм у розрізі продовольчої безпеки країни залишається вагомим. При вирощуванні пшениці м'якої основною метою є збільшення виробництва рослинного білка та покращення якості продукції. В виконанні цього найважливішого завдання головна роль відводиться оптимізації мінерального живлення, у тому числі за рахунок внесення мікроелементів, застосування яких, за численними даними, є ефективним прийомом підвищення врожайності та якості зерна.

Відомо, що мікродобрива відіграють важливу роль у формуванні врожайності ярої пшениці. Вони забезпечують рослини необхідними мікроелементами, які можуть бути обмежені у ґрунті або недостатньо доступні для рослин.

Мікродобрива, такі як залізо (Fe), марганець (Mn), цинк (Zn), мідь (Cu) та бір (B), відіграють ключову роль у різних фізіологічних процесах рослин. Вони необхідні для функціонування ферментів, забезпечують нормальне зростання та розвиток рослин, а також беруть участь у фотосинтезі, плодоношенні та формуванні зерна.

Існує декілька груп мікродобрив. до основних відносять:

1. сульфати мікроелементів. В їх склад входять мікроелементи у вигляді солей сірчаної (сульфатної) кислоти, такі як сульфат заліза ( $\text{FeSO}_4$ ), сульфат марганцю ( $\text{MnSO}_4$ ), сульфат цинку ( $\text{ZnSO}_4$ ) та інші. Вони мають високу розчинність і швидко доступні для рослин, і часто використовуються для боротьби з дефіцитом мікроелементів;

2. хелати мікроелементів. Хелати мікроелементів створюються шляхом зв'язування мікроелементу з органічними речовинами, такими як етилендіамінтетраоцтова кислота, гідроксиантрахілова кислота тощо. Це допомагає підвищити стабільність і доступність мікроелементу для рослин. Приклади препаратів, що включають хелати: заліза (Fe-EDTA), хелати цинку (Zn-EDTA) та інші;

3. оксиди мікроелементів. Включають мікроелементи у формі оксидів, такі як оксид заліза ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), оксид марганцю ( $\text{MnO}_2$ ), оксид цинку (ZnO) тощо. Оксиди мають меншу розчинність, тому вони повільно розкладаються в ґрунті і доступні рослинам протягом тривалого періоду;

4. комплексні мікродобрива: Це мікродобрива, які містять комбінацію різних мікроелементів в одному препараті. Вони можуть містити суміш сульфатів, хелатів, оксидів та інших форм мікроелементів. Комплексні мікродобрива дозволяють забезпечити рослини всіма необхідними мікроелементами в оптимальних співвідношеннях. Вони зручні у використанні і дозволяють уникнути витрат на окреме застосування кількох видів мікродобрив;

5. біологічні препарати: Деякі біологічні препарати також можуть містити мікроелементи або сприяти їх доступності для рослин. Наприклад, розчини мікроелементів можуть бути комбіновані з біостимуляторами або мікроорганізмами, що покращують життєздатність рослин та їх здатність до поглинання мікроелементів.

Існує декілька способів внесення мікродобрив під ярі посіви пшениці.

Допосівне внесення. Як правило, в зазначеному випадку мікродобрива вносяться разом із основним добривом і входять до його складу.

Передпосівне Мікродобривами безпосередньо обробляють насіння передпосівом або вносять на ділянку під час посіву. Це забезпечить доступність мікроелементів відразу після появи сходів рослин та підтримає їх розвиток на початкових стадіях.

Застосування в період вегетації: Мікродобрива вносять у ґрунт в період вегетації ярої пшениці під час поливу, разом із азотним підживленням. Це дає можливість підтримувати оптимальну концентрацію мікроелементів у рослинах протягом усього сезону та забезпечувати необхідний рівень живлення.

Позакореневе підживлення: Мікродобрива наносять на листя рослин шляхом розпилення обприскувачами одночасно з пестицидами чи іншими препаратами. Можливе застосування мікродобрив у чистому вигляді. Цей метод дозволяє швидше та ефективніше постачати рослини мікроелементами, оскільки вони швидко всмоктуються через листя і відразу стають доступними для рослин.

Вплив мікродобрив у формуванні врожайності пшениці ярої проявляється у поліпшенні якості зерна. Раціональне застосування мікроелементів ліквідує існуючий дефіцит поживних речовин у зерні, який у свою чергу міг негативно позначитися на розмірі, вміст білка, вітамінізації тощо. Другим фактором позитивного впливу внесення мікродобрив є підвищення у рослин стійкості до стресів таких як посуха, холод, хвороби або шкідники. Прикладом можуть слугувати такі мікроелементи як цинк та марганець, що відіграють важливу роль у підтримці оптимальної функції фотосинтетичної системи та захисту від окисного стресу.

Вибір конкретного типу мікродобрива залежить від багатьох факторів, включаючи тип ґрунту, вміст мікроелементів, вимоги культури та доступність на ринку. Тому дослідження щодо впливу мікродобрив на врожайність зерна пшениці ярої з метою вибору та використання його у визначеному регіоні на сьогодні є актуальним.

УДК 633.358: 631.81.095.337

**ОЛІЙНИК Я.Е., БЕРДІН С.І.**  
**ЕФЕКТИВНІСТЬ ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ ГОРОХУ ПОСІВНОГО**

Проблема "біологічного азоту" не є новою, але залишається актуальною. Концепція сталого розвитку та екологізації виробництва підштовхують наукову спільноту до пошуку альтернативних рішень щодо отримання високоякісної сільськогосподарської продукції. На даний момент високий урожай досягається за рахунок використання більших доз азотних добрив. Але на сьогодні ніхто не відміняв закону фізіологічної рівнозначності та незамінності факторів. І основним результатом завищених доз азотних добрив є те, що їх надлишку порушує біологічна рівновага ґрунту, відбувається забруднення ґрунтових вод нітратами, погіршується якість сільськогосподарської продукції. Вирішенням цієї проблеми може лише часткова або повна заміна мінерального азоту на біологічний, що може бути досягнуто завдяки процесу симбіотичної азотфіксації.

По-перше, біоазотфіксація може стати вирішенням проблеми рослинного білка. Одержання рослинного білка лімітується кількістю доступного культурам мінерального азоту, а представники бобових та зернобобових дають надлімітований білок. По-друге, отримана продукція культур, здатних до біоазотфіксації, має високі кормові та харчові показники та безпечна для людини та тварин. По-третє, застосування біологічної азотфіксації повітря сприяє ослабленню антропологічного "тиску" на довкілля. По-четверте, симбіотична фіксація азоту повітря забезпечує головну умову енергозберігаючих технологій у рослинництві - економію викопної енергії на одиницю продукції та зниження її собівартості. По-п'яте, посіви бобових і зернобобових культур, що активно фіксують азот повітря, сприяють вирішенню проблеми збереження і навіть розширеного відтворення природної родючості ґрунту.

Оскільки азотфіксація протікає за рахунок сонячної енергії, то процеси фотосинтезу та симбіотичної фіксації азоту варто розглядати як два взаємопов'язані та взаємозумовлені фізіологічні процеси. Встановлено, що фотосинтетична інтенсивність листової поверхні збільшується в міру активації симбіозу, витрата вуглеводів на азотфіксацію компенсується найкращим використанням сонячної радіації. Виходячи з вищесказаного, вчені почали активно вивчати штами бульбочкових бактерій, які використовуються для інокуляції зернобобових культур. Існують достовірні докази того, що обробка насіння біопрепаратами сприяє кращому перебігу азотфіксації. Однак застосування у виробництві таких біопрепаратів обмежене через відсутність необхідних знань у галузі екології цих мікроорганізмів та ролі агроекологічних умов, що визначають ефективну взаємодію рослинно-бактеріальних асоціацій.

Інокуляція гороха, є важливою практикою у сільському господарстві. Основною метою інокуляції гороха є забезпечення рослин специфічними азотфіксуючими бактеріями, зокрема роду *Rhizobium*. Ці бактерії утворюють симбіотичні вузли на коренях гороху, які сприяють фіксації атмосферного азоту та його перетворенню на доступну форму для рослин.

До основних задач інокуляції гороху відносять підвищення доступності азоту, збільшення врожайності, зменшення обсягу використання азотних добрив, покращення стійкості рослин до стресових умов, покращення якості продукції

Інокуляція гороху особливо корисна в умовах, де ґрунти мають низький рівень азоту або де вирощування гороху повторюється на тій же ділянці. Для досягнення оптимальних



результатів рекомендується використовувати високоякісні інокулянти і дотримуватися рекомендацій виробників щодо методу застосування та дозування. Базовим інокулянтом виступають різні види азотфіксуючих бактерій роду *Rhizobium*, і кожен з них може бути специфічний для певних сортів гороху або регіонів. Досвід застосування бактеріальних препаратів для передпосівної інокуляції насіння гороху показує, що ефективність цього прийому часто виявляється недостатньо високою через те, що не всі рослини і навіть сорти в межах одного виду однаково чуйні на інокуляцію одного і того ж або навіть комплексу штамів. Багато сортів, що проходять процес іокуляції, нерідко формують бульбочки з малоактивними місцевими бульбочковими бактеріями, а не з високоактивними виробничими штамми. Тому виникає необхідність у виборі саме того штаму, який найкраще підходить для конкретного сорту або регіону.

Саме тому інокуляція гороху повинна проводитися відповідно до рекомендацій виробників. В основі лежить змішування інокулянта з насінням або обробка насіння перед сівбою, яка допомагає забезпечити контакт між бактеріями і кореневою системою гороху. Не менш важливо правильне зберігання інокулянтів. В основі умов зберігання повинні бути покладені інструкції виробника. Це, як правило, низькі температури та сухі умови зберігання, захист від прямих сонячних променів, що дозволяє забезпечити максимальну життєздатність бактерій.

Виходячи переліченого вище, для отримання помітного ефекту від інокуляції насіння бактеріальними препаратами необхідно цілеспрямовано підбирати сприйнятливі до інокуляції сорти гороху, створюючи активні та конкурентні комплексні пари для конкретних сортів і ґрунтових умов, здатних підвищити врожайність бобових та якість одержуваної продукції, збільшити накопичення азоту в сівозміні.

УДК 633.34:006.015.5:631.81

**МУРАЧ О.М., ЛІПКОВ В.А.**

### **ВРОЖАЙНІСТЬ ТА ЯКІСТЬ ЗЕРНА СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ЗАСТОСУВАННЯ РІДКОГО КОМПЛЕКСНОГО ДОБРИВА**

Соє є важливою культурою більшості ланок сівозмін, а економічний аспект її вирощування є беззаперечним.

У вирощуванні сої, втім, як і у вирощуванні будь-якої іншої сільськогосподарської культури, макроелементи та мікроелементи відіграють одну з провідних ролей.

Для забезпечення сої елементами живлення вчені рекомендують здійснювати позакореневі підживлення повним мінеральним добривом у ті фази вегетації бобових рослин, коли вони відчують нестачу в елементах живлення.

Враховуючи високу вартість мінеральних добрив використання рідких комплексних добрив у технології вирощування сої приваблює своєю дешевизною та простотою, але для успішного їхнього застосування необхідні знання щодо особливостей впливу на ріст і розвиток рослин.

Тому, пошук найбільш ефективних форм комплексних добрив і оптимальних способів їх використання є актуальною проблемою сучасного рослинництва. Вони знаходять широке застосування у технології вирощування сільськогосподарських рослин і в практичному рослинництві.

Мета досліджень полягала у визначенні впливу рідкого комплексного добрива на формування врожайності та якості насіння сої сорту Сіверка.

Результати досліджень вказують на те, що передпосівна обробка насіння та позакореневе підживлення є одним з реальних шляхів підвищення продуктивності сої.

У середньому за три роки досліджень урожайність сої значно змінювалася залежно від досліджуваних факторів (таблиця 1).

**Таблиця 1 – Вплив комплексного водорозчинного добрива на урожайність та якість зерна сої, т/га (середнє за 2019-2021 рр.).**

Обробка насіння (фактор А)	Обробка рослин по вегетації (фактор В)	Урожайність, т/га	Вміст сирого протеїну, %	Вміст олії, %
Контроль (обробка насіння водою)	1	1,89	37,4	20,1
	2	1,95	37,6	20,5
	3	1,98	37,9	20,9
	4	2,03	38,1	21,1
Реаком - СР-Бобові	1	2,09	38,6	21,2
	2	2,14	38,8	21,2
	3	2,13	39,3	21,4
	4	2,19	39,2	21,7

Примітка\*: 1 - без обробки препаратами (контроль); 2 - у фазу бутонізації Реаком-СР-Бобові (3,0 л/га); 3 - у фазу утворення бобів Реаком-СР-Бобові (3,0 л/га); 4 - у фазу бутонізації Реаком-СР-Бобові (3,0 л/га) + у фазу утворення бобів Реаком-СР-Бобові (3,0 л/га).

Найменшу врожайність насіння сої спостерігали у абсолютному контрольному варіанті – 1,89 т/га. Застосування рідкого комплексного добрива Реаком-СР-Бобові для передпосівної обробки насіння сприяло суттєвому підвищенню врожайності зерна сої (на 0,20 т/га, або 10,6%).

Встановлено, що позакореневі підживлення комплексним добривом забезпечували підвищення врожайності зерна сої на 0,04-0,14 т/га. Проте, величина приросту врожайності зерна залежала від передпосівної обробки насіння, на якому застосовували позакореневі підживлення.

Так, проведення двох позакореневих підживлень на ділянках досліду без передпосівної обробки насіння сприяло отриманню приросту урожайності – 0,14 т/га. Тоді як, застосування двох позакореневих підживлень комплексним добривом Реаком СР-Бобові на фоні передпосівної обробки насіння цим же добривом забезпечило формування максимального приросту врожайності зерна, який складав 0,30 т/га (15,9%).

У проведених дослідженнях встановлено, що комплексне водорозчинне добриво Реаком СР-Бобові значною мірою впливав на формування якісних показників зерна сої.

Так, вміст білка був найнижчим у контрольному варіанті, де він становив 37,4%. За використання комплексного добрива для передпосівної обробки насіння вміст білка в зерні сої підвищився до 38,6%, що на 1,2% вище порівняно з абсолютним контролем.

Потрібно зазначити, що за внесення комплексного добрива у фазу бутонізації вміст білка підвищився до 37,6% та до 38,8% (на фоні передпосівної обробки насіння). Позакоренева обробка цим же добривом у фазу утворення бобів сприяла збільшенню даного показника відповідно на 0,5 та 1,9%. Проте, як свідчать наші дослідження, максимальний вміст білка було отримано у варіанті, де для листового підживлення використовували дворазове застосування Реаком СР-Бобові. Так, у варіанті, де вносили Реаком СР-Бобові у фазу бутонізації та утворення бобів на фоні обробки насіння водою (контроль), спостерігали

збільшення вмісту білка на 0,7%. В той час, при вирощуванні сої, за умови передпосівної обробки насіння комплексним добривом з наступною обробкою рослин у критичні фази розвитку (бутонізація, утворення бобів) відмічено максимальне збільшення даного показника (на 1,8%) в порівнянні з абсолютним контролем.

Чільне місце у розвитку рослин сої займає вміст жиру в насінні. За аналізом показників його вмісту, було виявлено, що вони неабияк залежали від досліджуваних факторів. Загалом, вміст жиру варіював в межах 20,1-21,7%. Встановлено, що завдяки передпосівній обробці насіння сої рідким комплексним добривом було накопичено більший вміст сирого жиру в зерні сої – до 21,2%. На ділянках досліду з позакореневим підживленням спостерігалася тенденція до підвищення зазначеного показника.

Тимчасом у варіанті з передпосівною обробкою насіння сої рідким комплексним добривом з наступною обробкою рослин у фазу бутонізації та утворення бобів показник вмісту сирого жиру був максимальним у досліді і становив 21,7%, що на 1,6% більше у порівнянні із абсолютним контролем.

Таким чином, максимальні показники врожайності, вмісту білка та жиру в зерні сої нагромаджуються за рахунок передпосівної обробки насіння рідким комплексним добривом Реаком СР-Бобові, а підживлення посівів у фазу бутонізації та утворення бобів цим же добривом підсилює її дію.

УДК 633.15: 631.527

**НАУМОВ О.В., ОНИЧКО В.І.**

### **УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РАНЬОСТИГЛОЇ ГРУПИ СТИГЛОСТІ**

За дослідженнями проведеними в Україні встановлено, що збільшення виробництва зерна кукурудзи обмежується рядом природних факторів. Досвід показує, що при вирощуванні кукурудзи в Україні більш сприятливі кліматичні умови склалися у Лісостеповій зоні, де на 18 – 20 % випадає більше атмосферних опадів. Це дає можливість при наявності адаптованих до цих умов ранніх і середньостиглих гібридів та сортів одержувати значно вищі і досить сталі врожаї кукурудзи. Як підтверджує практика ряду господарств Черкаської, Київської, Вінницької та інших областей, у найближчі роки середня урожайність кукурудзи може бути доведена до 55 – 60 ц/га. Що стосується світового досвіду, то найвищих показників урожайності (на рівні 90-100 ц/га) останніми роками досягали в Чилі, Новій Зеландії та США. У ЄС-25 середня врожайність цієї культури становить близько 80 ц/га. Проте варто зауважити, що рівень урожайності в основному обумовлюється регульованими факторами – строком сівби, густотою стояння рослин та біотипом гібрида кукурудзи. Тому, метою наших досліджень було встановити комплексний вплив умов регіону та окремих складових технології вирощування на урожайність гібридів кукурудзи на зерно групи зрілості ФАО 220.

В досліді використовувалися гібриди провідних світових оригінаторів Генерал – KWS MAIS GMBH, Сандріна – PIONEER A DuPont Company і гібрид вітчизняної селекції Тітан – 220 СВ – Інститут фізіології рослин і генетики НАНУ.

Результатами досліджень встановлено, що найбільш підвищений рівень урожайності виявлений у гібриду Сандріна і становив 8,86 т/га при сівбі його в строк, коли середньодобова температура ґрунту складає + 8 °С нормою 70 тис./га.

Найнижчий серед досліджуваних гібридів рівень урожайності формував гібрид Генерал і в наших дослідках найбільш підвищена його урожайність була на рівні 7,84 т/га при сівбі його в строк, коли середньодобова температура ґрунту складає + 10 °С нормою 80 тис./га. Таким чином, одержані результати дають підстави стверджувати, що гібриди однієї групи зрілості мають різну реакцію на конкретні умови регіону і досить суттєво можуть відрізнятися рівнем урожайності і крім того, гібриди кукурудзи досить суттєво реагують і на окремі складові технології їх вирощування. Зважаючи на зазначене виникла необхідність оцінити достовірність та силу впливу фактору гібриду, щоб довести або спростувати реакцію окремих гібридів із однієї групи зрілості на конкретні умови. Критерієм такої оцінки є надбавка урожайності порівняно із варіантами контролю.

Результатами статистичної обробки даних урожайності дисперсійними аналізами доведено, що гібриди, строки сівби, та норми висіву впливали на формування урожайності кукурудзи на зерно, але крім цього досить важливо знати силу і достовірності впливу цих факторів, щоб сформувати комплексну оцінку результатів досліджень.

Отже, результатами шестирічних досліджень встановлено, що в середньому в умовах регіону найбільш підвищений рівень урожайності (8,86 т/га) забезпечував гібрид Сандріна від сівби його при середньодобовій температурі ґрунту + 8 °С нормою висіву 70 тис./га. Гібрид Тітан-220 СВ формував кращу урожайність (8,59 т/га) від сівби його при середньодобовій температурі ґрунту + 10 °С нормою висіву 90 тис./га. І найбільш підвищені показники урожайності гібриду Генерал встановлені на рівні 7,84 т/га від сівби його при середньодобовій температурі ґрунту + 10 °С нормою висіву 80 тис./га.

УДК 338.43:633.1

**ОНИЧКО Т.О., КОЛОМІЙЧЕНКО Т.Є., ХИЖНЯК Є.В., ГУБАР А.О.**

### **ВАЖЛИВІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ У КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ОСНОВНИХ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР**

В Україні у виробництві зерна ячмінь займає досить важливе місце як продовольча, кормова та технічна культура. Ячмінь, як і пшениця, належить до найбільш давніх культур світового землеробства. З доісторичних часів його вирощують в Єгипті, Азії, Китаї, на Закавказзі. За археологічними дослідженнями в с. Трипілля під Києвом ячмінь був відомий ще в III-IV столітті до нашої ери. Зерно ячменю характеризується високими поживними якостями і використовується як енергетичний концентрований корм (в 1 кг міститься 1,2 кормової одиниці) для усіх видів сільськогосподарських тварин, особливо для відгодівлі свиней. Із скловидного та крупнозернового ячменю виготовляють перлову і ячмінну крупу. Велике значення має ячмінне зерно як сировина для пивоварної промисловості, насамперед із пониженим вмістом білка, зокрема з мінімальним вмістом азоту альбуміну та небілкового азоту. Він також використовується для виготовлення солодових екстрактів, які застосовуються у фармацевтичній галузі, хлібобулочному виробництві, спиртовій, текстильній і кондитерській промисловості. Ячмінна солома й полова слугують добрим грубим кормом для великої рогатої худоби.

У групі ярих зернових ячмінь відноситься до найбільш короткостиглих культур. Короткий вегетаційний період, який становить 80-110 днів, сприяє його проникненню навіть у північні регіони ведення сільського господарства. Ячмінь – маловимоглива до тепла злакова культура. Зерно ячменю проростає при температурі 1-2°C. Його сходи переносять

без помітних наслідків заморозки до мінус 4-5°C. Посіви ячменю характеризуються більш високою повітряною засухостійкістю порівняно з пшеницею та вівсом і більшою стійкістю до високих температур і запалів. Зважаючи на велику цінність ячменю та його потенційні можливості як кормової культури, назріла необхідність внесення змін у структуру зернового клину, спрямованих на розширення посівних площ фуражних культур, зокрема ячменю та кукурудзи. Досвід ряду розвинутих країн світу свідчить, що у загальній структурі зернового балансу виробництво кормового зерна становить 65-70%. Так, у США на виробництво фуражного зерна припадає 70%, Польщі - 67, Англії - 63, Угорщині - 54%. В Україні частка кормового зерна у загальному валовому зборі не перевищує 45%.

Водночас із розширенням посівних площ і нарощуванням виробництва зерна ячменю необхідно значно підвищити його урожайність, насамперед за рахунок поліпшення системи добрив і впровадження в нинішніх умовах сівозмін з короткою ротацією сільськогосподарських культур. Ячмінь, як підкреслено вище, досить відчутно реагує на внесення мінеральних добрив. Як відомо, внаслідок деструктивних процесів, які набули поширення в останнє десятиліття, різко скоротилося внесення мінеральних добрив в Україні, в тому числі й під зернові. Якщо в 1990 році на 1 га посівної площі було внесено 141 кг діючої речовини, то в 2005 році її кількість скоротилася до 13 кг. В останні роки спостерігається деяке нарощування обсягів внесення добрив, зокрема під зернові до 25 кг. До того ж, як показав аналіз, під посіви ячменю було внесено добрив значно менше, ніж під пшеницю. Отже, істотне збільшення обсягів внесення добрив належить до визначальних чинників підвищення урожайності ячменю.

УДК 005.631.11: 004

**ОНИЧКО В.І.**

### **ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОЇ АГРОПЛАТФОРМИ ONE SOIL**

"Хто володіє інформацією, той володіє світом"... Так сказав Вінстон Черчилль, і ці його слова й сьогодні не втратили своєї актуальності. Комп'ютеризація, ІТ-технології глибоко увійшли в усі сфери нашого життя.

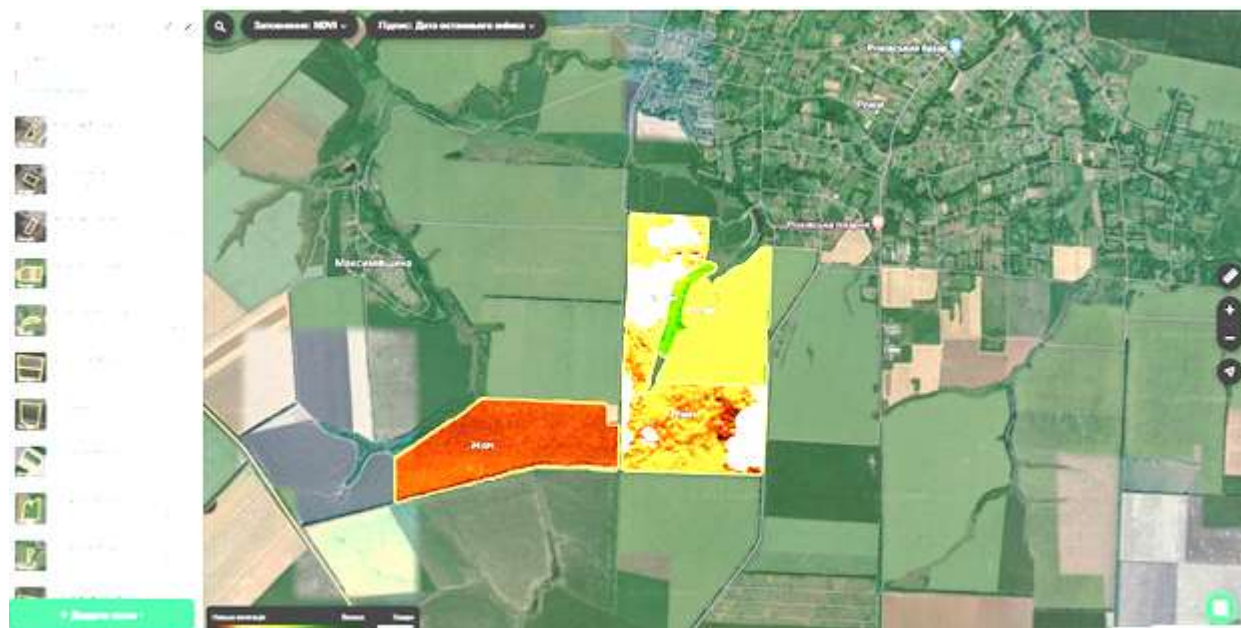
Сільське господарство сьогодні стикається з багатьма проблемами. Це і наслідки змін клімату, і зменшення доступної ріллі для обробітки, значні коливання на товарних ринках та постійне збільшення населення світу. Крім того, зростають нормативні та суспільні вимоги, щоб агровиробництво ставало більш екологічно стійким. Стійкого виробництва можна досягти не лише економічними факторами, а й керуванням такими чинниками, як родючість ґрунту, ерозія ґрунту, водокористування, землекористування та хімічні засоби захисту рослин, – для мінімізації впливу на навколишнє середовище. І сьогодні цифрове землеробство стало перспективною технологією, що сприяє досягненню цих цілей. Зростання цифрових технологій землеробства відкрило безліч можливостей для фермерів. Віддалені датчики, супутники та дрони можуть контролювати стан здоров'я рослин, стан ґрунту, температуру, утилізацію азоту та багато іншого – в режимі 24/7. Інструменти на основі штучного інтелекту можуть аналізувати цей величезний обсяг даних з високою швидкістю та скеровувати їх фермерам у вигляді корисних відомостей, допомагаючи аграріям приймати критично важливі та своєчасні рішення.

На сьогодні немислиме сільське господарство України без використання цифрових технологій. Упровадження цих технологій дозволяє створити системи, для яких будуть



характерні прогнозованість, високий рівень продуктивності, здатність швидко адаптуватися до змін, що сприятиме підвищенню рівня продовольчої безпеки, а також стійкості та доходності агропідприємств. В останні роки впровадження цифрових технологій в сільському господарстві призвело до коригування способів обробки сільськогосподарських культур та управління полями. Технології докорінно змінили концепцію сільського господарства, зробивши його більш вигідним, ефективним, безпечним та простим. Ці зміни включають зниження споживання води, поживних речовин та добрив, зниження негативного впливу на навколишню екосистему, зменшення хімічного стоку у місцеві ґрунтові води та річки, підвищення ефективності, зниження цін та багато іншого. Таким чином, бізнес стає економічно вигідним, розумним та стійким.

Розглянемо переваги і недоліки цифрової платформи One Soil, яку використовують багато агропідприємств України. One Soil - це онлайн-сервіс, який був створений з метою надання сільськогосподарським підприємствам доступу до точної інформації про стан посівів (рис. 1). Платформа використовує дані, отримані від супутників, щоб надати зображення з високою роздільною здатністю для моніторингу стану посівів і ділянок. Користувачі можуть отримати доступ до інформації про стан рослин, вологість ґрунту, температуру, а також інші показники, що можуть допомогти в прийнятті рішень з питань сільського господарства.



**Рис. 1. Загальний вигляд цифрової платформи OneSoil**

Використовуючи дану цифрову платформу фермер має доступ до інформації про стан рослин на їхніх полях. Вони можуть відстежувати, які рослини ростуть на полі, який їх стан, та інші показники, які допомагають зрозуміти, які рослини потребують відповідного догляду та уваги.

У OneSoil є також інтерактивні карти, що дозволяють фермерам отримувати інформацію про зони, де вирощуються конкретні культури, в яких місцях поля потрібні особливі заходи догляду за культурами, а також про попередній врожай. Ще однією важливою функцією платформи є можливість створення і аналізу карт врожаю. Платформа збирає дані з сільськогосподарських дронів та супутникових знімків, що дозволяє зібрати інформацію про стан різних культурних рослин на полі. Дані потім аналізуються і

візуалізуються на карті врожаю, що дає можливість фермерам докладно вивчати стан своїх полів і приймати рішення про необхідні заходи для збільшення урожайності та зниження втрат.

Одним з головних інструментів є супутникова зйомка з використанням технології зорового та радіо діапазону. Завдяки цьому, фермери можуть отримати детальну інформацію про стан посівів, що включає в себе такі показники, як рівень вологості ґрунту, температура повітря та ґрунту, стан рослин тощо. Окрім цього, вона забезпечує аналіз супутникових знімків за допомогою нейромереж, що дозволяє автоматично виявляти різноманітні проблеми та відхилення від норми, такі як захворювання рослин, посухи тощо.

Іншим важливим інструментом платформи є агроскаутинг (моніторинг), який дозволяє вести облік внесення різних добрив та захисних засобів на полі, контролювати їх розподіл та ефективність застосування. Дана платформа також містить інструменти для розрахунку витрат на внесення добрив та захисних засобів, що дозволяє оптимізувати процес господарювання. Окрім цього, платформа містить інструменти для моніторингу кліматичних змін та їх впливу на вирощування рослин. Зокрема, користувачі можуть відстежувати зміни в показниках температури повітря, вологості ґрунту, опадів та інших метеорологічних умов. OneSoil використовує штучний інтелект для прогнозування врожаю. Алгоритм даної платформи оцінює врожайність культур на основі даних про рослини, отриманих з супутникових знімків та інших джерел. Це допомагає фермерам зробити більш точні прогнози щодо врожаю та зменшити втрати від зіпсованого врожаю.

Завдяки цій цифровій платформі, фермери можуть більш ефективно використовувати свої ресурси та зменшити свої витрати, забезпечивши при цьому високу врожайність. Ця платформа є дійсно корисним інструментом для сучасних фермерів, які хочуть використовувати передові технології для оптимізації своєї роботи.

До основних переваг даної цифрової платформи слід віднести:

- *Зручність використання.* Платформа має дуже зручний та простий інтерфейс, що дозволяє користувачам легко зрозуміти, як користуватися її функціями. Додатково, платформа доступна як на веб-сайті, так і на мобільному додатку, що дозволяє фермерам отримувати доступ до даних з будь-якого пристрою з Інтернет-підключенням.

- *Доступність даних.* Однією з найбільших переваг даної платформи є її доступність. Користувачі можуть отримати дані з будь-якої точки світу, що дозволяє моніторити стан полів в реальному часі навіть з інших країн. Платформа забезпечує доступ до актуальних даних про вологість ґрунту, вміст поживних речовин, температуру повітря, опади та інші параметри, що дозволяє вчасно реагувати на можливі проблеми та знижувати ризики втрат врожаю.

- *Функціонал платформи.* Платформа має широкий функціонал, що дозволяє користувачам не лише моніторити стан полів, а й збирати, обробляти та аналізувати дані. Функції платформи включають в себе створення агрономічних карт полів, визначення місцезнаходження та площі полів, відслідковування руху сільськогосподарської техніки, аналіз урожайності, а також розрахунок доз поживних речовин.

Отже, дана цифрова платформа є дуже корисним інструментом для моніторингу стану полів та врожайності

Незважаючи на те, що платформа має багато переваг, вона також має деякі недоліки, які можуть стати проблемою для користувачів:

- *Обмежені можливості:* може бути корисною для власників невеликих полів, але для тих, хто володіє більшими ділянками землі, платформа може бути обмежена.

- *Недоступність для деяких регіонів*: може бути недоступною для деяких регіонів, де немає належного покриття мережі Інтернет або мобільного зв'язку.

- *Невелика база даних*: хоча і має велику кількість користувачів, база даних ще не настільки велика, щоб мати достатньо інформації про всі поля в усьому світі.

- *Відсутність різноманітних агротехнологій*: цифрова платформа зосереджена на наданні інформації про вологість ґрунту, а не про інші параметри, які також є важливими для землеробства.

- *Обмежені можливості аналізу*: OneSoil може забезпечити корисну інформацію про вологість ґрунту, але для більш детального аналізу потрібно використовувати додаткові програми або платформи.

УДК 633.11:631.811.98

**ПРОКОПЕНКО Р.А., ОНИЧКО В.І., ДЕРКАЧ Я.С., БАЛО В.П.**

### **ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ**

Пшениця яра є однією з найважливіших продовольчих культур. Її зерно має високі хлібопекарські якості, містить більше білка, ніж зерно пшениці озимої. Так, в зерні пшениці м'якої ярої міститься 14-16% білка і 25-30% клейковини, борошно сильних сортів є поліпшувачем для слабких сортів при випіканні хліба. Велике значення пшениця яра має як страхова культура: як для пересівання озимих, так і для сівби на площах висівання, на яких не завершили восени через посуху.

Потенційні можливості сучасних сортів пшениці ярої коливаються в межах 7-8 т/га, проте, середня врожайність зерна в Україні становить 3,0-3,5 т/га. Однією із причин формування низької урожайності зерна є недотримання технології вирощування. Відомо, що значним резервом у підвищенні врожайності зерна пшениці ярої відіграє забезпечення рослин елементами мінерального живлення і регулятори росту рослин. За науковими даними біля 50% приросту врожаю одержують за рахунок внесення добрив і при цьому одночасне внесення елементів, які покращують засвоєння добрив.

Застосовуючи стимулятори росту ми не підвищуємо врожайність культур, а лише активізуємо біологічні процеси рослинних організмів та посилюємо проникливість міжклітинних мембран, що сприяє повнішому розкриттю їхнього біологічного потенціалу продуктивності. Сучасні регулятори росту сприяють підвищенню врожаю зерна пшениці на 4,2-6,0 ц/га (12,0-17,3%). Вони не лише підвищують врожайність пшениці, а і якість зерна (вміст клейковини на 2,4-2,6%, збільшення кількості продуктивних стебел – 0,3-1,1 шт, довжини колоса, маси зерна з колосу на 0,3-0,8 г, маси 1000 зерен – 2,0-5,7 г).

Завдяки застосуванню регуляторів росту в посівах пшениці оптимізується перерозподіл поживних речовин, що сприяє кращому засвоєнню поживних речовин та вологи з ґрунту, збільшується довжина, діаметр і маса кореневої системи пшениці. Відбувається стимуляція закладення вторинних коренів, зміцнення і потовщення основних коренів, додаткове накопичення цукрів, фосфору, калію, азоту, що забезпечує додатковий стартовий ріст ослаблених під час перезимівлі рослин і підвищує стійкість до несприятливих погодних умов та стресових факторів.

За даними вчених в країнах Західної Європи більшість посівів зернових культур щорічно обробляють комплексом біостимуляторів росту рослин, що забезпечує підвищення їх продуктивності на 15-30%. Специфіка дії регуляторів росту рослин полягає в тому, що

вони здатні впливати на процеси, напрямок та інтенсивність, які неможливо скорегувати за допомогою агротехнічних заходів вирощування. Відомо, що інтенсивні технології вирощування базуються на широкому застосуванні мінеральних добрив та пестицидів, однак неконтрольоване їх використання є економічно невиправданим і екологічно небезпечним. Тому, останнім часом, особливої актуальності набуває пошуки альтернативних засобів впливу на формування господарсько-цінної частини врожаю сільськогосподарських культур.

На сьогодні перспективним у цьому напрямі є впровадження у виробництво рістрегулюючих речовин, які в низьких дозах здатні підвищувати потенціал біологічної продуктивності рослин у межах норми реакції генотипу, посилювати їх адаптивну здатність до стресових чинників довкілля.

УДК 631.816.3:633.11“324”

**ОНИЧКО Т.О., СУХОНОС С.І., ЗУБЕНОК О.В.**

### **ВИБІР СТРАТЕГІЇ ВЕСНЯНОГО ПІДЖИВЛЕННЯ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

За класичною схемою для виробництва, азотне підживлення озимої пшениці проводять принаймні двічі: перше - ранньовесняне, після виходу посівів із зимового спокою, і друге - на початку виходу рослин у трубку. Згідно з багаторічними даними, така схема азотного живлення за умов середнього та пізнього відновлення вегетації є виправданою.

В останні роки мінімальне промерзання ґрунту створює передумови, які викликають раннє поновлення вегетації озимої пшениці і прискорення фізичної стиглості орного шару ґрунту. За таких умов тривалість оптимальних строків проведення операцій догляду за посівами озимої пшениці скорочена, що вимагає максимальної концентрації матеріальних ресурсів в цей важливий цикл польових робіт. За відсутності основного удобрення або внесенні його у невеликій кількості (до 30-40 кг/га д.р.), загальноприйнятими вважаються норми ранньовесняного азотного підживлення 20-40 кг/га д.р. При сумі опадів більше 200 мм за час від припинення вегетації до її поновлення норму азотних добрив рекомендується підвищити на 30 кг/га д.р.

Враховуючи вищевказане, а особливо швидке відростання і формування повноцінної кількості продуктивних стебел, і те що в результаті складного фінансового стану господарств восени, у більшості із них внесено під посів озимої пшениці максимум по 0,2 т/га у фізичній вазі складних мінеральних добрив (це було по мінімуму достатньо для осінньої вегетації, але не достатньо для нормального відновлення весняної вегетації, росту листя і стебел рослин) посіви озимої пшениці майже на всіх площах необхідно підживити азотними добривами. У першу чергу необхідно підживити зріджені та недостатньо розвинуті посіви, а потім - загушені і перерослі. Щоб стимулювати весняне кущення і розвиток кореневої системи на зріджених, слаборозвинених та пошкоджених морозами посівах доза азоту у підживлення перед відновленням вегетації, з метою посилення ростових процесів і недопущення істотного випадання рослин, повинна становити орієнтовно 50-60 кг/га (за умови якщо цю дозу не внесено перед входом у зиму), а на нормально розвинених посівах доза азоту може становити 20-30 кг/га.

На добре розкущених посівах озимої пшениці, які розміщені після зернобобових попередників і нормально перезимували, в умовах раннього відновлення вегетації перше підживлення азотом (по тало-мерзлому ґрунту) небажане тому, що викликає додаткове кущіння та формування підгонів, що в кінцевому результаті стає основною причиною нераціонального використання підгонами добрив і зниження врожайності на 0,3-0,4 т/га, а в



умовах вилягання посівів, через їхню надмірну густоту, призводить до стікання зерна на пні і зниження врожайності в межах 0,7–1,0 т/га. Його слід перенести на початок виходу рослин в трубку (IV етап органогенезу).

За ефективністю дане підживлення не поступається ранньовесняному, але його переваги в тому, що дозволяє продовжити строк проведення підживлення, постільки таломерзлий стан ґрунту буває нетривалим, а поверхнєве внесення добрив в пізні строки малоефективне. Проводити прикореневе підживлення слід з використанням зернових сівалок агрегованих боронами. Норми добрив прикореневого підживлення ті ж, що і при поверхневому, але після незадовільних попередників – вищі на 20-25%. Прикореневим способом повторно підживлюють і слаборозвинені посіви, які до цього моменту встигають краще вкоренитися.

Саме на цьому етапі відбувається диференціація сегментів конусу наростання на колосові горбки. Вчасне внесення азотних добрив за помірних температур створює умови для максимально ефективної диференціації горбків, що й забезпечує надалі вищу озерненість колоса та крупність зерна. Крім цього, азотне живлення забезпечує виживання і, відповідно, зменшує випадання в подальшому розвитку колосоносних синхронних пагонів другого-четвертого порядку. Саме на цьому етапі отримується максимальна віддача від проведення азотного підживлення, що й реалізується в фактичній продуктивності. Таке підживлення забезпечує додаткове формування щонайменше одного-трьох повноцінних колосків та істотне підвищення озерненості колоса. Початок цього етапу збігається з морфологічним потовщенням головного пагона в діаметрі до 2 мм на відстані 1,5–2 см від вузла кушення. Сформований і візуально помітний стебловий вузол на відстані 3–5 см від поверхні ґрунту збігається з кінцем четвертого - початком п'ятого етапу органогенезу, що у виробничих умовах часто помилково вважається початком терміну другого підживлення, тобто після проходження критичного періоду у живленні рослин культури. Дози азоту при цьому корегуються з урахуванням попередньо внесених. Так, якщо при відновленні вегетації було внесено 50-60 кг/га д.р. азоту, то на IV етапі потрібно довести 20-30 кг/га, а при внесенні 20-30 кг/га в перший період - 50-60 кг/га.

З метою недопущення за сприятливих умов і провокаційних процесів додаткового кушення і формування непродуктивного пагона, що зазвичай призводить до зниження продуктивності посівів, строки другого підживлення регламентують залежно від агрофону та добрив, внесених при першому підживленні. На низьких агрофонах таке підживлення розпочинають у перші дні діагностично встановленого терміну, середніх - на 4-6-й день і високих - на 8-10-й день четвертого етапу органогенезу. Визначаючи термін підживлення, слід також враховувати, що амонійна форма мінерального азоту при позакореневому підживленні в умовах позитивних температур (5°C) на третю добу вступає у взаємодію з вуглеводним комплексом рослини.

Третє підживлення азотом на VII-VIII етапах органогенезу рослин, дозою 20-30 кг/га, ефективно при вирощуванні сильних за якістю пшениць і дозволяє підвищити масу 1000 зерен та забезпечити формування високоякісної пшениці 1-3 класу, але за умови боротьби з комплексом шкідників озимої пшениці, таких як хлібні жуки, трипси і, особливо, клоп шкідлива черепашка. При цьому краще використовувати для підживлення розчин сечовини (карбаміду). За даними вчених близько 60% усього білка, який накопичується в зерні пшениці поступає до рослини через листя. Вміст азотних речовин у листках на початок наливу зерна, в основному визначає накопичення його в зерні.



Все вищевикладене повинно бути творчо використано в конкретному господарстві і є основою формування високого рівня продуктивності та якості продовольчого зерна пшениці озимої. Слід не забувати, що нехтування хоча б одним із елементів технології може нанівець звести всі попередні зусилля і витрати.

УДК 633.12:631.51.01

**ОНИЧКО Т.О., ОБЛАУШКО А.П., ТКАЧЕНКО О.А., ЯЛОВЕЦЬ С.М.**  
**БІОЛОГІЧНІ ФАКТОРИ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА ГРЕЧКИ**

Гречка є традиційним продуктом харчування для пересічного українця і вважається "королевою круп", оскільки має надзвичайно великий позитивний вплив на здоров'я людини. Вона рекомендована як універсальний компонент оздоровчого, дитячого та лікувально-профілактичного, у тому числі дієтичного харчування. У раціоні їстівних продуктів українців значне місце посідають зернові, в тому числі круп'яні культури - 45% від загалу. Крупи доступні практично всім верствам населення, вони в переліку продуктів харчування першої необхідності. Із зерна гречки виготовляють крупи та борошно.

Гречка - добрий матеріал для виготовлення ліків. Зокрема, з її квіток і пагонів виробляється рутин. Відходи від переробки зерна - поживний корм для худоби і птиці. Вона є також однією з основних медоносних, поукісних і найбільш рентабельних культур. У сівозміні гречка добре пригнічує бур'яни, покращує фізичні властивості і родючість ґрунту, фітосанітарний і загальний екологічний стан. Крім того, вона використовується як страхова культура. Вирощуванням гречки у світі загалом займаються лише 24 країни. Основними її виробниками у Європі є Литва, Польща, Україна, Франція; в Азії - Казахстан, Китай, Корея й Японія; на американському континенті - США, Канада та Бразилія; в Африці - ПАР.

За висновками Міжнародної асоціації гречки, сучасний рівень виробництва гречаної крупи в Україні не задовольняє попит населення. Ринок гречки в Україні дефіцитний. Так, скажімо, якщо у 2000 р. ця культура вирощувалася на площі 574 тис. га, то в останні п'ять років - лише на 110–160 тис. га з обсягом виробництва 150–180 тис. т.

Розрахункова норма щорічного споживання гречаної крупи людиною становить 6,8 кг, що для нинішньої кількості населення України дорівнює близько 204 тис. т. Щонайменше 200 тис. т зерна потрібно для відновлення експортного потенціалу країни, а це потребуватиме наявності в загальнодержавному балансі приблизно 500 тис. т. Для цього, за оцінками експертів, необхідно розширити площі посіву під гречкою до 255–300 тис. га. Тенденція до зменшення посівних площ негативно впливає і на стан бджільництва, оскільки заміни гречці як медоносу не існує.

Культура гречки за своєю біологією відноситься до індетермінантного типу росту стебел, а саме ріст вегетативної частини не призупиняється упродовж усього вегетаційного періоду. Він продовжується одночасно із розвитком репродуктивних органів. Цей тип розвитку у рослин гречки обумовлює особливі вимоги рослин гречки до факторів навколишнього середовища, особливо це проявляється у критичні періоди коли формуються генеративні органи, проходить цвітіння та упродовж процесу плодоутворення [1].

Незважаючи на відносно невисоку загальну потребу в активному теплі, гречка є теплолюбною культурою. Так, в період проростання насіння, появи сходів та утворення вегетативних органів він складає 7-8°C, а під час формування генеративних органів, плодоутворення і дозрівання дорівнює 10-12°C [2]. У фазу сходів гречка чутлива до

заморозків: при температурі мінус 2°C рослини ушкоджуються, а при мінус 4°C – гинуть. Мінімальні температури ("біологічний нуль") для появи сходів гречки становлять 7-8°C [3], що в період проростання насінин визначає ріст і розвиток рослин гречки [4]. Від сходів до бутонізації гречка росте повільно, у цей період вона менш вимоглива до температурного режиму, вологості ґрунту і повітря. Але ріст і розвиток рослин підсилюються з початком цвітіння і з цього моменту гречка вимагає сприятливих погодних умов.

Винос елементів живлення з ґрунту в гречки порівняно високий, тому вона досить вимоглива до ґрунтової родючості [1, 3]. Відомо, що за інтенсивністю поглинання мінеральних речовин гречка значно переважає інші сільськогосподарські культури, причому вона краще, ніж інші зернові культури, здатна використовувати фосфор і калій із важкодоступних сполук, що знаходяться в ґрунті або добривах [5]. Гречка входить у число калієлюбивих культур [6], але страждає від форм добрив, що містять хлор.

Здатність гречки давати задовільні врожаї у сприятливі роки на малопродуктивних площах стала приводом вважати гречку невимогливою до умов середовища культурою. Результати досліджень і практичний досвід свідчать про те, що гречка має захисно-приспосувальну реакцію на вплив екстремальних чинників зовнішнього середовища, що виражається в здатності до тривалого росту і утворенні додаткових репродуктивних пагонів, завдяки чому навіть у найбільш несприятливих умовах формується певна кількість повноцінних плодів [7, 8].

Одними із основних причин невисокої та несталої врожайності зерна гречки багато вчених вказують на неналежну увагу виробників до технології вирощування [6], відсутність екологічно-пластичних сортів й недосконала технологія вирощування [5], особливості біології рослин гречки, це відноситься до, диморфізму її квіток, індетермінантний тип рослин за якого не зупиняється ріст вегетативних органів, відбувається цвітіння і плодоутворення [7], значна абортивність зав'язі та квіток, яка може бути через несприятливі умови життя [7]. Алексеєва [1], Дедишин [7] вказують на різке коливання температур, значну кількість днів з силою вітру вище 3 м/сек., тумани, що впливає на відвідування бджолами квіток гречки.

Таким чином, аналіз літературних джерел показує, що екологічні фактори середовища справляють значний вплив на ріст, розвиток рослин та формування врожаю в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах. В умовах Сумської області це питання набуває особливого значення в зв'язку з недостатньою його вивченістю.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Алексеєва О. С., Тараненко Л. К., Малина М. М. Генетика, селекція і насінництво гречки : Навч. Посібник. К. : Вища шк., 2004. 213 с.
2. Білоножко В. Я., Березовський А. П., Полторецький С. П. Оцінка показників урожайності насіння гречки // Вісник аграрної науки. №6. 2002. С. 40-42.
3. Культура гречихи. Ч. 1. История культуры, ботанические и биологические особенности [ Алексеєва Е. С., Елагин И. Н., Тараненко Л. К., Бочкарева Л. П., Малина М. М., Рарок В. А., Яцишин О. Л.]. Каменец-Подольский : Издатель Мошак М.И., 2005. 192 с.
4. Савицький К. А., Овсійчук О. С. Гречка. К. : Урожай, 1990. С. 6-42. українські / В. М. Гаврилюк // Насінництво – 2010. – №4.– С. 16-19.
5. Вирощування екологічно чистої продукції рослинництва. За ред. Є. Г. Дегодюка. К. : Урожай, 1992. 320 с.
6. Культура гречихи. Ч. 3. Технологія возделывання гречихи [Алексеєва Е. С., Елагин И. Н., Білоножко В. Я., Кващук Е. В., Малина М. М., Рарок В. А.]. Каменец-Подольский : Издатель Мошак М.И., 2005. 504 с.
7. Дедишин Я. І. Вплив умов вирощування на врожай і якість зерна гречки. Селекція, семеноводство и технология производства гречихи (междун. сб. науч. тр.). Черновцы : Буковина. 1997. Вып. 9. С. 223-229.

УДК 633.1

**РАДЧЕНКО М.В., АНДРІЙЧЕНКО С.С.****ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

У сучасних умовах у світі виникає дефіцит зерна пшениці, і перед людством знову виникає гостра проблема продовольчої кризи. Річне виробництво зерна пшениці в середньому складає близько 840 млн. тон. Задоволення цієї потреби – складна задача, зважаючи на те, що посівні площі у світі зменшуються, а урожайність пшениці в більш розвинених країнах вже досягла максимального рівня, наприклад, у країнах Європи складає понад 8 т/га.

Реалії сучасного стану економіки України показують, що частка сільськогосподарського виробництва в його структурі становить 15-18 %, а у випадку держпідтримки, може зрости до 25 %. Основним завданням сільськогосподарського виробництва є продовольча безпека держави, і успішне вирішення цієї проблеми багато в чому залежить від рівня і темпів зростання зернового господарства. Завдяки високій харчовій цінності озима пшениця займає провідне місце серед найважливіших зернових культур. У світовому сільському господарстві, це одна з трьох стратегічно важливих агропродовольчих культур (пшениця, рис, кукурудза).

Тому світова продовольча безпека залежить від стану розвитку пшениці виробництва. Потенціал сучасних адаптивних технологій вирощування озимої пшениці становить 30-50 % збільшення його врожайності від поточного рівня. Однак головна перешкода для зростання виробництва пшениці може бути зміна клімату, що призводить до погіршення вологозабезпечення. Враховуючи, що запаси вологи визначають агрохімічні, агрофізичні та біологічні властивості ґрунту, що забезпечують ріст і розвиток рослин, а також формування елементів структури врожаю. Одним з визначальних факторів формування водного режиму ґрунту пшениці озимої є оптимізація її розміщення в сівозміні після різних попередніх культур.

Забезпечення потенційного рівня підвищення продуктивності сучасних сортів можливе за рахунок оптимізації розміщення посівів у чергування культур після найкращих попередніх культур. Який визначається рядом показників, в тому числі кількість і якість поживних решток, залишених рослинами в полі, тип кореневої системи та глибина її залягання, витрата води, вплив на фітосанітарні умови, строки збору врожаю та інше. Питання формування оптимальних запасів доступної вологи в ґрунті особливо гостро стоїть в сучасних умовах зміни клімату. Актуальність даного питання зумовила вибір дослідження.

Дослідження проводилися в умовах ТОВ "Праця Стольне" Корюківського району Чкрнігівської області. Ґрунти дослідного поля дерново-підзолисті. Польові досліді були закладені рендомізованим способом в трьохкратному повторенні. Облікова площа елементарної ділянки становила – 40 м<sup>2</sup>.

## Схема досліді

Попередник	Соняшник
Попередник	Пшениця озима
Попередник	Горox

Як матеріал для дослідження був використаний сорт пшениці озимої Самурай. Сівбу проводили суцільним рядковим способом з міжряддям 12,5 см в оптимальні для зони строки. Мінеральні добрива вносили в дозі (N<sub>133</sub>P<sub>24</sub>K<sub>36</sub>). Одночасно з сівбою вносили комплексне

добриво  $P_{20}K_{30}$  у дозі 120 кг/га, перед луцненням вносили КАС - 32 у дозі 120 кг/га, по мерзлоталому ґрунту вносили карбамід в кількості 80 кг/га, при відновленні вегетації пшениці вносили сульфат амонію в кількості 110 кг/га та у фазі виходу в трубку вносили 100 кг/га аміачної селітри.

Кількість сформованого врожаю зерна та його якість у великій мірі залежить від елементів структури. Розміри таких елементів структури врожаю як кількість продуктивних стебел, маса зерна з колосу, суттєво залежали від поставлених на вивчення факторів, зокрема, від норми висіву. Формування урожаю пшениці озимої відбувається в результаті комплексної взаємодії елементів продуктивності. Головними з них є кількість продуктивних стебел на одиниці площі, маса зерна з колосу.

За результатами досліджень встановлено, що кількість продуктивних стебел рослин пшениці озимої варіювала в залежності від норми висіву і коливалася в межах 633,7-643,5 шт./м<sup>2</sup>. Виявлено, що максимальна у досліді кількість продуктивних стебел сформувалась на варіантах з попередником горох і становила 643,5 шт./м<sup>2</sup>, а мінімальна за попередника пшениця озима – 633,7 шт./м<sup>2</sup>.

Попередники мали безпосередній вплив на масу зерна у колосі пшениці озимої. Так, найбільша маса зерна у колосі була за попередника горох і становила 1,02 г., дещо менші показники маси зерна в колосі були отримані на варіанті з попередниками соняшник та пшениця озима – 0,98, 0,95, відповідно.

Урожайність – найважливіший результативний показник сільськогосподарського виробництва в цілому. Рівень урожайності відображає вплив економічних і природних умов, а також є головним показником, за яким встановлюють доцільність застосування тих чи інших агротехнічних заходів.

На основі проведених обліків та опрацьованих отриманих результатів встановлено, що максимальний рівень урожайності зерна у досліді 6,56 т/га формувався на варіанті із попередником горох.

**Висновки.** Найвищу урожайність зерна пшениці озимої у середньому отримали на варіанті з попередником горох – 6,56 т/га, з найбільшою масою зерна в колосі 1,02 г.

УДК 633.11

**РАДЧЕНКО М.В., КОСЯК О.М.**

### **ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ЯРОЇ**

Пшениця яра є однією з найважливіших продовольчих культур. Її зерно має високі хлібопекарські якості, містить більше білка, ніж зерно пшениці озимої. Так, в зерні пшениці м'якої ярої міститься 14-16 % білка і 25-30 % клейковини, борошно сильних сортів є поліпшувачем для слабких сортів при випіканні хліба. Велике значення пшениця яра має як страхова культура: як для пересівання озимих, так і для сівби на площах висівання, на яких не завершили восени через посуху.

Зерно ярої пшениці використовують також у комбікормовій промисловості, висівки - як концентрований корм, а солону й полову як грубі корми. Поліпшення якості зерна і збільшення урожайності відіграє важливу роль в сільському господарстві. Ми як спеціалісти повинні збільшувати вміст клейковини в зерні. Це можна досягти впровадженням нових високопродуктивних сортів, а також високою культурою землеробства

Потенційні можливості сучасних сортів пшениці ярої коливаються в межах 7-8 т/га, проте, середня врожайність зерна в Україні становить 3,0-3,5 т/га. Однією із причин формування низької урожайності зерна є недотримання технології вирощування.

За результатами досліджень в зоні Лісостепу реалізувати високий потенціал урожайності та якості зерна сучасних сортів пшениці м'якої ярої можливо лише за умов оптимізації агротехнічних прийомів вирощування з урахуванням їх біологічних особливостей.

На теперішній час недостатньо вивченим залишаються питання норми висіву в ресурсозберігаючих технологіях вирощування пшениці ярої. Саме на вирішення цих питань і були спрямовані наші дослідження.

Дослідження проводилися в умовах навчально-наукового виробничого центру Сумського національного аграрного університету.

Схема досліду

Норма висіву	3,5 млн. шт./га;
Норма висіву	4,0 млн. шт./га;
Норма висіву	4,5 млн. шт./га;
Норма висіву	5,0 млн. шт./га;
Норма висіву	5,5 млн. шт./га;
Норма висіву	6,0 млн. шт./га.

Ґрунти дослідного поля чорнозем потужній важко-суглинковий середньо-гумусний, який характеризується такими показниками: вміст гумусу в орному шарі (за І. В.Тюриним) – 4,0 %, реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН 6,5), вміст легкогідралізованого азоту (за І. В. Тюриним) 9,0 мг, рухомого фосфору і обмінного калію (за Ф. Чиріковим) відповідно 14 мг і 6,7 мг на 100 ґрунту.

Польові досліді були закладені рендомізованим способом в трьохкратному повторенні. Облікова площа елементарної ділянки становила – 30 м<sup>2</sup>.

Як матеріал для дослідження був використаний сорт пшениці ярої Аквілон. Попередник – соя. Сівбу проводили суцільним рядковим способом з міжряддям 15 см в оптимальні для зони строки. Мінеральні добрива вносили в дозі (N<sub>82</sub>P<sub>32</sub>K<sub>32</sub>). Одночасно з сівбою вносили нітроамофоску N<sub>32</sub>P<sub>32</sub>K<sub>32</sub>, у фазу кущення вносили селітру аміачну N<sub>50</sub> кг діючої речовини на гектар.

Кількість сформованого врожаю зерна та його якість у великій мірі залежить від елементів структури. Розміри таких елементів структури врожаю як кількість продуктивних стебел, маса зерна з колосу, суттєво залежали від поставлених на вивчення факторів, зокрема, від норми висіву. Формування врожаю пшениці ярої відбувається в результаті комплексної взаємодії елементів продуктивності. Головними з них є кількість продуктивних стебел на одиниці площі, маса зерна з колосу.

За результатами досліджень встановлено, що кількість продуктивних стебел рослин ярої пшениці варіювала в залежності від норми висіву і коливалася в межах 300-566,7 шт./м<sup>2</sup>. Виявлено, що максимальна у досліді кількість продуктивних стебел сформувалась на варіантах з нормою висіву 6,0 млн. шт./га і становила 566,7 шт./м<sup>2</sup>, а мінімальна за норми висіву 3,5 млн. шт./га – 300 шт./м<sup>2</sup>. Таким чином, можна зробити висновок, що підвищення норми висіву насіння пшениці ярої безпосередньо сприяє збільшенні густоти продуктивних стебел.



Норми висіву насіння мали безпосередній вплив на масу зерна у колосі пшениці ярої. Так, найбільша маса зерна у колосі була за норми висіву 3,5 млн. шт./га і становила 1,07 г. Збільшення норми висіву призводило до зменшення маси зерна у колосі. Так, за норми висіву 4,0 млн. шт./га – 1,06 г, 4,5 млн. шт./га – 1,03 г, 5,0 млн. шт./га – 1,01 г, 5,5 млн. шт./га – 0,98 г, 6,0 млн. шт./га – 0,98 г.

Урожайність – найважливіший результативний показник сільськогосподарського виробництва в цілому. Рівень урожайності відображає вплив економічних і природних умов, а також є головним показником, за яким встановлюють доцільність застосування тих чи інших агротехнічних заходів.

На основі проведених обліків та опрацюванні отриманих результатів встановлено, що максимальний рівень урожайності зерна у досліді 5,55 т/га формувався на варіанті із нормою висіву насіння 6,0 млн./га.

Варіювання норми висіву ярої пшениці від 3,5 до 6,0 млн./га також має значний вплив на величину урожайності зерна. Так, на основі досліджень встановлено, що різниця між урожайністю ярої пшениці на варіантах з нормою висіву 3,5 і 4,0 млн./га становила 1,0 т/га, між нормою 4,0 і 4,5 – 0,49 т/га, 4,5 і 5,0 – 0,21 т/га, 5,0 і 5,5 – 0,32 т/га, 5,5 і 6,0 – 0,31 т/га.

У середньому за роки досліджень, залежно від норми висіву, у сорту пшениці ярої Аквілон вміст білка коливався в межах 14,81-19,90 %. Найбільша кількість білка отримана за норми висіву 5,0 млн. шт./га – 15,90 %. З аналогічною залежністю змінювалася і масова частка клейковини в зерні пшениці ярої. Так, найбільша кількість сирої клейковини становила за норми висіву 5,0 млн. шт./га – 31,21 %.

**Висновки.** Найвищу урожайність зерна пшениці ярої у середньому отримали при нормі висіву 6,0 млн. шт./га – 5,55 т/га, а максимальні якісні показники при нормі висіву 5,0 млн. шт./га. Так, вміст білка становив 15,90 %, масова частка клейковини – 31,21 %.

УДК 633.853.52

**РАДЧЕНКО М. В., СКРИПНИК В. О.**

### **ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

На сучасному етапі розвитку сільськогосподарського виробництва соя належить до найважливіших високобілкових олійних культур не тільки вітчизняного, але і світового рослинництва. Цікавість до цієї культури не випадкова. Високий вміст білка та добра його збалансованість за амінокислотним складом роблять сою чудовим заміником продуктів тваринного походження у харчуванні людини, а також цінним кормовим джерелом годівлі сільськогосподарських тварин.

Соя, як культура, що може забезпечити людство доступним рослинним білком для харчових потреб, кормом для тваринницької галузі та сировиною для технічних потреб, відзначається постійним нарощуванням її посівних площ. Найбільші країни виробники сої – США, Бразилія і Аргентина, вирощують її переважно на родючих ґрунтах, із сприятливими вологозабезпеченістю і тепловим режимом, у так званому соєвому поясі.

Сучасні природнокліматичні умови дозволяють вирощувати сою майже на всій території України. Вдосконалення технології вирощування та правильний добір сортів обумовили підвищення врожайності за останнє десятиріччя в середньому з 1,5 до 2,3 т/га.

Значення сорту особливо зросло за умов глобального потепління, коли крім помітного підвищення температури повітря й ґрунту, дуже часто настають тривалі міждощові періоди.

Такі погодні умови зумовлюють стресовий стан рослин і різке зниження їхньої продуктивності, поширення хвороб і шкідників, погіршення якості продукції.

Правильний вибір сорту – одна з вирішальних умов одержання максимального урожаю. Водночас це один із найбільш доступних для виробництва агрозаходів щодо зниження негативного впливу лімітуючих факторів зовнішнього середовища на рівень урожайності сої, який найбільшою мірою забезпечує пластичність культури до конкретних умов вирощування. Тому, зважаючи на зазначене, в умовах виробництва необхідно вирощувати два-три сорти, які різняться за тривалістю вегетаційного періоду, стійкістю до хвороб, шкідників і негативних чинників середовища (зниження температури, посухи тощо). Сорти сої відрізняються вузьким екологічним пристосуванням, тому технологія вирощування цієї культури повинна ґрунтуватися на кращих, найбільш адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов зони високопродуктивних районованих і перспективних сортах. Сортові ресурси сої в Україні складаються на 80% із сортів вітчизняної селекції та на 20 % – із сортів зарубіжної селекції, що дає широкий спектр підбору сортів з урахуванням зони вирощування.

Метою досліджень було встановити вплив сорту на формування урожайності насіння в умовах Лісостепу України.

Дослідження проводилися в умовах ТОВ "БІО ЛАТ" Конотопського району Сумської області. Ґрунти дослідного поля чорноземи типові глибоко суглинкові. Вміст гумусу в середньому становить 4,5 %.

Польові досліді були закладені рендомізованим способом в трьохкратному повторенні. Облікова площа елементарної ділянки становила – 30 м<sup>2</sup>.

Схема досліді: Сорти:

Хана;

Кордоба;

ЕС Мензор;

Кіото.

Попередник – соняшник. Сівбу проводили суцільним рядковим способом з міжряддям 15 см в оптимальні для зони строки. Норма висіву 700 тис. шт./га. Мінеральні добрива вносили в дозі (N<sub>4</sub>P<sub>10</sub>K<sub>14</sub>). Одночасно з сівбою вносили мінеральне добриво Яра Міла 50 кг/га фізичної ваги.

Від польової схожості насіння значною мірою залежить кількість рослин на одиниці площі, яка бере участь у формуванні врожаю.

Максимальна густина сходів була отримана у сорту Кордоба 66,2 шт./м<sup>2</sup>, а найменша у сорту Кіото – 54,0 шт./м<sup>2</sup>. Передзбиральна густина коливалася в межах 43,3-56,6 шт./м<sup>2</sup>. Максимальна передзбиральна густина становила у сорту Кордоба 56,6 шт./м<sup>2</sup>. Збереженість рослин по варіантах досліді коливалася від 80,2 до 85,5 %. Максимальна збереженість рослин спостерігалася у сорту Кордоба 85,5 %, що більше на 1,3 % ніж у сорту Хана, на 2,0 % ніж у сорту ЕС Мензор та на 5,0 % у сорту Кіото.

Кількість бобів на одній рослині коливалася від 12,2 до 16,0 штук залежно від варіантів досліді. Найкращі умови для формування бобів спостерігалися на варіантах із сортом Кордоба – 16,0 шт./рослину. Кількість насінин у бобі в середньому на посівах сортів Хана та Кордоба становили – 1,81 шт., сорту ЕС Мензор – 1,85, сорту Кіото – 1,98 шт.

Дослідженнями встановлено, що кількість насіння з однієї рослини закономірно залежала від кількості бобів на рослині та елементів технології вирощування, що вивчалися. У середньому за роки досліджень максимальну кількість насінин 29,2 шт. формували

рослини сої сорту Кордоба. Водночас показник насіння із однієї рослини у сортів Хана, ЕС Ментор, Кіото були дещо нижчими і становили – 27,1, 25,9, 24,1 шт./рослину, відповідно.

Отримані результати досліджень підтверджують думку, що маса 1000 насінин є генетично зумовленим показником та коливається у досить вузьких межах. За роки досліджень маса 1000 насінин на варіантах сорту Хана у середньому становила 183,2 г, сорту Кордоба – 186,4 г, сорту ЕС Ментор – 182,1 г, Сорту Кіото – 178,2 г.

Урожайність сої є основним показником ефективності розроблених та впроваджених прийомів технології вирощування. Проведені дослідження свідчать про те, що показник урожайності насіння сої залежить від чинника, що вивчався. Найбільший врожай було відмічено за сівби сорту Кордоба – 3,06 т/га. Дещо нижчим цей показник відмічено у інших сортів. Найнижчу урожайність 1,85 т/га отримано на ділянках досліду сорту Кіото.

**Висновок.** Сорт сої Кордоба забезпечив отримання максимального урожаю 3,06 т/га, з передзбиральною густиною стояння рослин 56,6 шт./м<sup>2</sup>, кількістю зерен на рослині 29,2 шт.

УДК 633.174:631.5

**ПРАВДИВА Л.А.**

### **ПЛОЩА ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ СОРГО ЗВИЧАЙНОГО ДВОКОЛЬОРОВОГО (*SORGHUM BICOLOR* (L.) МОЕНН) ЗАЛЕЖНО ВІД РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН**

Сорго звичайне двокольорове є технічною, продовольчою та кормовою культурою і може бути використане для різноманітних цілей, зважаючи на його цінність, посівні площі повинні бути значно розширені в Україні, а також досконало вивчені елементи технології вирощування [1].

Сучасні технології вирощування сільськогосподарських культур базуються на теорії формування врожаю як фотосинтезуючої системи та розробляються з врахуванням біологічних особливостей, зокрема й типу фотосинтезу рослин [2]. Використання регуляторів росту активує механізм імунітету, стресостійкості та адаптивності рослин. Їх застосування впливає на формування посівів з оптимальними морфоструктурними та функціональними показниками [3, 4].

Тому метою досліджень було визначити вплив регулятора росту на площу листкової поверхні рослин сорго звичайного двокольорового в умовах Правобережного Лісостепу України.

Дослідження проводилися в 2016–2019 роках на Білоцерківській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України. Схема досліду передбачала обробку насіння та вегетуючих рослин регулятором росту: фактор А (обробка насіння) – без обробки (контроль) та оброблене насіння регулятором росту; фактор В (обробка посівів регулятором росту) – насіння не оброблене + обприскування посівів та насіння оброблене + обприскування посівів регулятором.

Фотосинтетична продуктивність посівів має значний вплив на врожайність сорго звичайного двокольорового, яка в свою чергу залежить від площі листкової поверхні. Аналізуючи результати досліджень встановлено, що площа листкової поверхні різнилася як за періодами росту і розвитку рослин, так і від застосування регулятора росту. Загалом обробка насіння та посівів підвищувала площу листкової поверхні порівняно з контролем на 20–55 % залежно від фази розвитку (табл.1).

**Таблиця 1. – Вплив регулятора росту на площу листкової поверхні рослин сорго звичайного двокольорового (2016–2019)**

Спосіб підготовки насіння до сівби		Площа листкової поверхні, тис.м <sup>2</sup> /га, у фазу:			
		кущіння	вихід в трубку	цвітіння	повна стиглість
Обробка насіння (фактор А)	Без обробки – контроль	6,83	20,4	33,5	3,19
	Оброблене насіння регулятором росту рослин	7,92	27,2	36,1	4,12
Обробка посівів (фактор В)	Насіння не оброблене + обприскування посівів регулятором росту рослин	8,15	28,6	38,9	4,68
	Насіння оброблене + обприскування посівів регулятором росту рослин	8,56	29,6	40,32	4,97
НР <sub>0.05</sub>		0,11	0,98	1,36	0,13

У період цвітіння площа листкової поверхні рослин мала максимальні значення, після чого знижувалась до повного досягання зерна, і становила 33,5 тис.м<sup>2</sup>/га на контролі, 36,1 тис.м<sup>2</sup>/га з обробкою насіння регулятором росту, 38,9 тис.м<sup>2</sup>/га у варіанті, де обприскувались лише посіви та 40,32 тис.м<sup>2</sup>/га з обробкою насіння і посівів. Дослідження показало, що у варіанті контролю площа листкової поверхні мала найнижчі показники.

Таким чином, встановлено вплив передпосівної обробки насіння та посівів регулятором росту рослин на фотосинтетичну продуктивність сорго звичайного двокольорового. Площа листкової поверхні в досліді варіювала залежно від періодів розвитку рослин та від застосування регулятора росту і сягала 40,32 тис. м<sup>2</sup>/га у період цвітіння за обробки насіння і посівів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Kovalenko, M., Zhatova, G. (2023). Influence of sowing standards on the growth and development of grain sorghum in the northeastern part of Ukraine. *Bulletin of the Sumy National Agrarian University. Series: Agronomy and Biology*, 49(3), 25-31. doi: [10.32845/agrobio.2022.3.4](https://doi.org/10.32845/agrobio.2022.3.4)
2. Abreha, K. B., Enyew, M., Carlsson, A. S. et al. (2022). Sorghum in dryland: morphological, physiological, and molecular responses of sorghum under drought stress. *Planta*, 255 (20). doi: [10.1007/s00425-021-03799-7](https://doi.org/10.1007/s00425-021-03799-7)
3. Mazur, V. A., & Shevchenko, N. V. (2018). The formation of the leaf surface area of corn hybrid plants depending on the technological methods of cultivation. *Bioresources and nature management*, 1(2), 108-114. doi: [10.31548/bio2018.01.014](https://doi.org/10.31548/bio2018.01.014).
4. Gupta, S., Stirk, W. A., Plačková, L., Kulkarni, M. G., Doležal, K., Van Staden, J. (2021) Interactive effects of plant growth-promoting rhizobacteria and a seaweed extract on the growth and physiology of *Allium cepa* L. (onion). *J Plant Physiol*, 262, 153437. doi: [10.1016/j.jplph.2021.153437](https://doi.org/10.1016/j.jplph.2021.153437)

УДК 633.12

**РАДЧЕНКО М.В., ЛЕВЧУК Ю.В.**

## ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЗЕРНА ГРЕЧКИ

Для забезпечення зростання ефективності агропідприємства керівниками розглядаються перспективи для нішевих культур, для яких характерний малорозвинений внутрішній ринок, вартість реалізації продукції з надбавками та помірковані витрати на вирощування. Серед групи нішевих культур є гречка посівна. Її вирощують у багатьох країнах, популярна вона й у нас. В основному її використовують для виробництва продуктів харчування. Крупа з гречки має чудові смакові та дієтичні властивості, високі споживчі якості. Також гречку використовують на корми. Ця культура вважається гарним

попередником у сівозміні для інших культурних рослин, оскільки має алелопатичні властивості та є чудовим медоносом.

Погодно-кліматичні умови Лісостепу дають можливість вирощувати майже всі сільськогосподарські культури, зокрема гречку. Гречку також можна вирощувати по всій території нашої держави, проте рівень продуктивності буде різний.

В Україні найсприятливішими для вирощування гречки є зони Лісостепу і Полісся. Площі під гречкою в Україні зменшуються, тому що технологія вирощування та обробітку гречки передбачає певні специфічні особливості. Для отримання високої урожайності треба враховувати сучасні системи обробітку ґрунту та місце її у сівозміні. Тому вона і здобула статус примхливої у вирощуванні культури.

У системі агротехнічних заходів, які сприяють реалізації біологічних можливостей гречки, великої уваги слід надавати розміщенню її після кращих попередників. У сівозміні гречку висівають після різних культур, проте вищі врожаї її збирають на чистих не забур'янених і добре підготовлених полях. Найкращими попередниками для неї у лісостеповій зоні є просапні культури (картопля, коренеплоди, кукурудза), зернобобові, удобрені зернові озими і ярові культури.

Через значні кон'юктури ринку, змінилась структура посівних площ, що призвело до значного скорочення під картоплею, коренеплодами, зернобобовими, які за правильного обробітку ґрунту є найкращими попередниками для гречки. Тому, беручи до уваги тенденцію звуження спеціалізації більшості сільськогосподарських підприємств, роль попередників в оптимізації вирощування гречки є актуальним.

Дослідження проводилися в умовах ФГ "Поділля-Інвест" Роменського району Сумської області. Ґрунти дослідного поля типові малогумусні чорноземи та темно-сірі опідзолені, лучні і лучно-болотні ґрунти. Вміст гумусу в середньому становить 4,38 %.

Польові досліди були закладені рендомізованим способом в трьохкратному повторенні. Облікова площа елементарної ділянки становила – 25 м<sup>2</sup>.

Схема досліду: Попередники:

Пшениця озима;

Соняшник;

Кукурудза на зерно.

Як матеріал для дослідження був використаний сорт гречки Роксолана. Сівбу проводили суцільним рядковим способом з міжряддям 15 см в оптимальні для зони строки. Норма висіву 3,5 млн. шт./га. Мінеральні добрива вносили в дозі (N<sub>24</sub>P<sub>24</sub>K<sub>24</sub>). Одночасно з сівбою вносили нітроамофоску N<sub>24</sub>P<sub>24</sub>K<sub>24</sub>.

Формування оптимальної густоти стояння гречки є основним показником підвищення продуктивності. Від польової схожості насіння значною мірою залежить кількість рослин на одиниці площі, яка бере участь у формуванні врожаю.

Найбільша польова схожість спостерігалась після попередника Соняшник – 88,4 %, а найменша на варіанті з попередником кукурудза на зерно – 79,5 %. При визначенні передзбиральної густоти стояння було виявлено, що максимальна густота спостерігалася після попередника соняшник – 220 шт./м<sup>2</sup>, що більше на 6 шт./м<sup>2</sup> в порівнянні з пшеницею озимою та на 10 шт./м<sup>2</sup> з кукурудзою на зерно.

Ріст рослин характеризується збільшенням висоти рослин, обумовленим агротехнічними умовами. Інтенсивність росту і розвитку рослин неоднакова і залежить, в першу чергу, від спадкових властивостей і умов зовнішнього середовища.



Висота рослин залежно від попередників коливалась в межах 85,4-91,5 см, найбільша спостерігалась за попередника пшениця озима – 91,5 см, а найменша на варіанті з кукурудзою на зерно – 85,4 см.

Кількість насінин, шт./рослину та маса насіння з рослини у середньому була найвищою за попередника кукурудза на зерно і відповідно склала 33,7 шт./рослину та 0,91 г.

У середньому за роки досліджень істотно вищу урожайність насіння гречки 1,91 т/га формували посіви розміщені на варіанті з попередником кукурудза на зерно. При вирощуванні гречки після пшениці озимої та соняшнику урожайність насіння була нижчою і становила 1,70, 1,58 т/га, відповідно.

**Висновок.** Максимальну урожайність насіння гречки було отримано після попередника кукурудза на зерно – 1,91 т/га.

УДК 635.21

### **СЕРДЮК О.В. , ДУБОВИК В.І. КИТАЙСЬКІЙ ДОСВІД ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ**

Картопля одна із найголовніших культур, яка годує величезну частину світу. В більшості випадків картоплю вирощують з бульб, але якщо висаджувати репродуктивні бульби з року в рік, це буде мати дуже негативний вплив для картоплі, вона починає частіше хворіти, значно зменшується її продуктивність, отже і врожай. Для значного збільшення врожаю не достатньо вже внести більшу кількість добрив. А через зміну генетики картопля становиться дуже слабо стійкою до поширених хвороб. Для підвищення якості картоплі і врожайності потрібно оновлювати сорти один раз на 5-7 років, саме через вирощування картоплі з справжнього насіння. Діло це дуже ресурсно-затратне, але якщо робити всі задачі відповідально, то в подальшому обробітку картоплі, вона буде приносити не тільки якісний і кількісний врожай, а і задоволення.

Картопля стає все більш популярною в Китаї. Плантації картоплі в Піднебесній в 2020 році, по планам, повинні були складати майже 7 млн гектарів, щоб ви розуміли, площа Сумської області становить майже 2.4 млн гектарів, тому площа всіх насаджень картоплі, в Китаї, в 2020р. становила по планам майже площу рівну трьом Сумським областям.

Дуже поширений своєрідний спосіб вирощування картоплі в Китаї. Цей метод відрізняється від більш звичайних методів вирощування картоплі, в інших частинах світу.

Дуже багато площі Китаю знаходиться у підніжжі гірського масиву Гімалаїв, а через велику кількість населення, другу в світі, раніше рахувалось що Китай перший по кількості населенню в світі, але Індія вже його перегнала, агрономам цієї держави прийшлося знаходити спосіб, який може значно підвищити врожай картоплі на мінімальній площі з невеликим кладенням насіння.

Метод посадки, по-китайськи, спирається на особливості картоплі утворювати підземні пагони, їх називають столонами. Потовщення на краю столонів – це і є бульби, через які і вирощують картоплю. Логіка в цьому способі дуже проста, чим більше підземних пагонів, столонів, тим вищий врожай картоплі. За їхнім методом вирощування, картоплю не підгортають. Кущ картоплі повністю покривають землею, змішаною з поживними речовинами, чи мульчуючими матеріалами (матеріали, які регулюють водний і повітряний режим). Роблять такі шари мульчі декілька разів у міру зростання картоплі. Для такого способу, картоплю садять на велику глибину аж до пів метра в яму, або траншею. Китайські

агрономи-винахідники запевняють, що під час використання такої, не звичайної для наших широт, технології, що при закопуванні столони будуть наростати значно активніше. І через це кількість врожаю буде збільшуватись.

*Плюси та мінуси методу посадки картоплі по-китайськи.* Цей метод є дуже не звичайним, у нього є як плюси так і мінуси. До плюсів відноситься: досить невелика ділянка землі; вистачить малої кількості садильного матеріалу; не потрібна прополка і підгортання; рідше полив; без зусиль вдається захистити кущі від колорадського жука.

Але багатощарова грядка з мульчею по-китайськи має значні недоліки. Зробити підходящу велику і досить глибоку яму, або траншею, не так легко не підготовленої, чи слабкій людині. І скоріше за все найбільший мінус – цей спосіб вирощування картоплі не гарантує дуже великий врожай картоплі. Бо такий метод може гарно себе проявляти лише в прибутих до китайської місцевості і якості землі, районах. Також причиною невдач, окрім якості землі і особливостей місцевості, може бути: не підходящі сорти картоплі, не дотримання китайської агротехніки.

*Як садити картоплю по-китайськи.* Китайські агрономи попереджають, що такий спосіб вирощування підходить лише для найврожайших сортів. Картопляні селекціонери з Китаю, років 50 досить успішно вже виводять таку картоплю. Окрім сортів картоплі, ще потрібна особлива, повітряна і пухка земля, про яку кажуть: "Як пух".

Без великої кількості добрив також нічого не вийде. Тому перед тим як робити такий експеримент, продумайте чи повністю ви готові. У Китаї картоплю вирощують провінції Юньнань, на південному заході.

Тамтешні фермери вивели до 70 нових сортів картоплі, дець близько 20 з них знайшли своє поширення в азійських країнах. А при Юньнаньському університеті відкрилася Академія картопляних наук, її завдання – вивчення перспективи рослини. Ще треба відмітити, що основні зусилля вчених зосереджені зовсім не на пошуку нових способів вирощування картоплі, а на вирішенні проблеми розмноження картоплі не з бульби, а з насіння.

*Технологія вирощування картоплі зі справжнього насіння дуже актуальна і в нашій країні.* Роздивимося плюси цього варіанту вирощування: перевага починається вже з того, що насіння картоплі значно дешевше ніж елітний посадковий матеріал, бо отримання меристемних бульб, які дають суперелітну і елітну картоплю, процес дуже ресурсно-витратний. Ще в додаток, на око відрізнити меристемні бульби від звичайних не можливо. Через це ви можете придбати третю чи десяту репродукцію і як в наслідок отримати дуже поганий врожай. Дуже великий плюс, що насіння картоплі не потребує спеціалізованих сховищ, як посадковий матеріал в виді бульб. Також за рахунок малого розміру насіння картоплі, в 1 грамі міститься 1500 насінин, що висаджується на 1 сотці. При вирощуванні розсади з насінин, з однієї сотки можна отримати 200-300 кг картоплі.

Мінуси звичайно також є: одна з головних складностей у вирощуванні картопляних сіянців у тому, що вони мають дуже слабку кореневу систему, тому субстрат для розсади, має бути дуже пухким. Маленькі паростки картоплі потребують рівномірного, яскравого сонячного освітлення більше ніж розсада інших пасльонових, наприклад, розсада томатів, або баклажанів. Розсада може потерпати від різноманітних хвороб, наприклад, найнебезпечнішою є чорна ніжка. Може бути проблемою підвищена ламкість сіянців картоплі, тому потрібно бути обережним при механічних операціях, пов'язаних з пересаджуванням, чи пікіруванні розсади. У вирощуванні картоплі з насіння є один великий мінус, це дворічний період вирощування. У перший рік ми отримуємо сіянку, масою 20-40 грам, з якої на наступний рік ми вирощуємо повноцінні клубні картоплі.

Вирощування картоплі з використанням ботанічного насіння завжди викликало зацікавленість в Україні. Так, В. Д. Щербачова твердить про значно менше ураження вірусними хворобами сіянців, порівняно з бульбовим репродукуванням, і задовго до В. І. Едельштейна вона запропонувала дворічну схему вирощування насінневого матеріалу. Результати її досліджень свідчать, що картопля, вирощена з насіння сорту Деодара, мала врожайність 343 ц/та, що на 12 % більше, ніж із бульбового матеріалу. Доцільним вирощувати картоплю з насіння вважав відомий картопляр професор І.І.Пушкар'єв. Він і його аспірант Ю.Чердинов особливо виділяли перспективність заходу в боротьбі з виродженням картоплі. Позитивні практичні результати в цьому напрямі одержали І.О.Веселовський, Г.Г.Лепиліна, Е.Н.Сагалович, Е.А.Вовк, Ю.А. Румянцев та багато інших.

Сьогодні майже в кожній країні, де займаються картоплярством, проводяться дослідження або практично вирощується картопля з використанням ботанічного насіння.

УДК 633.15:631.5:631.67

**СКАКУН В.М., МАРЧЕНКО Т.Ю.**

### **СТРУКТУРА ВРОЖАЮ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП ФАО ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ МІКРОДОБРИВАМИ ЗА УМОВ ЗРОШЕННЯ**

Серед господарсько важливих ознак гібридів кукурудзи, які мають значний вплив на формування фактичної та потенційної врожайності, важливе місце займають структурні показники качана.

Максимальний урожай зерна кукурудзи високої якості формується за умови оптимального співвідношення всіх структурних елементів: кількості рядів зерен в качані, маси 1000 зерен, кількості зерен в ряду, довжини та діаметра качана. За недостатнього розвитку одного структурного елемента, урожай може бути компенсований за рахунок інших складових. Так як окремі елементи структури формуються на різних етапах органогенезу, то для успішного їх розвитку необхідні неоднакові умови.

Резервом підвищення врожайності та поліпшення якості зерна при вирощуванні кукурудзи за інтенсивною технологією є мікродобрива. Мікродобривами обробляють насіння перед сівбою, або обприскують посіви під час вегетації рослин. Встановлено, що мікродобрива прискорюють ріст і розвиток рослин, зростає їх стійкість до високих температур та посухи.

Застосування мікродобрив сприяє підвищенню ефективності впровадження енерго- та ресурсозберігаючих технологій у сфері аграрного сектору економіки. Їх використання дозволяє зменшити внесення хімічних препаратів, підвищити ефективність технологічних операцій, посилити стійкість рослин до несприятливих факторів довкілля та дії патогенів, покращити не лише кількісні, але й якісні показники продукції.

Дослідження проводили впродовж 2018–2020 рр. на дослідному полі Інституту зрошувального землеробства НААН України, що знаходиться в південно-західній частині Херсонської області у 12 км від м. Херсона на землях Інгулецької зрошувальної системи. Херсонська область розташована в континентальній області кліматичної зони (поясу) помірних широт і характеризується помірно-континентальним кліматом з м'якою малосніжною зимою і жарким посушливим літом. Вивчались гібриди кукурудзи різних груп ФАО: ДН Галатея (ФАО 250), Скадовський (ФАО 290), ДН Деметра (ФАО 300), Інгульський (ФАО 350), ДН Берека (ФАО 390), Чонгар (ФАО 420). Обробляли

рослини кукурудзи комплексними мікродобривами: Аватар–1, Нутрімікс; спосіб обробки – позакореневе підживлення у фази 3–5 та 7–8 листків. Двофакторний дослід закладали методом рендомізованих ділянок. Дослідження проводили у чотириразовій повторності. Посівна площа ділянок 30,0 м<sup>2</sup>, облікова – 20,0 м<sup>2</sup>.

Визначили прояв показників структури врожаю сучасних гібридів кукурудзи різних груп ФАО та з'ясували їх зв'язок з урожайністю зерна при вирощуванні за краплинного зрошення в умовах Південного Степу України. Встановили вплив мікродобрив на показники структури врожаю гібридів кукурудзи та обґрунтували агротехнічні рекомендації з вирощування високих урожаїв зерна культури.

Формування високої урожайності зерна кукурудзи високої якості обумовлюється головними структурними елементами до яких відносяться маса 1000 зерен, число рядів зерен, число зерен в ряді, число зерен на одному качані, довжина та діаметр качана.

Використані в наших дослідженнях гібриди виявили особливості формування елементів структури урожаю, залежно від групи стиглості та обробітку мікродобривами. Розміри качанів, що сформувались на рослинах кукурудзи, були характерними для певного генотипу гібриду. При встановленні параметрів довжини качанів враховували тільки озернену частину. За результатами біометричних вимірювань найменший середній показник довжини качану встановлений у середньораннього гібрида ДН Галатея – 16,8–17,3 см.

Зі збільшенням групи ФАО, підвищувався показник довжини качану, що пояснюється характеристикою гібридів. Таким чином, значення даного показника для гібриду Скадовський, в середньому за період 2016–2018 рр. проведення спостережень, становило 17,8–18,5 см; для середньостиглих гібридів ДН Деметра – 18,4–19,0 см та Інгульський – 17,2–17,9 см, ДН Берека – 19,4–20,1 см. Найбільше значення показника встановлено у середньопізнього гібрида Чонгар – 20,3–22,6 см.

Забезпечення рослин кукурудзи мікроелементами для росту й розвитку обумовило зростання біометричних показників качанів. Більших значень довжини качани набули при застосуванні мікродобрив Нутрімікс та Аватар – 1, коли приріст складав, у порівнянні з контролем, 2,5 та 4,9 %, відповідно.

Показник діаметра качана практично не змінювався під впливом досліджуваних факторів, проте залежав від генотипових особливостей гібридів і склав, в середньому за 2016–2018 рр., для гібриду ДН Галатея – 39,9–41,4 мм, для гібриду Скадовський – 43,8–44,6 мм, для гібриду ДН Деметра – 47,8–48,2 мм, Інгульський – 35,6–38,5 см, та ДН Берека – 41,9–44,3 мм. Найбільше значення показника – діаметр качана спостерігали у середньопізнього гібриду Чонгар – 50,6–52,4 мм.

За результатами виміру встановлено, що застосування мікродобрив Нутрімікс, Аватар – 1 сприяло стабільному зростанню довжини та діаметра качанів гібридів кукурудзи різних груп ФАО. Так, на ділянках, де були внесені мікродобрива, в порівнянні з необробленим контролем, підвищились значення довжини качана на 2,5–4,9 % (0,45–0,9 см) та діаметра на 2,3–3,2% (1,0–1,4 мм).

Кількості рядів зерен в качані підвищувалась зі зростанням групи ФАО та обробкою мікродобривами. Так, у контрольних варіантах без обробки кількість рядів зерен, у середньому за роки проведення досліджень, дорівнювала 15,9, а на ділянках з обробкою мікродобривами зростала до 16,1–16,5. Кількість рядів зерен в групі середньоранніх гібридів без обробки мікродобривами складала 14,9, в групі середньостиглих – 15,7, у середньопізнього гібрида Чонгар кількість рядів зерен становила 18,5.

Така ж сама закономірність була й стосовно показника маси зерна з качана. На варіанті без обробки мікродобривами максимальні значення маси зерен з качана встановлені у середньопізнього гібрида Чонгар в контрольному варіанті – 278,0 г. В середньому, по середньоранній групі ФАО маса зерен з одного качана становила 162,0 г, по середньостиглій – 205,9 г. Застосування мікродобрив мало менший вплив, але, в порівнянні з групою ФАО, в середньому по фактору, обробка мікродобривами Нутрімікс і Аватар-1 збільшили показники на 2,0–8,3 г, або на 0,7–3,8 %. Максимальних значень маса зерна з качана набула у варіантах з обробіткою мікродобривом Аватар-1 і становила, в середньому по всіх групах ФАО – 211,5 г, що більше у порівнянні з контролем на 4,1% та обробкою препаратом Нутрімікс на 1 %.

Вивчення кореляційної залежності між урожайністю та іншими основними господарсько-цінними ознаками має практичне значення для визначення оптимальних параметрів в процесі розробки агротехнології гібридів кукурудзи для конкретних агрокліматичних зон вирощування.

За аналізом кореляційних залежностей між показниками структури та урожайністю зерна кукурудзи, було встановлено високий зв'язок між ними. Так, коефіцієнт кореляції між урожайністю зерна та довжиною качана становив  $r = +0,915$ , діаметром качана  $r = +0,624$ , кількістю рядів зерен  $r = +0,581$  та масою зерна з одного качана  $r = +0,864$ .

Статистичним аналізом побудовані кореляційні поліноміальні моделі залежності між урожайністю та різними показниками структури.

Згідно проведеного моделювання доведено, що довжина качана гібридів кукурудзи суттєво впливала на урожайність зерна. Максимальна урожайність зерна кукурудзи формується у гібридів з довжиною качана в межах 21–22 см.

Зв'язок діаметра качана і урожайності не мав сильної прямолінійної залежності ( $r = +0,624$ ). Проте, підвищення урожайності понад 12 т/га можливе лише за діаметра качана у гібридів 43–55 мм.

Отримана модель дозволила встановити зв'язок між урожайністю зерна гібридів кукурудзи та кількістю рядів зерен, коефіцієнт кореляції при цьому становить  $+0,581$ .

Моделювання зв'язку між урожайністю зерна кукурудзи та масою зерна з одного качана дозволило встановити другу за значимістю ознаку, що впливає на рівень продуктивності (після довжини качана). Коефіцієнт кореляції при цьому становив  $+0,864$ .

Маса 1000 зерен є одним із важливих показників елементів структури кукурудзи, що впливають на формування високої продуктивності.

В проведених нами дослідженнях даний показник коливався під дією факторів досліду, але їх вплив був неоднаковим. Маса 1000 зерен кукурудзи в дослідженнях коливалась залежно від факторів, що вивчалися. Застосування більш пізньостиглих гібридів та обробка мікродобривами сприяли збільшенню маси 1000 зерен. Найбільший вплив ознаку здійснювала група стиглості гібриду.

Проведений аналіз показав, що маса 1000 зерен кукурудзи за різних груп ФАО коливалася в межах 234,2–327,3 г. Найменша маса 1000 зерен – 234,2 г була сформована за сівби гібриду ДН Галатея без обробки мікродобривами. Найвищий середній показник маси 1000 зерен – 318,4 г, визначений у гібриду Чонгар.

Група стиглості впливала на масу 1000 зерен гібридів кукурудзи. Значення даного показника в середньоранній групі становили 245,2 г, за обробки мікродобривом Аватар – 1 та Нутрімікс 252,2 та 247,7 г відповідно. За обробки мікродобривами, в середньому, даний показник був більшим на 4,2–9,0 г, порівняно з необробленим контролем.



Серед групи середньостиглих гібридів найбільшу масу 1000 зерен мав гібрид ДН Берека – 316,4 г. За обробки препаратом Аватар–1 маса 1000 зерен збільшилась на 3,1 %.

Максимальну масу 1000 зерен, в середньому за роки проведення досліджень (327,3 г), було отримано за сівби гібриду Чонгар при використанні мікродобрива Аватар–1.

Проведений аналіз одержаних експериментальних даних показав, що між показниками урожайності та масою 1000 зерен гібридів кукурудзи різних груп стиглості існує тісна залежність. Коефіцієнт кореляції при цьому становить 0,805.

Дослідження показали, що обробіток мікродобривами впливає на формування елементів структури врожаю зерна кукурудзи. Найвищі показники всіх структурних елементів спостерігали за сівби гібридів середньостиглої та середньопізньої груп ФАО при обробці мікродобривом Аватар–1. Максимальні значення показників структури качана та урожайності спостерігали у середньопізнього гібриду Чонгар, за обробки мікродобривом Аватар–1.

УДК 633.8

**СТАВИЦЬКИЙ А.А., ПЕЛИХ С.О.**  
**ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ**  
**ОСОБЛИВОСТЕЙ**

Ріпак озимий є важливою культурою, що вирощується для отримання рослинної олії в умовах помірного клімату та другим за важливістю джерелом рослинної олії в світі. Озимий ріпак є лідером за вмістом олії у насінні серед олійних культур родини капустяних, йодне число при цьому складає 94-112, а вміст олії – 51 %. Зокрема, в його насіння містить до 20 % білка та більш ніж 17 % вуглеводів.

Збільшення площ під ріпаком в Україні спостерігається з року в рік, адже ріпак зараз найдорожча з основних олійних культур в Україні. Відмічається і зростання середньої врожайності ріпаку від 2,50 до 2,76 т/га, хоча дане значення є значно нижче генетичного потенціалу сучасних гібридів та сортів. Озимий ріпак вирощують в умовах де присутня достатня зволоженість, і в зоні з критичною нестачею кількості опадів, що й обумовлює необхідність диференціації елементів технології вирощування даної культури за різних ґрунтово-кліматичних умов.

Основним джерелом суттєвого підвищення насінневої продуктивності ріпаку озимого є сортові ресурси, які забезпечують упровадження нових більш продуктивних генотипів із високою адаптивною здатністю до конкретних агроекологічних умов вирощування. Швидке та якісне розмноження насіння і його пропозиція на ринку дозволяють виробництву використовувати такі переваги нових гібридів: підвищену потенційну продуктивність, високу стабільність і пластичність, стійкість до біотичних і стресових факторів, споживчі і технологічні властивості.

Важливою дією на біологічну врожайність має обґрунтований вибір сортів з високими показниками врожайності та районування, передусім це відноситься до ріпаку озимого, високу роль у цьому відіграє зимостійкість, пришвидшений темп росту і утворенням вегетативної маси у ранньовесняні строки. Більша кількість сортів, що рекомендовано до вирощування в нашій країні, характеризуються високим рівнем продуктивності та урожайних показників насіння, та підвищеною адаптацією умов вирощування що склались.

Добір високопродуктивних новітніх сортів озимого ріпаку (української та іноземної селекції) і розумного пристосування біологічних характеристик виду до існуючих ґрунтово-кліматичних умов вирощування не лише підвищує урожайність (потенційну продуктивність озимого ріпаку), а й поліпшує його якість

Мета наших досліджень полягала у визначенні впливу сортових особливостей на формування урожаю зерна ріпаку озимого.

Дослідження проводилися в умовах ТОВ "БІО ЛАТ" Конотопського району Сумської області. Ґрунти дослідного поля чорноземи типові глибоко суглинкові. Вміст гумусу в середньому становить 4,5 %.

Польові досліди були закладені рендомізованим способом в трьохкратному повторенні. Облікова площа елементарної ділянки становила – 40 м<sup>2</sup>.

Схема досліду: Сорти (гібриди):

ДК Ексторм;

Далтон;

НК Технік.

Попередник – пшениця озима. Сівбу проводили суцільним рядковим способом з міжряддям 15 см в оптимальні для зони строки. Норма висіву 550 тис. шт./га. Мінеральні добрива вносили в дозі (N<sub>127</sub>P<sub>10</sub>K<sub>14</sub>). Одночасно з сівбою вносили мінеральне добриво Яра Міла 50 кг/га фізичної ваги. По мерзлоталому ґрунту вносили 120 кг діючої речовини на гектар КАС-32.

Оптимальна кількість рослин на одиниці площі залежить від просторового, кількісного їх розміщення, що забезпечується певними елементами технології вирощування культури. Адже оптимальна кількість і рівномірне розміщення рослин на одиниці площі дозволяє повніше і раціональніше використати елементи мінерального живлення, сформувати високопродуктивні агроценози та одержати більше продукції.

Аналіз проведених досліджень свідчить про позитивний вплив сортових особливостей на формування густоти стояння посівів Так, найвища густина сходів відмічалась у гібриду ДК Ексторм – 48,6 шт./м<sup>2</sup>, а найменша гібриду НК Технік – 42,7 шт./м<sup>2</sup>. В після зимовий період найбільший відсоток перезимівлі спостерігався в гібриду ДК Ексторм – 92,18 %, що на 0,38 % більша ніж у гібриду НК Технік, 1,44 % – Далтон.

Протягом вегетації відмічено рівні темпи зменшення кількості рослин у посівах ріпаку озимого. Так, у фазі дозрівання найменша густина була відмічена у гібриду НК Технік – 35 шт./м<sup>2</sup>, що менше на 13,66 % (41,0 шт./м<sup>2</sup>) ніж у гібриду ДК Ексторм, 7,82 % (38,4 шт./м<sup>2</sup>) – Далтон.

Дослідженнями встановлено, що найбільша довжина стручка в гібриду ДК Ексторм – 12,2 см, що на 5,74 % більше ніж у гібриду Далтон, 9,02 % ніж у гібриду НК Технік.

Кількість насіння в стручку коливалася в межах від 24,2 до 26,0 шт. Максимальна кількість насіння в стручку відмичена у гібриду ДК Ексторм – 26,0, у гібридів Далтон та НК Технік відмічено дещо менша кількість насіння – 25,1, 24,2 шт., відповідно. Встановлено, що максимальна маса 1000 насінин відмічена у гібриду ДК Ексторм 5,2 г.

Результати досліджень показали, що максимальна урожайність насіння була відмічена у гібриду ДК Ексторм – 4,13 т/га, у гібридів Далтон та НК Технік даний показник становив на рівні 3,86, 3,48 т/га, відповідно.

**Висновок.** Гібрид ріпаку озимого ДК Ексторм забезпечив отримання максимального урожаю 4,13 т/га, з передзбиральною густиною стояння рослин 41,0 шт./м<sup>2</sup>, масою 1000 насінин 5,2 г.

УДК: 633.88: 615.322

**БОНДАРЄВА Л. М., БОНДАРЄВ М.А.**  
**ВИЗНАЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЯ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ**  
**СИРОВИНИ НА ПРИКЛАДІ MATRICARIAE FLOS**

На теперішній час за умов інтенсивного розвитку офіційної медицини, зростає попит на препарати, отримані на основі лікарської рослинної сировини (Kwiecień et al. 2023; Zeb Saddiqe, 2010; Pirvu L. et al., 2017). Традиційно, перше місце в напрямку досліджень лікарських рослин посідає аналіз їх хімічної структури та фітотерапевтичної дії (Goran M. Petrović et al., 2018; Martino E. et al., 2006; Pirvu L. et al., 2017). Але першим етапом аналізу лікарської рослинної сировини є її макроскопічний та мікроскопічний аналізи, які є першочерговими лабораторними методами визначення справжності (ідентичності) лікарської рослинної сировини. Необхідність в мікроскопічному дослідженні виникає під час аналізу різаної, порошкованої, пресованої, гранульованої лікарської рослинної сировини, а також при необхідності відрізнити ЛРС від можливих домішок, зовнішній вигляд яких схожий з офіціальною сировиною (Кисличенко В.С. та ін., 2015; Liu WJH, 2011).

В нашому дослідженні на замовлення ТОВ «Сумифітофармація» проводилось макроскопічне дослідження сировини на відповідність вимогам, регламентованим Державною фармакопеею України 2.0 до ЛРС – *Matricariae flos* (ромашки квітки), для якої похідною є - *Matricaria recutita* L. (ромашка лікарська). Важливо розуміти, що макроскопічний аналіз має за мету виявлення в загальній картині морфологічних ознак специфічні, особливі діагностичні ознаки, притаманні конкретному виду рослин. Виявити ознаки, що відрізняють її від сировини цієї ж групи, але від інших похідних рослин.

На рисунку 1 представлений загальний вигляд сировини. Зображення різних фрагментів ЛРС, а також опис відповідних морфологічних характеристик наведені на рисунку 2.



**Рис. 1. Загальний вигляд та характеристика сировини:**  
висушені цілі кошики або кошики, квітки яких частково обсіпались, без квітконосів,  
або з їх залишками, не довгими 3 см; сировина зібрана у фазу цвітіння

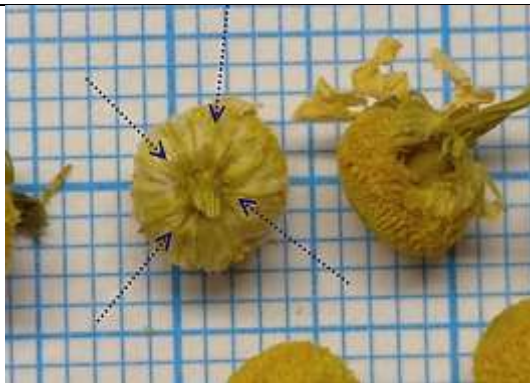




кошик від 4 мм до 8 мм у діаметрі;



більшість суцвіть без крайових білих язичкових квіток, що, ймовірно, обсіпались;



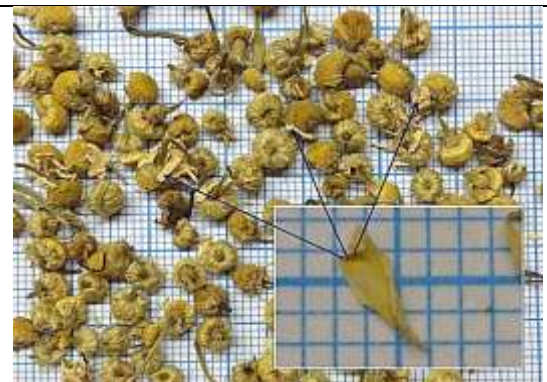
обгортка кошика багаторядна, скла-дається із численних, дрібних, розташованих черепитчасто, зеленуватих, довгастих приквітків із щільною середньою жилкою та широкими плівчастими краями;



ложе кошика голе, дрібноямчате, порожнисте, на початку цвітіння пів кулясте, наприкінці – конічне;



серединні квітки трубчасті, жовтого кольору, мають п'ятизубчасту трубку віночка; маточка трубчастих квіток має нижню зав'язь, темно-коричневого кольору;

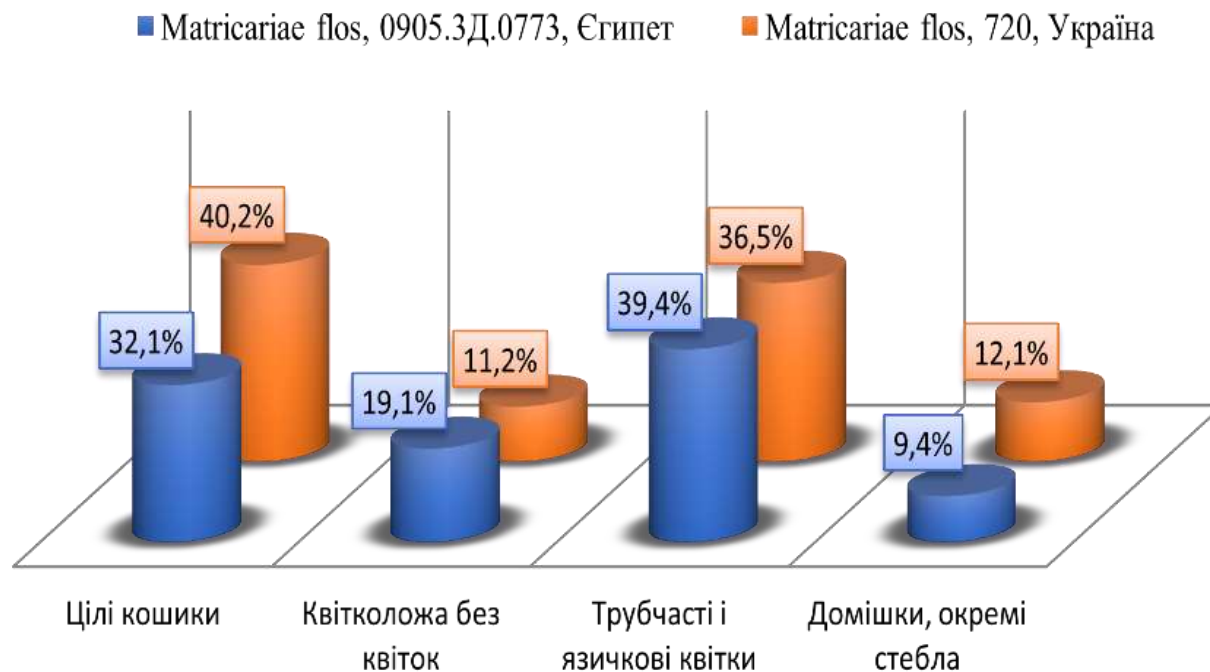


крайові квітки несправжньоязичкові, жіночі, з віночком, що має коричнево-жовту біля основи трубку, яка розширюючись утворює відгин із 3-ма зубчиками.

**Рис. 2. Результати макроскопічного аналізу зразку із описом відповідних морфологічних структур (за ДФУ 2.0)**

Слід відмітити, що макроскопічний аналіз не може бути остаточним критерієм ідентифікації рослинної сировини, і, особливо, її якості. Лише в сукупності з іншими методами аналізу (мікроскопічним, хімічним, хроматографічним, люмінесцентним) можна достовірно встановити тотожність об'єкту дослідження та визначити цінність сировини з точки зору перспективи для її медичного використання. Адже рослини, що зростали за різних умов, або зібрані на різних етапах онтогенеза можуть містити різну кількість діючої

речовини, включати небажані хімічні сполуки, акумульовані із навколишнього середовища. Не менш важливими є і умови сушіння та зберігання сировини. Тому додатково в нашому дослідженні було порівняння якості ЛРС двох зразків ЛРС. Зразок № 0905.3Д.0773 (походження - Єгипет). Зразок № 720 (походження - Україна).



**Рис. 3. Порівняння співвідношення складових сировини *Matricariae flos* двох зразків**

Узагальнюючи результати проведених досліджень, з урахуванням комплексу макроскопічних, ознак представлена для аналізу ЛРС ідентифікована як *Matricariae flos* (ромашки квітки). Похідна рослина - *Matricaria recutita* L. (ромашка лікарська).

Встановлено наступні особливості, які можуть впливати на якість: сировина зібрана у фазу цвітіння; більшість суцвіть без крайових білих язичкових квіток, що, ймовірно, обсіпались. Цей факт може свідчити про неналежне сушіння, зберігання чи транспортування сировини. Сировина потребує подальшого аналізу на вміст діючих речовин та домішок.



# **Секція III**

## **Сучасні тенденції в землеробстві, агрохімії та біохімії**

УДК 635.21

**КОРОЛЬ В.А., ІЛЬЧУК Р.В., ЛІСОВА Ю.А.**  
**ВПЛИВ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ НА БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ КАРТОПЛІ**

Однією із найбільш важливих проблем сучасної науки і практики є утилізація і переробка органічних відходів тваринницьких комплексів, птахофабрик та інших підприємств. Органічні відходи, що накопичуються як побічні продукти техногенезу, є чужими біосфері і не вписуються в природний біологічний кругообіг, що призводить до забруднення повітря, води, землі і негативно впливає на здоров'я людини [1].

Упродовж останніх 25-30 років вчені багатьох країн і України розробили і впроваджують у виробництво різноманітні біотехнології перероблення органічних відходів птахофабрик, гною ВРХ та інших тварин, відходів рослинництва, плодоовочівництва, торфу, сапропелю, мулу ставків і озер, осаду очисних споруд, відходів підприємств з перероблення шкіри, заводів цукрового і спиртового виробництва, м'ясокомбінатів та інших органічних відходів у високоякісні органічні добрива методом вермикультивування, методом пришвидшеної біологічної ферментації в біоферментаторах та на відкритих площадках і інших методів, що дозволяє одержувати високоефективні мікробіотрансформовані добрива, які успішно пройшли випробування в польових і вегетаційних дослідах та впровадженні в умовах сільськогосподарського виробництва. Встановлено їх позитивний вплив на агрофізичні та мікробіологічні властивості ґрунту, продуктивність сільськогосподарських культур, а врожайність і якість продукції значно вищі, ніж за внесення еквівалентної дози мінеральних та традиційних органічних добрив [2].

Однією з найефективніших органічних речовин, що застосовуються для удобрення ґрунту, вважається курячий послід. У своєму складі він містить велику кількість мікро- і макроелементів, а за корисністю перевершує навіть гній великої рогатої худоби. За використання, в якості підживлення курячого посліду, спостерігається стрімке дозрівання плодкових та овочевих культур, висока врожайність та підвищення опірності до грибкових та бактеріальних захворювань.

Більшість видів гною починає максимально проявлятися лише на 2-3 рік використання, тоді як курячий послід активно діє вже через тиждень.

Курячий послід - це дуже популярне та ефективне добриво для рослин. За своїм складом він набагато кращий за різні комплексні добрива, оскільки має підвищену концентрацію корисних елементів: азот – до 4 %; фосфор – 2,5 %; калій – 2 %; кальцій – 1 %; залізо та магній – до 0,3 % кожного; марганець – 300 мг/кг; сірка – 41 мг/кг; цинк – 22 мг/кг; кобальт та мідь – по 3 мг/кг. Крім цього в ньому містяться феноли, сульфіді, вітаміни та кислоти. Для курячого посліду не характерно виділяти у ґрунт фосфати, а після закінчення часу він повною мірою засвоюється культурами [3].

У зв'язку з тим, що практично не проводилось досліджень із застосування курячого посліду, як удобрення для картоплі ми поставили за мету виявити вплив його застосування на біометричні та господарко-цінні показники та урожайність картоплі сортів різних груп стиглості вітчизняної селекції стосовно ґрунтово-кліматичних умов Карпатського регіону.

Досліди проводили на полях 4-пільної сівозміни відділу селекції сільськогосподарських культур Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН, що у с. Оброшине Львівського р-ну Львівської обл. Попередником картоплі були озимі зернові з післяжнивною сівбою сидеральної культури. Ґрунти під дослідями сірі лісові

поверхневооглеєні крупнопилувато-легкосуглинкові на лесоподібних відкладах. Вони неоднорідні за профілем механічного складу, і від цього значною мірою залежить режим їх зволоження. Проводили динамічні підкопування за усіма сортами на 70-, 80- та 90-й день після садіння для визначення інтенсивності накопичення урожайності.

Отримані результати, в середньому за два роки проведення досліджень, показали, що кількість стебел на один кущ у досліджуваних сортів залишилась практично такою ж, а що стосується висоти стебел, то вже на цей показник вплинули норми внесених органічних добрив (табл. 1).

**Таблиця 1.– Біометричні показники сортів картоплі різних груп стиглості за динамічного підкопування на 80 день після садіння, середнє 2021-2022 рр.**

Рівні живлення	Кількість стебел в кущі, шт.			Висота стебел, см		
	2021	2022	середнє за 2021-22 рр.	2021	2022	середнє за 2021-22 рр.
<b>с. Спас - ранньостиглий</b>						
Поживний сидерат (фон) - контроль	6	6	6	47	48	47,5
Фон + курячий послід (сухий, гранульований) 0,5 т/га	5	6	5,5	57	56	56,5
Фон + курячий послід (сухий, гранульований) 0,75 т/га	6	6	6	56	56	56
<b>с. Щедрик - ранньостиглий</b>						
Фон (контроль)	4	4	4	47	47	47
Фон + к. п. 0,5 т/га	3	4	3,5	57	56	56,5
Фон + к. п. 0,75 т/га	4	4	4	60	59	59,5
<b>с. Легенда - середньостиглий</b>						
Фон (контроль)	6	6	6	57	58	57,5
Фон + к. п. 0,5 т/га	5	6	5,5	67	66	66,5
Фон + к. п. 0,75 т/га	6	6	6	66	66	66
<b>с. Околиця - середньостиглий</b>						
Фон (контроль)	6	4	5	47	47	47
Фон + к. п. 0,5 т/га	6	6	6	57	56	56,5
Фон + к. п. 0,75 т/га	6	6	6	60	59	59,5
<b>с. Оксамит-99 - середньопізній</b>						
Фон (контроль)	6	6	6	70	68	69
Фон + к. п. 0,5 т/га	6	6	6	63	65	64
Фон + к. п. 0,75 т/га	6	6	6	72	68	70
<b>с. Червона рута - середньопізній</b>						
Фон (контроль)	6	5	5,5	70	70	70
Фон + к. п. 0,5 т/га	6	6	6	63	65	64,5
Фон + к. п. 0,75 т/га	6	6	6	72	70	71

Як свідчать дані таблиці, стосовно усіх сортів, що включено у дослідження, збільшення такого показника, як висота стебел спостерігається за збільшення норми внесення органічного добрива. Стосовно групи ранньостиглих сортів приріст висоти становив 8-8,5 см або 20 %, групи середньостиглих – 9,5-12,5 см або ж на 22 %. Для групи середньопізніх сортів картоплі показник приросту висоти рослин був дещо іншим і на варіанті з внесення 0,5 т/га він навіть був меншим, але це не вплинуло на загальні показники підвищення урожайності та якості бульб картоплі для сортів цієї групи стиглості.

Досліджено позитивний вплив на активізацію ростових процесів усіх сортів картоплі стосовно обох варіантів застосування сухого гранульованого курячого посліду в дозах 0,5 та 0,75 т/га. Встановлено збільшення формування площі листової поверхні, кількості

зав'язаних бульб і в кінцевому результаті підвищення урожайності та покращенні якісних показників отриманого урожаю стосовно ґрунтово-кліматичних умов проведення досліджень.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Сендецька О. Ефективність виробництва і застосування органічних добрив “Біогумус” виготовлених методом вермикультивування. Вісник ТНЕУ. № 1, 2014. С. 164-171.
2. Біологізація землеробства в Україні: реалії та перспективи : монографія / В. В. Іванишин, М. В. Роїк, І. А. Шувар, Л. В. Центило, В. М. Сендецький, О. М. Бунчак, Н. М. Колісник та ін. Івано-Франківськ : Симфонія форте, 2016. 284 с.
3. Центило Л. В., Кулинич Р. Н., Колісник Н. М., Сендецький В. М. Виробництво і застосування органо-дефекатних добрив в сучасних агротехнологіях. Збірник наукових праць ПДАТУ. Кам'янець-Подільський : Крок, 2016. С. 329–331.

УДК 635.21

### **КРАВЧЕНКО Н.В., ГНІТЕЦЬКИЙ М.О., ШВЕЦЬ Е.І. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ НАНОТЕХНОЛОГІЙ**

Нанотехнологія – це галузь науки, яка займається технологіями в нанометровому масштабі. Вона має широке застосування у багатьох галузях, а саме в медицині, сільському господарстві, генетиці, хімії, будівництві, біології, виробництві енергії та інші галузі. Наприклад, сама маленька бактерія має розмір 200 нм. Нанометр - це одна мільярдна метра, тобто  $1 \text{ нм} = 10^{-9} \text{ м}$ . Отже, співвідношення виходить, що 1 метр має 10<sup>9</sup> (мільярд) нанометрів.

Встановлено, що завдяки застосуванню нанотехнологій у генній інженерії у рослин покращуються їх виробничі характеристики, збільшується стійкість до механічної обробки, хімічних, фізичних, та біологічних впливів навколишнього середовища. У людини це призводить до покращення її здоров'я, знищення спадкових хвороб шляхом введення наночастинок, які будуть відключати непотрібні і шкідливі гени.

Недавній експеримент показав, використання наночастинок для успішного редагування генів у печінці людини викликає зниження рівня холестерину в крові, інший дослід про те, як наночастинки можуть успішно вимикати гени в кістковому мозку, що може бути корисно при лікуванні серцевих захворювань, або дефіциту стовбурових клітин [1].

За допомогою наночастинок можна редагувати гени і при цьому не використовувати віруси, які є дорогими у використанні.

Встановлено, що завдяки застосуванню нанотехнологій у медицині доставка ліків в організмі має кілька недоліків – високі показники побічних ефектів через вплив ліків на небажані частини тіла, а також погану біодоступність і низьку розчинність хімічних компонентів.

Наночастинки - це контрольована і точна система по доставці ліків. Переваги наночастинок у доставці ліків: Доставка ліків до хворих клітин сприяє покращенню лікування, зменшенню поганих ефектів на організм людини, тварин і рослин. Ліки, що мають погану розчинність у воді, можуть всмоктуватися ефективніше при цілеспрямованому введенні. Ефект надпроникності полягає в тому, що речовини, які проходять усі бар'єри в організмі завдяки наночастинкам проходять швидше. Допомагає уникнути введення повторних доз препарату за рахунок кращого утримання та збільшення кількості ліків, що поглинається системою.

У сільському господарстві використовують нанотехнології для боротьби із бур'янами; для збільшення урожайності рослин; для адаптації цих рослин до несприятливих умов та інше.

Група бразильських вчених використовує нанотехнології, щоб скоротити використання хімікатів для боротьби з бур'янами ефективність якої становить 80 разів[1]. Дослідження, розроблене у співпраці між Unesp (Державний університет Сан-Паулу) та UEL (Державний університет Лондріни), застосовує різні "нано" несучі системи для сільсько-господарських додатків.

В експерименті бразильські вчені використовували наноконпозицію атразину та комерційний атразин для порівняння. Його застосовували проти гірчиці, кукурудзи та чотирьох видів бур'янів.

Випробування були проведені групою вчених під керівництвом доктора Халлі Кайшети Олівейри у лабораторії, теплиці та в польових умовах у UEL, щоб зрозуміти ефективність боротьби з бур'янами за рахунок нанокансулювання активного інгредієнта. Мета роботи була встановити взаємодію між наночастинками та рослинами, завдяки схемі гідропоніки та аналізу зображень на прикладі кукурудзи, сорт, який стійкий до активного інгредієнта гербіциду, а це унеможливорює шкідливий вплив. Експеримент показав, що використання наночастинок у хімікатах, які використовували проти боротьби з бур'янами таких як дятел волосистий (*Bidens pilosa*) і каруру (*Amaranthus viridis*), ефективніші в 10 разів, а рекомендована доза з наночастинками повинна бути менша (200 г га-1 проти 2000 г га-1). [2]. В інших випробуваннях для боротьби з гірчицею (*Brassica juncea*) використовувалося у 80 разів менше атразину з іншим складом та способом приготування.

Отже, завдяки використанню нанотехнологій, які зменшують витрати та збільшують ефективність боротьби з бур'янами, а це вигідно для фермера. Перевага ще в тому, що витрачається менше коштів і менше забруднення навколишнього середовища отрутохімікатами. Впровадження нанотехнологій в наше життя змінить його. Нанотехнології спрямовані і на боротьбу зі шкідниками, хворобами рослин, це активний інгредієнт для молекул біостимуляторів, добрив, пестицидів і т.д.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Нанотехнології в біології: 5 найцікавіших застосувань [Електронний ресурс] // FutureNow. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://futurenow.com.ua/nanotechnologiyi-v-biologiyi-5-najtsikavishyh-zastosuvan/>.

2. Нанотехнології скоротять використання хімікатів для боротьби з бур'янами [Електронний ресурс] // ІАС "Аграрії разом". – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://agrarii-razom.com.ua/news-agro/nanotechnologii-skorotyat-vikoristannya-himikativ-dlya-borotbi-z-buryanami>.

УДК 631.41

### **МІЩЕНКО Ю.Г., ЛИТВИНЕНКО А.В.** **ПЕРСПЕКТИВИ УНИКНЕННЯ ДЕГРАДАЦІЇ ҐРУНТУ**

Останніми роками в землеробстві як дієва альтернатива деградаційним процесам, які панують на мільйонах гектарів давньоорних ґрунтів, поступово утверджуються принципово нові підходи до агротехнологій. Основне їхнє спрямування - мінімізація механічного і хімічного впливу на ґрунт аж до повної відмови від проведення більшості заходів, якщо властивості ґрунтів наближені до вимог вирощуваних рослин. Кількість обробітків суттєво зменшується: уже давно щорічно не здійснюється оранка,



глибоке приорування гною з таким самим результатом замінюється рослинними рештками, мінеральні добрива і засоби захисту вносяться до ґрунту водночас із сівбою, є можливість повністю підмовитися від міжрядних розпушувачів, і навіть бур'яни можна ефективно видалити з поля без обробітки, якщо підтримувати постійний рослинний покрив на поверхні ґрунту, як це передбачено за нульової технології. Отже, якщо у минулі роки ознакою високої і культури землеробства була якісна оранка, очищене від бур'янів поле та сприятливі властивості кореневмісного шару, то тепер часте використання глибокої оранки, витратного і недуже ефективного підходу з окультурення ґрунту, інших численних проходів переважно важкої техніки по полю не може вважатися ознакою високої культури землеробства. Якраз навпаки, ґрунтоохоронні агротехнології, мінімізація механічного і хімічного впливу на ґрунт у більшій мірі відповідає високій культурі, бо тут проявляється турбота про ґрунт, й не бездумне руйнування його основи - корисної агрономічної структури.

В Україні відпрацьовано комбіновану систему обробітку ґрунтів, що означає використання різних способів, знарядь і глибин обробітку з урахуванням ґрунтово-кліматичним умов, попередників, вимог культур тощо. Однак комбінована система обробітку має певні недоліки – вона не усунула загрози ерозії ґрунту, зайвих втрат органічної речовини. Така система обробітку, як правило, супроводжується численними проходками техніки, що викликає переущільнення орного шару і вимагає перевитрат пального.

У науковій літературі ґрунтознавцями і землеробами вже добре визначено, які властивості ґрунту вимагають різні сільськогосподарські культури для свого розвитку, як складається динаміка цих властивостей протягом вегетації. Для цього вже давно до наукового обіходу увійшло уявлення про рівноважну й оптимальну щільність, про диференціацію щільності у кореневому шарі і, головне, встановлено як змінюються такі важливі параметри в основних ґрунтах країни під дією різних ґрунтообробних знарядь. Ці матеріали покладено в основу мінімальних технологій обробітку, тобто, таких технологій, які передбачають скорочення глибини і кількості механічних операцій на полі. Такі безперечні досягнення вже знайшли дорогу в практику і широко використовуються при веденні основного, передпосівного і міжрядних обробіток у всіх природно-кліматичних зонах України.

Екологізації технічної політики мусить сприяти технології вирощування сільськогосподарських культур, а саме: виключення операцій, які б могли зашкодити ґрунтовій структурі. До них, в першу чергу, слід віднести обробіток ґрунту у стані зволоження за межами фізичної стиглості. Обробіток за високої вологості особливо шкідливий для ґрунту, бо викликає грубі незворотні деформації, після яких структура ґрунту може не відновитися до вихідного стану взагалі. Обробіток пересушеного ґрунту, як відомо, супроводжується перевитратами ресурсів і ніколи не дає якісного розпушування. Звичайно величина оптимального кришіння для суглинистого ґрунту па вологості дорівнює 0,7 найменшої вологоємності. В абсолютному обчисленні від маси ґрунту це приблизно 20%. У дійсності ґрунт задовільно кришиться без утворення брил і пилу в інтервалі вологості між нижньою і верхньою межами пластичності, тобто приблизно в інтервалі вологості між 17 і 22%. Це достатньо широкий інтервал, що дає можливість за умови високої організації виконання робіт провести якісний обробіток, не виходячи за межі згаданого діапазону. Тільки в умовах, коли час перебування діапазону зволоження у ґрунті скорочений, як це відбувається за швидкого наростання позитивних

температур навесні, виникають організаційні складності її з конання усіх видів весняних польових робіт зразу на великій площі у стислі терміни. Для цих випадків у сільськогосподарському підприємстві має бути відповідний набір техніки, кваліфіковані механізатори, чіткий графік пересування техніки відповідно до настання фізичної стиглості ґрунту у різних полях і готовність до цілодобового ведення робіт.

Отже, обробіток ґрунту лише у стані фізичної стиглості мусить стати обов'язковим правилом, яке ні за яких умов не повинно порушуватись. Ми вимушені нагадати про цей агрономічний атрибут, бо, на жаль, у сучасному виробництві про нього часто забувають.

Водночас слід опанувати нові організаційні технологічні елементи, виконання яких знизить навантаження на ґрунти і буде сприяти збереженню їхньої структури. Це маршрутизація руху всіх машинно-тракторних агрегатів і збирально-транспортної техніки. Маршрутизування має виключити усі зайві проходи техніки по полю, і передбачити проведення операцій, пов'язаних із завантаженням добрив, і розвантаженням бункерів комбайнів тільки на краях полів, виключити рух по полю великовантажних автомобілів.

Таким чином, всі елементи технології вирощування сільськогосподарських культур мають стати структуро- і ґрунтоохоронними. Саме це убезпечить ґрунт від деградації і створить умови для сталого землекористування.

УДК 630.

### **МІЩЕНКО Ю.Г., ЛИТВИНЕНКО А.В. ПЕРСПЕКТИВИ КОНТРОЛЮ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ**

Бур'яни знижують урожайність посівів суцільного способу сівби під 20 до 50%, а просапних культур від 40 до 80% і більше. Тому надійне контролювання бур'янів у посівах є питанням актуальним. Значні коливання параметрів зовнішнього середовища проявляють свій вплив і на бур'яни. Обстеження посівів в останні роки виявляють тенденцію поширення і зростання видів бур'янів у північних регіонах країни, що є типово теплолюбними, і які ще недавно були характерні для зони Степу.

В умовах повітряної посухи, вітрів і високих денних температур застосування гербіцидів ускладнене. Рослини бур'янів у процесі захисту від надмірної транспірації води формують потужний шар епікутикулярних восків (поверхневих ліпідів), що є міцним бар'єром на шляху проникнення діючих речовин гербіцидів у мезофіл листків. Тому внесення гербіцидів доцільно переносити на нічні години, коли температура повітря знижується до 24°C і нижче. Норму витрати робочої рідини необхідно збільшити на 20-30%, бажано застосовувати робочу рідину разом з суфрактаантами і пенітрантами - речовин, що знижують процес висихання краплин робочої рідинні посилюють проникнення діючих речовин у тканини листків.

Важливим фактором успіху у контролюванні бур'янів є надійність захисних заходів, яку можна досягнути за умови своєчасності проведення обприскувань гербіцидами. Найбільш чутливі сходи рослин бур'янів до дії гербіцидів у фазах сім'ядоль - двох справжніх листків. Тому і обприскування посівів необхідно проводити саме у такі фази росту та розвитку від звільнення їх від небажаної рослинності.

Своєчасне навіть ефективно знищення сходів бур'янів на посівах весною і на початку літа не гарантує їх надійного контролювання до кінця вегетації культури. Тому посіви у другу половину вегетації часто наростають бур'янами повторного забур'янення, яке може досить істотно (від 10 до 40% і більше) знижувати продуктивність культурних рослин. Контролювати такі пізні сходи бур'янів за допомогою гербіцидів складно, а часто просто неможливо.

Захист від повторного забур'янення посівів досягають, у першу чергу, фітоценотичними методами, що є дешевим, екологічним і достатньо ефективним. Для проведення такого захисту необхідно цілеспрямовано формувати оптимальну оптичну щільність посівів культурних рослин з таким розрахунком, щоб після закінчення захисної дії гербіцидів до поверхні ґрунту надходила мінімальна кількість прямого світла. Надходження прямих сонячних променів до ґрунту є небажаним, оскільки присутня променева енергія ФАР забезпечує молодим сходам рослин бур'янів успішний фотосинтез, ріст і розвиток і конкуренцію культурним рослинам.

Рациональне формування оптичної щільності посівів необхідно розпочинати ще з установаження оптимальної норми висіву на кінцеву густоту. Важливими показниками є морфологічні особливості сортів і гібридів, здатність їхніх рослин формувати відповідну площу листового апарату й економно витратити запаси вологи з ґрунту.

Підсумовуючи сказане, можна констатувати, що проблеми надійного контролювання бур'янів на посівах у системах стабільного землеробства щільно пов'язані з усім комплексом заходів, які забезпечують успішну вегетацію культурних рослин. Успішне їх подолання можливе лише з урахуванням погодних умов, забезпечення посівів доступною вологою, оптимальним живленням і раціональним, екологічним, надійним і максимально м'яким хімічним захистом від бур'янів і інших шкідливих організмів.

УДК 631.510

**МІЩЕНКО Ю.Г., ДАВИДЕНКО Г.А., РИЖЕНКО А.Т., СЕВІДОВ О.А.  
ЗАСТОСУВАННЯ ПРОМІЖНИХ КУЛЬТУР ДЛЯ МУЛЬЧУВАННЯ**

Оптимального захисту від ерозії ґрунту можна досягти застосовуючи посіви проміжних культур для мульчування. Перспективним є вирощування гірчиці та редьки олійної для створення мульчі під наступну культуру. Перевагами цих культур є гарантована поява сходів, навіть за відсутності якісного передпосівного обробітку, швидкий початковий розвиток і швидке поглинання азоту з ґрунту. Застосування гірчиці для формування мульчі має перевагу в тому, що дана культура швидше розкладається протягом зими, ніж редька олійна. Однак редька краще пригнічує бур'яни, оскільки вона триваліший час здатна затінювати ґрунт. Через більшу чутливість гірчиці до заморозків ризик проростання насіння гірчиці після її використання в ролі мульчі зазвичай нижчий, ніж у кормової редьки. Однак, навіть після гірчиці іноді навесні виникає потреба у проведенні додаткових агрозаходів для знищенні її падалиці.

З метою утримання потужного зеленого покриву кормову редьку та гірчицю не варто сіяти надто рано, кормову редьку – не раніше 15 серпня, а гірчицю – не раніше 1 вересня, бо інакше щільність фітомаси посівів згасає і до зими стає проблематично гарантовано утримувати якісне фітоценотичне пригнічення бур'янів.

Порівняно з гірчицею завдяки більшій морозостійкості редька краще утримує надлишки азоту в ґрунті пізньої осені та взимку і надійніше захищає його від вимивання.

У сівозмiнах картоплі слід уникати гірчиці, оскільки вона сприяє розвитку залізистої плямистості. Те ж саме стосується фацелії, яку також можливо застосовувати в ролі мульчі під посіви кукурудзи, оскільки вона краще вимерзає, ніж гірчиця та редька. Однак, порівняно з кормовою редькою та гірчицею, фацелія потребує якісної підготовки посівного ложа та потребує рівномірної глибини висіву в добре ущільнене посівне ложе. Якщо фацелію висіяти до кінця серпня, то її посіви забезпечують гарне та тривале пригнічення бур'янів. Однак, у порівнянні з редькою олійною і особливо гірчицею, фацелія менш придатна для більш пізнього посіву у вересні через значно повільніший розвиток сходів. Фацелія, яку бджолярі цiнують за тривалу фазу цвітіння, забезпечує дуже сильний ріст, якщо її посіяти рано після збору врожаю зернових, що робить цінний внесок у секвестрації вуглецю в гумусі та забезпечує позитивний баланс гумусу.

Як для олійної редьки, так і для гірчиці важливо при виборі сорту враховувати дві сортові характеристики: сприйнятливiсть до зараження нематодами та схильність до цвітіння. Якщо посів культур для мульчування відбувається в сівозміні без буряків цукрових, то стійкість до нематод не відіграє великої ролі. За таких умов можна використовувати дешевші, нестійкі сорти, а при більш пізніх строках сiвби – і ранньоквітучі. Чим раніше буде проведено сiвбу культур для мульчування, тим більше значення має пізньоквітучий сорт, який триваліше затiнює ґрунт та квітнучи у листопаді, вже не досягає зрілості насіння на кінець вегетаційного періоду, що дозволяє уникнути проростання падалиці культур використаних для мульчування.

Таким чином, застосування проміжних посiвiв культур для мульчування слід проводити з врахуванням спектру наступних вирощуваних культур, а сiвбу проміжних культур здійснювати в такі строки, щоб до припинення вегетаційного періоду щільність стеблостою забезпечувала якісне фітоценотичне пригнічення бур'янів.

УДК 504.54

**МІЩЕНКО Ю.Г., ДАВИДЕНКО Г.А., РИЖЕНКО А.Т., СЕВІДОВ О.А.  
ПЕРСПЕКТИВИ ПРОМІЖНИХ ПОСІВІВ У СІВОЗМІНІ**

Сталий розвиток сучасних агроєкосистем неможливий без використання оптимальної структури посiвних площ та сiвозмінного чинника. Агроєкосистема охоплює сільськогосподарські екосистеми із сукупністю існуючих організмів і умов їхнього існування, що знаходяться в закономірному взаємозв'язку між собою та утворюють систему взаємозумовлених біотичних і абіотичних явищ та процесів агроландшафтів сільськогосподарського використання. Вони можуть становити окремі або декілька агробіогеоценозів полів, ріллі, пасовищ, садів та інших, як сукупність біогенних і абіотичних компонентів нестійкої, переважно одновидової агроєкосистеми, штучно створеної людиною для отримання біологічної рослинної продукції. За відсутності відповідного контролю, вони з часом поступово можуть втрачати властиві їм функції.

У сучасних економічних умовах, коли потрібно збільшувати питому вагу бажаних ринком культур за рахунок розумного скорочення посiвiв інших, роль сiвозмiн значно зростає. Щороку рівень родючості славнозвісних українських чорноземів зменшується, пропорційно збільшуючи обсяги необхідних на їхнє

підновлення коштів. Чверть українських земель виснажена або підлягає рекультивації. Одна з основних причин - недотримання раціональних сівозмін господарствами особливо дрібними та середніми. Для отримання більшого прибутку вони висівають одну й ту ж культуру кілька років поспіль на одному полі. Проте правильне дотримання сівозмін не лише дає землі відпочити й наповнитись чи відновитись необхідними поживним и речовинами, а ще й покращити її фітосанітарний стан, зменшуючи кількість бур'янів, шкідників та збудників хвороб.

Відомо, що кожна культура виснажує землю по-різному - саме це варто враховувати у сівозмінах. За правильної науково обґрунтованої структури посівних площ сівозміна може зменшити матеріальні витрати на 20-30, а то й на 50%.

Науково обґрунтоване чергування культур у сівозмінах передбачає правильний вибір попередників й оптимальне насичення сівозмін одновидовими культурами, яке враховує допустиму періодичність їхнього вирощування, що сприяє складанню сівозміни будь-якого типу й виду. Впровадження і освоєння науково обґрунтованих сівозмін дає змогу з найменшими фінансовими витратами поліпшити властивості ґрунту, нагромадити ґрунтову вологу, захистити ґрунт від ерозійних процесів, а також зменшити розповсюдження бур'янів, хвороб і шкідників сільськогосподарських культур.

Вирощування культур в сівозміні постійно супроводжується двома взаємно протилежними процесами в ґрунті. За вирощування культур що залишають рослинної маси більше ніж виносять а також при внесенні органічних добрив і застосуванні сидератів та ґрунтозахисного безполицевого обробітку ґрунту відбувається гуміфікація – новоутворення гумусу. За відчуження з поля більшої частини сформованої біомаси або ж переважаючого внесення мінеральних добрив та полицевого обробітку маємо мінералізацію (розпад) органічної речовини, яка відбувається під культурами з різною інтенсивністю. Залежно від того, який з процесів переважає в сівозміні, залежить направленість змін в ґрунті вмісту гумусу.

Забезпечення розширеного відтворення родючості ґрунту за отримання позитивного балансу гумусу в сівозмінах можливе за раціонального застосуванні проміжних посівів сидератів. Їх доцільно вирощувати після збирання пшениці озимої та ячменю, коли залишається незадіяним осінній вегетаційний період. В післяжнивний період на зелене добриво слід використовувати поєднання падалиці зібраних зернових культур та висіяних відразу після їх збирання культур – редьки олійної й гірчиці білої, або ж заздалегідь підсівати ранньою весною під зернові культури конюшину червону чи люцерну посівну яка залишається вегетувати після збирання зернових. Дані сидерати в проміжних посівах здатні формувати в умовах Лісостепу близько 35 т/га удобрювальної фітомаси, яку варто загортати в ґрунт безполицевими знаряддями, що надасть змогу як збагатити ґрунт органічною масою зелених добрив, так і створити на поверхні оброблювального поля покриття з рослинної мульчі.

Ущільнення сівозмін проміжними культурами також сприяє дотриманню балансу макроелементів, що дозволяє зберігати рівновагу вмісту елементів живлення та сприяє отриманню високої біологічної врожаю. Насичення сівозмін проміжними сидератами здатне забезпечити насиченість органічними добривами на рівні 10-11 т/га. Для забезпечення рівноваги між виносом та надходженням макроелементів в сівозмінах насичених проміжними сидератами є менша потреба в мінеральних добривах. Так, за відсутності сидератів з мінеральними добривами в розрахунку на 1 га



слід більше внести азоту – на 52,5 і 57,5 кг. д.р., фосфору – на 14,5 і 15,5 кг. д.р., та калію – на 18 і 22 кг. д.р. відповідно. Таким чином дотримання без дефіцитного балансу поживних елементів сприятиме стійкому забезпеченню оптимальних умов для росту та розвитку рослин, для повного розкриття потенціалу їх урожайності.

Насичення сівозмін проміжними посівами зелених добрив та проведення безполіцевих обробітків ґрунту завдяки додатковому надходженню в ґрунт органічної речовини сприятиме також захисту його поверхні від негативної дії ерозійних процесів та деградації під час вирощування культур. В кінцевому результаті маючи позитивний баланс гумусу та сформований резерв поживних речовин, які вивільнятимуться в процесі мінералізації органічних добрив, буде забезпечено оптимальне живлення вирощуваних рослин за зменшення більш ніж в 1,5 рази потреби в мінеральних добривах. Також буде оптимізовано поглинання й втримання ґрунтом запасів продуктивної вологи в кореневмісному шарі ґрунту, що є досить актуальним завданням в умовах змін клімату сьогодення.

УДК 633.11: 631.811

**ОНИЧКО Т.О., КОВАЛЕНКО М.М., ШЕЙКО С.М., РУДИК О.М.**  
**ОСОБЛИВОСТІ СИСТЕМИ ЖИВЛЕННЯ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ СУМСЬКОЇ**  
**ОБЛАСТІ**

Нарощування виробництва зерна – одна з найважливіших задач агропромислового комплексу Сумщини. У вирішенні цього завдання провідне місце відводиться кукурудзі. Потребу в високоенергетичному зерні кукурудзи мають тваринництво та різні галузі переробної промисловості. Значним резервом підвищення урожайності та збільшення валових зборів зерна кукурудзи є впровадження інтенсивної технології вирощування. Вона узагальнює нові досягнення селекції, насінництва, хімізації та механізації виробництва, на основі точного біологічного контролю за станом рослин.

Розвиваючи могутню кореневу систему і надземну вегетативну масу, кукурудза висуває високі вимоги до умов живлення, тепла, вологи, світла й іншим факторам зовнішнього середовища. При високому рівні агротехніки кукурудза може рости і давати високі врожаї практично на всіх ґрунтах, крім схильних до заболочування, сильнозасолених, а також із рН нижче 5. Високі врожаї ця культура дає на чорноземних, а також на заплавних ґрунтах з нейтральною чи слаболужною реакцією (рН 6,5-7,5). За фізико-механічним складом найбільш сприятливими для вирощування кукурудзи є суглинисті та супіщані ґрунти.

Основним засобом підвищення врожайності сільськогосподарських культур та поліпшення якості рослинницької продукції є використання добрив. Проте висока ефективність досягається лише у випадку відповідності їх доз, строків та способів внесення, біологічним вимогам рослин з урахуванням ступеня забезпечення поживними елементами ґрунтів. Потреба в добривах, для отримання запланованого врожаю, визначається балансовим методом за результатами агрохімічного обстеження поля на вміст у ґрунті доступних для рослин форм азоту, фосфору та калію.

Урожайність зерна кукурудзи більше 40-50 ц/га можна одержати лише при внесенні достатньої кількості органічних (30-40 т/га) та мінеральних добрив (25-40 кг/га д.р. NPK). При сівбі обов'язковим є внесення азотно-фосфорного чи фосфорного добрива в дозах 8-10

кг/га д.р. При неможливості внесення органічних добрив дозу мінеральних доцільно підвищити в лісостеповій зоні на чорноземних ґрунтах до  $N_{60-90} P_{80-90} K_{60}$ , на сірих опідзолених –  $N_{80-120} P_{80-90} K_{60-90}$ , поліській –  $N_{90-150} P_{60-80} K_{60-90}$ . В залежності від бажаного рівня урожайності норма внесення мінеральних добрив повинна коригуватись.

В умовах Сумської області на родючих ґрунтах органічні та фосфорно-калійні добрива доцільно вносити з осені під зяблеву оранку, а азотні та комплексні - весною під культивуацію. На менш родючих ґрунтах, а також при недостатній кількості добрив найкраще їх вносити одночасно з сівбою в рядки та в підживлення. При такому внесенні рослини найкраще використовують малі дози. Це зумовлено тим, що азот має особливо велике значення в період від сходів до утворення чотирьох – п'яти листків, а критичний період в живленні фосфором починається з утворення трьох – чотирьох листків. Нестачу фосфору в період до 10-го листка не можна компенсувати в наступні періоди.

Підживлення слід проводити в фазі трьох – чотирьох листків повним мінеральним добривом в дозі по 20 кг/га д.р. азотних, фосфорних і калійних добрив. Для підживлення кукурудзи слід використовувати аміачну воду, яку вносять на глибину 8-10 см на відстані 15-20 см від рядка при першому підживленні, і на глибину 6-7 см на відстані 20-25 см – при другому підживленні.

УДК 631.8: 633.15

**ПРАСОЛ В.І., ВЛАСЕНКО Р.О.**

### **РЕГУЛЮВАННЯ ЖИВЛЕННЯ КУКУРУДЗИ НА ЗЕРНО В УМОВАХ ДЕФІЦИТУ МАТЕРІАЛЬНИХ РЕСУРСІВ**

Відомо, що кукурудза відмінно реагує на внесення високих норм мінеральних добрив, але їх вартість з кожним роком істотно підвищується. В нинішній економічній ситуації агровиробники вимушені вносити менші норми мінеральних добрив проти попередніх мирних років. Інколи кукурудзу приходиться сіяти з мінімальними дозами елементів живлення, а інколи і взагалі без них. Тому на перший план виступає пошук альтернативних шляхів регулювання мінерального живлення. Це потребує крім застосування мінеральних добрив, включення в біологічний колообіг елементів живлення побічної продукції, мікробіологічних препаратів та різних стимуляторів росту. Тому і виникла актуальна потреба у проведенні в Лівобережному Лісостепу України відповідних досліджень.

Дослід проводився з гібридом кукурудзи ДКС 3609 в умовах СТОВ "Дружба Нова" Прилуцького району Чернігівської області протягом 2021-2022 років на чорноземі типовому середньосуглинковому. Схема дослідження включала наступні варіанти: 1) побічна продукція – контроль; 2) контроль + РКД (10-20-20) в рядки +10 кг N д.р./т побічної продукції – виробничий контроль; 3) контроль + РКД (10-20-20) в рядки + Екостерн (2,0 л/га) з додаванням біоактиватора Азотофіт (1л/га) – фон; 4) фон + 3%  $MgSO_4 + 6\% CO(NH_2)_2$  фаза 3-5 листків + фаза 8-10 листків; 5) фон + 3%  $MgSO_4 + 6\% CO(NH_2)_2$  фаза 3-5 листків + фаза 8-10 листків + Гумат калію (Гк 2л/га) в поєднанні з  $ZnSO_4$  (300 г/га); 6) фон +  $N_{60}P_{35}K_{70} + 3\% MgSO_4 + 6\% CO(NH_2)_2$  фаза 3-5 листків + фаза 8-10 листків.

В зв'язку з тим, що кукурудза на зерно часто вирощується в "ринкових" сівозмінах і залишає після себе на полі значну частину нетоварної продукції, важливо знати швидкість розкладу рослинних решток і можливість включення їх елементів живлення в повторний колообіг. Для деструкції стебел кукурудзи, з метою підтримання активності корисної

мікрофлори ґрунту, здійснювали обробку рослинних решток азотом з розрахунку 10 кг N/т побічної продукції (виробничий контроль). Аналогічне призначення і біологічного препарату Екостерн з біоактиватором Азотофітом. Важливо було на момент сівби кукурудзи встановити ступінь розкладу побічної продукції і визначити наявність целюлозо-руйнівних мікроорганізмів на різних варіантах.

Результати досліджень свідчать, що через 6 місяців після заробки в ґрунт важкомобільних органічних речовин ступінь їх розкладу на контрольному варіанті становила 26,2%, тоді як в варіанті із застосуванням азотних добрив і в варіанті з Екостерном спостерігали збільшення цього показника відповідно на 32,5-33,1%. При цьому кількість целюлозо-руйнівних мікроорганізмів тут становила відповідно  $3,2 \times 10^6$  –  $3,7 \times 10^6$  шт., проти  $1,9 \times 10^6$  на контролі. Це сприяло тому, що органічна речовина рослинних решток краще локалізувалася у верхньому шарі ґрунту, не порушуючи його будову, чим створювалися комфортні умови для життєдіяльності мікроорганізмів.

ґрунт дослідної ділянки, згідно з існуючими ступенями забезпеченості елементами живлення характеризувався високим рівнем забезпеченості рухомим фосфором, середнім рівнем легкогідролізованого азоту і низьким рівнем обмінного калію.

Тому система удобрення, яка є на даному полі в господарстві (варіант 6), стосовно застосування фосфору мала лише підтримуючий характер ( $N_{60}P_{35}K_{70}$ ).

Аналіз отриманих даних свідчить, що внесення 10 кг N д.р./т побічної продукції та застосування біодеструктора стерні з біоактиватором Азотофіт сприяло збільшенню вмісту легкогідролізованого азоту в ґрунті відповідно на 32-38 мг/кг ґрунту. Очевидно, живі клітини Азотофіту, які входять до його складу, завдяки фіксації атмосферного азоту, збагачують ґрунт даним елементом в кількості рівноцінній майже внесенню 10 кг N д.р./т побічної продукції.

Що стосується фосфорно-калійного живлення, то вміст в ґрунті доступного фосфору в варіанті із застосуванням біодеструктора, і без його застосування на фоні внесення азоту збільшився на 17-19 мг/кг ґрунту. Пояснити це можна мікробіологічними процесами, що відбуваються в ґрунті. Подрібнені рештки побічної продукції кукурудзи, які багаті лігніном, утворюють нерозчинні колоїдні структури стійкі до розкладу. Внесення 10 кг N д.р./т побічної продукції і додавання до біодеструктора Азотофіту сприяє тому, що в системі ґрунт-рослинні рештки виробляється більше доступного фосфору. Таким чином, заробляючи нетоварну частину врожаю кукурудзи, можна повернути в ґрунт значну кількість елементів живлення.

Аналогічна тенденція спостерігається і по обмінному калію. Це залежало від запасів валового калію в ґрунті та процесів його мобілізації із необмінних форм за рахунок азоту добрив і мікробіологічного впливу на ці процеси.

На фоні цих варіантів внесення мінеральних добрив в дозі  $N_{60}P_{35}K_{70}$  сприяло збільшенню вмісту легкогідролізованого азоту на 20 мг/кг ґрунту. Таке збільшення можна пояснити утворенням так званого "екстра" азоту за рахунок N мінерального + N мікробної маси + N відмерлої подрібненої біомаси кукурудзи. Застосування фосфорно-калійних добрив під час основного внесення підвищило міст рухомих сполук фосфору і калію відповідно на 7 і 12 мг/кг ґрунту в порівнянні з фоном.

Проведення морфометричних вимірів кукурудзи у різних умовах живлення було направлене на виявлення шляхів покращення росту і розвитку рослин та отримання програмованого врожаю. В залежності від варіанту висота рослин коливалася в межах 188-226 см. В процесі вегетації змінювалася середня площа листка. У перших листків вона була в

межах 4,1-5,5 см<sup>2</sup>, 5-6 лист мали площу 16,4-22,7 см<sup>2</sup>, а дванадцятий-тринадцятий – 242,7-448,4 см<sup>2</sup>.

Велика роль із усіх листків належить прикачанному листку, завдяки якому більша частина первинних продуктів фотосинтезу (до 30 %) іде на формування зерна [1]. Відомо також, що верхній лист теж відіграє велику роль у формуванні врожаю зерна (до 25%) [2]. Отримані результати свідчать, що на контрольному варіанті середня площа прикачанного і верхнього листка не відповідає оптимальним розмірам даного гібриду. Застосування позакоренових підживлень збільшило їх площу на 41,6-49,8%. Це засвідчує, що даний агроприйом підвищує інтенсивність фотосинтезу, що в подальшому буде сприяти забезпеченню кореневої системи елементами живлення. Основне внесення добрив разом із рядковим внесенням і позакореновими підживленнями наблизило площу прикачанного листка і верхнього до оптимального.

В контрольному варіанті максимальна площа листків склала 20,97 тис. м<sup>2</sup>/га. Внесення азотних добрив для прискорення гуміфікації побічної продукції кукурудзи сприяло збільшенню середньої площі листків на 5,82 тис. м<sup>2</sup>/га в порівнянні з контролем. Аналогічна закономірність щодо збільшення середньої площі листків при застосуванні біодеструктора стерні разом з Актофітом. Середня площа листків стала більше, ніж на контролі на 27,8%.

Дослідження показали, що 60% вторинної кореневої системи кукурудзи розміщена була в шарі ґрунту 0-30 см і їх довжина узгоджується з максимальною площею листової поверхні. Це значить, що основа врожаю в удобрених варіантах закладена добре.

Збільшення максимальної площі листової поверхні після позакоренових підживлень добре узгоджується з результатами листової діагностики і свідчить про недостатнє забезпечення кукурудзи, в першу чергу, азотним живленням. При внесенні повного мінерального добрива, застосуванні деструктора стерні та проведенні позакоренових підживлень створено оптимальну листову поверхню, яка складає 4 м<sup>2</sup>/га. Ці дані добре узгоджуються з показником розвитку кореневої системи рослин кукурудзи.

Аналіз даних елементів структури врожаю кукурудзи на неудобреному фоні (контроль) свідчить про розвиток негативних явищ при залишенні подрібнених решток на полі. Очевидно, мікроорганізми, які розкладають рослинні рештки, закріплювали в своїх тілах азотні сполуки ґрунту і це проявилось в кількості зерен з одного качана і масі 1000 зерен. Ці показники далекі від генетичного потенціалу гібриду ДКС 3609.

Деструкція рослинних решток за допомогою біодеструктора стерні та додавання 10 кг N д.р./т побічної продукції сприяла збільшенню кількості зерен на качані відповідно на 36 і 39 зерен та збільшенню маси 1000 зерен на 14,5-17%. Це можна пояснити поступовим поповненням ґрунту елементами живлення за рахунок розкладу рослинних решток.

Отримані дані підтверджують, що величина врожайності залежала від умов живлення. Так, на контролі вона становила 4,58 т/га. А застосування Екостерну (вар. 3) і азотних добрив (вар. 2) для деструкції рослинних решток підвищило врожайність відповідно на 1,08-1,24 т/га. В свою чергу, дворазове підживлення кукурудзи на фоні використання біодеструктора стерні забезпечувало істотну прибавку врожаю в порівнянні з фоном на 0,74-1,06 т/га.

Дослідженнями було підтверджено, що застосування при сівбі рідкого мінерального добрива з традиційним застосуванням основного внесення добрив і позакоренових підживлень сприяло отриманню найвищої врожайності кукурудзи на зерно 8,81 т/га.

Розрахунок економічної ефективності умов мінерального живлення кукурудзи на зерно показав, що найвищий додатковий прибуток 8405 грн./га отримано при поєднанні всього комплексу робіт по регулюванню мінерального живлення, який включав основне

внесення добрив ( $N_{60}P_{35}K_{70}$ ), припосівне внесення рідких добрив ( $N_{10}P_{20}K_{20}$ ) та дворазове підживлення 3%-ним  $MgSO_4$  та 6%-ним  $CO(NH_2)_2$ .

Використання для деструкції рослинних решток 10 кг N д.р./т побічної продукції на фоні припосівного внесення рідких добрив ( $N_{10}P_{20}K_{20}$ ) забезпечило найменші економічні показники (прибуток 230 грн/га, рівень рентабельності 2,2%, окупність додаткових затрат 1,02).

Застосування для розкладу рослинних решток біодеструктора Екостерн з Азотофітом забезпечило найвищий рівень рентабельності (86,3%) і окупність додаткових затрат (1,86). В порівнянні з даним варіантом, додаткове підживлення кукурудзи гуматом калію з сульфатом цинку при підвищенні урожайності на 17,5%, не сприяло підвищенню ефективності даного агротехнічного заходу. Тобто в нинішніх економічних умовах, що склалися з економічної точки зору при відсутності можливості основного внесення мінеральних добрив, два позакореневі підживлення 3%-ним  $MgSO_4$  та 6%-ним  $CO(NH_2)_2$  на фоні заробленої побічної продукції, застосування біодеструктора і припосівного внесення рідких мінеральних добрив – шлях до ефективного регулювання мінерального живлення кукурудзи на зерно.

УДК 631.633.92:631.22.018

**ПРОТАСОВ О.М., ЗАХАРЧЕНКО Е.А.**

### **АКТУАЛЬНІСТЬ ВНЕСЕННЯ ОРГАНІЧНИХ ДОБРІВ ЗА РЕСУРСНОГО ОБМЕЖЕННЯ ГОСПОДАРСТВ**

Ще кілька десятиліть тому ніхто не піддавав сумніву той факт, що найкращим генератором урожайності рослин є органічні добрива. Сировиною для них був гній, якого вистачало для господарств, адже прямо посеред сіл добробутом і достатком "пахли" свиноферми та корівники. Але згодом хімія витіснила органіку. При цьому всі хочуть екологічно чистих продуктів та щоб земля не виснажувалася. І щоб — ніякого запаху!

За останні 100 років українські чорноземи втратили половину свого гумусу – основного родючого компонента, відповідно, зменшується природна родючість ґрунту.

Обсяги внесення органічних добрив в Україні з розрахунку на 1 га в 2022 році зменшились понад в 20 разів в порівнянні з 1990 роком! Це загрозливі тенденції щодо балансу гумусу в ґрунтах. Щороку через виснаженість ґрунтів господарства недоотримують понад 20-30 % сільськогосподарської продукції.

В Україні протягом останніх років домінувала незбалансована дефіцитна система землеробства. Врожаї останніх років — це переважно результат вичерпування винятково природної родючості ґрунту в поєднанні з незбалансованим внесенням мінеральних добрив. Зберігати і надалі такий підхід до родючості — неприпустимо.

Для забезпечення бездефіцитного балансу гумусу в ґрунтах України нагальним завданням є зміна системи внесення добрив з переорієнтацією на збільшення частки органічних добрив.

Внесення компосту у ґрунт вважається у більшості випадків найкращим екологічним підходом, що дає змогу замикати колообіги природних поживних речовин та вуглецю. Органічні матеріали є цінним джерелом основних поживних речовин, таких як азот (N), фосфор ( $P_2O_5$ ), калій ( $K_2O$ ) сірка ( $SO_3$ ), та значна кількість інших мікроелементів, які мають важливе значення для росту рослин, а отже — і сталого виробництва продукції рослинництва. Органічні матеріали також є цінним джерелом органічних речовин, що



сприяють водонасиченню ґрунтів, полегшують механічну обробку та стійкість ґрунту до ерозії тощо.

Європейська практика свідчить, що всі переходять на органіку, проте в Україні дуже мало холдингів і навіть фермерів, які практикують внесення на поля органічних добрив. ТОВ "Молоко Вітчизни" це робить і прагне орендувати і мати якісний ґрунт. Вносячи органічні добрива, ТОВ "Молоко Вітчизни" на 60 % від запланованої мінеральної системи живлення зменшує навантаження на землю від мінеральних солей — нітратів, фосфатів, дегідрофосфатів. Варто врахувати і той факт, що хімічна промисловість України не виробляє фосфорно-калійних добрив. Фосфорити й апатити, як сировина для виробництва цих добрив, знаходиться на території РФ. Білорусь теж працює на цій сировині. Тому **ORGANIC COMPOST** хороша альтернатива для всіх аграріїв, які думають про майбутнє свого бізнесу (рис.1).

При стабільному внесенні ми уже бачимо на своїх полях, як у нас збільшився вміст гумусу, тобто — вміст азоту, фосфору калію. Ґрунт наситився мікроелементами, в ньому практично немає солей важких металів. Значно покращився мікробіологічний стан ґрунтів, їх активність.



Рис. 1. Розкидування компосту на полях ТОВ "Молоко Вітчизни"

Розвинений агропромисловий сектор економіки України з великою кількістю сільськогосподарських земель потребує значних обсягів добрив. Форми господарювання і власності на землю за роки незалежності України негативно позначилися на родючості ґрунтів, що проявляється у втраті значної частини гумусу, незбалансованості вмісту поживних елементів, підкисленні та залуженні ґрунтів, дефіциті рухомих форм фосфору, калію та ряду мікроелементів, переущільненні, хімічному та радіаційному забрудненні, ерозії.

Перевагою органічних добрив над мінеральними є наявність багатовікового досвіду використання. Вони діють на рослину повільніше, у міру розкладання, але протягом тривалого періоду та є значно безпечнішими за мінеральні добрива. Не можна забувати і про екологічні наслідки незбалансованого використання мінеральних добрив. Погіршення властивостей ґрунту, забруднення води та повітря з року в рік набуває дедалі більшого масштабу в Україні внаслідок використання мінеральних добрив.

Органічні добрива широко використовуються у Європі. Розвинені країни Європи — Німеччина, Велика Британія, Нідерланди, які поряд із внесенням значної кількості

мінеральних добрив (350–800 кг/га д.р.) вносять на гектар орної землі і високі норми органічних добрив 26–75 тонн, одержуючи при цьому стабільно 55–60 ц/га зернових культур.

План дій з розвитку циркулярної економіки Європейської Комісії максимально стимулює використання органічних добрив в сільському господарстві ЄС. Передбачається, що добрива з перероблених органічних відходів становитимуть 30 % від усіх добрив в ЄС найближчим часом. Використання органічних добрив створює передумови для розвитку органічного сільськогосподарського виробництва, що дозволить фермерам в перспективі збільшити дохід від реалізації продукції.

Наша мета — сталий та збалансований розвиток аграрного сектору. Продукцію, яку вирощують без застосування мінеральних добрив, продають за вищою ціною, ніж урожай із полів, де працюють за традиційною технологією. Чимало аграріїв, що займаються органічним землеробством у нашій країні, знаходять для себе ринки збуту за кордоном, переважно у західноєвропейських країнах. Втім, доволі високий платоспроможний попит на такий товар існує і в Україні. Органічна продукція та чисте довкілля — це основа здоров'я людини, а отже — й головні складові профілактики хвороб та епідемій.

УДК 633.11

**СОБРАН І.В., ХОМЕНКО В.Г., БІДНИК Р.А.**

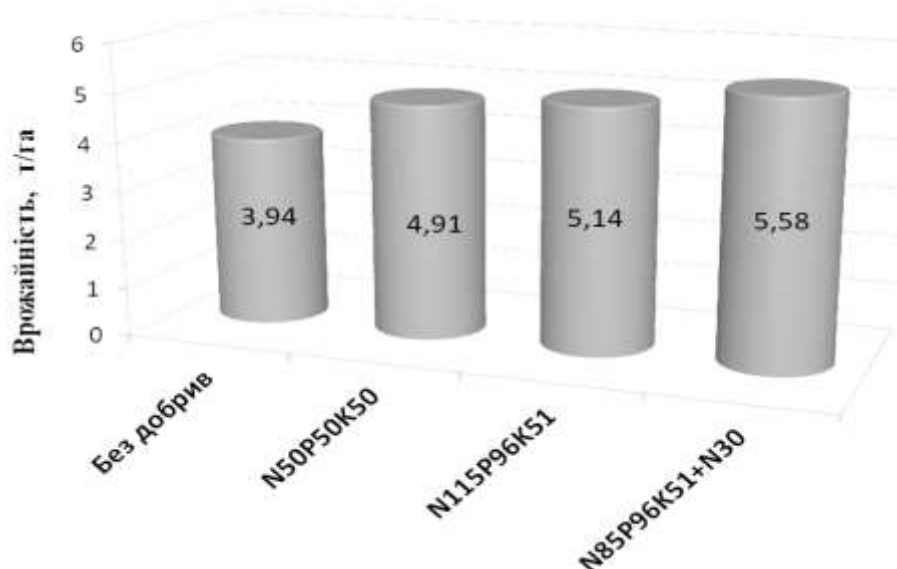
### **ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Озима пшениця - одна із самих цінних зернових культур, яка посідає перше місце за посівними площами в Україні. Має важливе народногосподарське значення в харчовій галузі та економіці країни.

Досліджувана ділянка мала такі характеристики: тип ґрунту - чорнозем важко-суглинковий середньо-гумусний, вміст гумусу – 3,8 %; азоту – 9,1; рухомого фосфору – 13,1; обмінного калію – 6,9. Дослід закладений в 4 повтореннях за наступною схемою: без добрив (контрольний варіант), N<sub>50</sub>P<sub>50</sub>K<sub>50</sub> (рекомендована доза), N<sub>115</sub>P<sub>96</sub>K<sub>51</sub>, N<sub>85</sub>P<sub>96</sub>K<sub>51</sub>+N<sub>30</sub>.

Агротехніка вирощування пшениці озимої була загальноприйнятою для умов зони Лісостепу. Сорт озимої пшениці був обраний: Новосмуглянка. Попередник: овес.

Врожайність пшениці озимої зазнавала істотних змін в залежності від доз мінеральних добрив. Врожайність пшениці на неудобреній ділянці становила 3,94 т/га, а при внесенні рекомендованої дози (N<sub>50</sub>P<sub>50</sub>K<sub>50</sub>) зросла на 0,97 т/га. (рис 1).



**Рис.1. Формування врожаю озимої пшениці залежно від доз мінеральних добрив**

При збільшенні доз мінеральних добрив (азотних – на 37 кг, фосфорних – на 73 кг) врожайність пшениці зростає на 0,23 т/га порівняно з врожайністю, сформованої при рекомендованій дозі. Проте, при зменшенні у 4 варіанті норми азотних добрив при основному внесенні, а внесенні 30 кг Азоту дроблено при підживленнях, було отримано вищий врожай (на 0,44 т/га).

Результати дослідження показали, що найкращий урожай озимої пшениці сформувався при внесенні більших за рекомендованих норм доз добрив та дробленого підживлення Азотом.

УДК 635.21:631.527.5.631.527.8

**СОБРАН І.В., СУКРУТ С.В.**

### **ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Численні дослідження показують, що майже на всіх типах ґрунтів, поширених у районах картоплярства, картопля найбільше виносить з ґрунту азоту (а на чорноземах глибоких і звичайних - фосфору); протягом вегетації рослини картоплі використовують азот, фосфор і калій у період бутонізації та цвітіння. Збільшення норм азотних і фосфорних добрив до 60-90 кг/га і калійних до 90-135 кг/га (діючої речовини) в нечорноземній зоні дає значний приріст врожаю. Максимальний приріст урожайності від внесення мінеральних добрив спостерігався на чорноземах та сірих ґрунтах.

Польові дослідження проводили впродовж 2022 р. у фермерському господарстві "Осінь" Сумського району. Ґрунт — чорнозем типовий малогумусний важкосуглинковий. У шарі ґрунту 0–30 см міститься гумусу (за Тюрнімом) 2,9–3,2%, легкогідролізованого азоту 60–62; рухомого фосфору (за Мачигінімом) — 35–49 мг; обмінного калію (на полумінометрі) — 320–370 мг/кг ґрунту, рН 6,8.

Посадку проводили в I декаді червня в попередньо нарізані гребні, площа живлення становила 70 × 15–20 см. Вологість на глибині загортання бульб підтримували на рівні 70-80% за допомогою крапельного зрошення.

Дослідження проводили з районованими сортами картоплі Кіранда та Рів'єра. Повторність досліду 4-разова. Площа посівної ділянки — 90 м<sup>2</sup>, облікової — 50 м<sup>2</sup>. Мінеральні добрива вносили у вигляді нітроамофоски, аміачної селітри (33% N), суперфосфату гранульованого та Плантафолу 20 : 20 : 20.

Структуру врожаю у фазу повної стиглості бульб під час збирання визначали ваговим методом. Облік урожаю та якість бульб визначали згідно з методичними рекомендаціями.

Дослідженнями встановлено, що застосування мінеральних добрив і Плантафолу істотно позначилося на врожайності бульб картоплі обох сортів, що взяті на вивчення.

Так, урожайність бульб сортів картоплі Мінерва та Рів'єра чітко зростала зі збільшенням дози мінеральних добрив і проведенням позакоренових підживлень Плантафолом із розрахунку 6 кг/га в основні періоди вегетації.

В останньому варіанті за сумісного використання мінеральних добрив і Плантафолу врожайність бульб формувалася максимальною в усі роки вирощування. Дослідження показали, що врожайність у сорту Кіранда вона становила 31,2 т/га, а в сорту Рів'єра — 34,7 т/га, що свідчить про вищу продуктивність останнього. Порівняно з аналогічними варіантами мінерального живлення без Плантафолу досліджуваними сортами сформовано відповідно 26,3 т/га і 30,6 т/га бульб.

УДК 633.12

**ЯЦЕНКО В.М.**

### **ВПЛИВ РЕТАРДАНТУ НА РОЗРАХУНКОВУ ГУСТотУ РОСЛИН ТА ПОТЕНЦІАЛ ГІБРИДУ ХОРАЛ**

Основними показниками реакції рослин на умови вирощування є продуктивність та урожайність. Водночас урожайність розглядається як параметр більш високого рівня, оскільки характеризує загальний стан популяції та лише опосередковано загальний стан окремої рослини. Висока залежність між густрою рослин на одиниці площі та більшістю показників їх розвитку визначає наявність певних умов та параметрів, що забезпечують максимальний рівень урожайності посіву. Кінцева (передзбиральна) густроа посіву, яка забезпечує отримання максимального врожаю, визначається як оптимальна густроа посіву.

Основним завданням дослідження соняшнику гібриду Хорал була розробка рекомендацій щодо параметрів його сортових технологій при застосуванні за традиційної технології вирощування, так і в технологіях із застосуванням регуляторів росту.

Отримані результати свідчать про наявність низки суттєвих відмінностей у реакції гібриду (зміну густоти посіву та використання ретардантів) порівняно з іншими генотипами. Аналіз даних показує, що варіанти із блокуванням ростових процесів у період вегетації суттєво знижували показники середньої продуктивності рослин на градієнті, а саме 88,21 та 95,29 г/рослину порівняно з 103,17 на контролі. Суттєво нижчими за контроль були і початкові показники продуктивності.

Відмінною від інших генотипів була реакція гібриду на фактор обробки насіння. На цьому варіанті не було відмічено суттєвого зниження (порівняно з контролем) показника середньої продуктивності рослин та максимального рівня продуктивності на ділянках із відсутністю конкуренції. Як результат, саме цей варіант забезпечував вищі значення середньої урожайності (4,15 т/га порівняно з 4,01 т/га на контролі) та зростання показника

максимальної урожайності до 5,05 т/га порівняно з 4,78 на контролі. Останній показник реалізувався на ділянках із густотою 62,54 тис./га.

Водночас досить цікавими (у виробничому та селекційному аспектах) були результати, отримані на варіанті з комплексним використанням ретарданту. Максимальна урожайність за умов 2-кратного використання ретарданту була лише на 1,8% меншою за показник контролю, однак її реалізація відбувалась на ділянках із густотою 75,14 тис./га. Рівень реалізації потенціалу продуктивності за цих умов був мінімальний у досліді і становив 36,3%, що є більш характерним для ультраранньостиглих генотипів.

Отримані результати свідчать про широкий діапазон розрахункових параметрів посіву гібриду Хорал та можливостей технологічного регулювання рівня адаптованості до умов середовища. За цих умов розрахункова густина посіву в базових технологіях має становити 52-56 тис. рослин/га. У технологіях із використанням ретардантів доцільним є загушення посіву до 65-70 тис./га.

Установлено, що розрахункова густина посіву гібриду Хорал у базових технологіях має становити 52-56 тис. рослин/га. У технологіях з використанням регуляторів росту доцільним є загушення посіву до 65-70 тис./га.

УДК 631.8

**MELNYK A.V., LI RUIJIE, BRUNYOV M.I.**  
**GLYCINE BETAINE FOR PLANT STRESS RESISTANCE**

Abiotic stresses such as low temperature and drought can affect the growth and development of higher plants, leading to a decrease in crop yield and quality. In an unfavorable environment, plants tend to respond accordingly to reduce or even eliminate the harm caused by unfavorable factors. This reaction involves many biochemical reactions in multiple signaling pathways and is a very complex process involving multiple genes and multiple gene products. a complex process. Glycine betaine, as a small molecule non-toxic osmotic regulator, is an important substance in plant response to abiotic stress.

Betaine was first discovered in Europe. Since the 19th century, sugar beets and sugarcane have been used to extract sucrose, mainly present in the molasses of sugar beets, hence its name. However, its efficacy was not gradually recognized until the 1970s. Betaine is widely present in animals and plants, and is an intermediate product of animal metabolism. It plays a crucial role in the metabolism of nutrients. As a secondary organism of metabolism, it is a very important osmoregulation substance that enhances plant stress resistance, such as salt alkali resistance and drought resistance [1].

Betaine is a non-toxic small molecule osmoregulation substance, and its chemical essence is a quaternary ammonium water-soluble alkaloid. There are mainly 12 types of betaine in plants, among which glycine betaine was first discovered and studied the most, abbreviated as betaine [2]. Betaine is widely distributed in Chenopodiaceae and Gramineae in higher plants, especially under common non Biotic stress such as water, salt, drought and high temperature, a large amount of organic osmoregulation substances will be accumulated in the cytoplasm matrix, while inorganic ions will be transported to vacuoles to maintain cell swelling and improve the adaptability of plants to adversity in this way [3]. The synthesis site of betaine is in the chloroplasts of mature plant leaves, mainly distributed in the chloroplasts and cytoplasmic matrix. Its biosynthesis is catalyzed by two enzymes using choline as the substrate: choline is converted into betaine aldehyde through



the action of choline monooxygenase, and then through the catalysis of betaine aldehyde dehydrogenase to produce betaine.

Glycine betaine is closely related to plant stress resistance. The accumulation of betaine in plants can be found under water, salt, low temperature and other stress conditions, and even the application of exogenous betaine can improve plant salt resistance and frost resistance. A large number of in vitro experiments have proved that glycine betaine improves various physiological activities of plants, thus promoting seedling growth and improving Photosynthetic efficiency; Promote root development, increase yield, and enhance drought (salt) resistance [4, 5].

In recent years, betaine has attracted great attention from people. Due to its relatively simple biosynthetic pathway, it can improve plant tolerance to stress, Therefore, it is considered one of the most effective plant regulators. Plants with low or no accumulation of exogenous glycine betaine can help alleviate the negative effects caused by various stresses. The exogenous glycine betaine can quickly enter the leaves and be transported to other tissues and organs to help plants improve their stress resistance [6].

In some plants, exogenous glycine betaine can alleviate the negative effects caused by salt stress. For example, supplying glycine betaine to leaves significantly increases the salt tolerance of rice [7]; The yield of tomatoes grown under salt or high temperature stress increased by about 40%. Some researchers have conducted salt induction and supply of glycine betaine to rice seedlings. They found that exogenous glycine betaine alleviated the inhibition of salt stress on stem growth, but did not affect the normal growth of roots. In addition, plants treated with glycine betaine had significantly lower sodium and higher potassium ion concentrations in the branches compared to those treated with it, because glycine betaine induces root cells to produce vacuoles, limits the absorption of sodium ions by the root system, and hinders the quantity and speed of their transport into the branches; Simultaneously increasing the content of potassium ions in the body and the efficiency of upward transport, thereby improving the osmotic regulation ability and adaptability of rice seedlings to salt stress. Additionally, pretreatment with glycine betaine prevented damage to leaf structure under salt stress. Another similar study has shown that, Exogenous glycine betaine is provided to rice under salt stress, which can balance the accumulation of sodium and potassium ions in its stem. Exogenous glycine betaine promotes the growth of maize under stress, and improves the water content, Photosynthetic efficiency and yield of maize leaves [8].

Although exogenous supply of glycine betaine has potential benefits, one possible drawback is that pathogenic bacteria may harm plants through exogenous glycine betaine, as glycine betaine is an effective growth substrate for certain plant pathogens, such as the occurrence of Fusarium wilt diseases [9, 10]. Similarly, under drought stress, the accumulation of glycine betaine may also increase the occurrence of certain pests such as aphid diseases. Therefore, it is recommended to use exogenous supply of glycine betaine to improve plant stress measures. It is necessary to detect the potential range of damage caused by pathogenic bacteria and insects to different plant species. In addition, different concentrations of glycine betaine have different effects on different plants, Plants require different doses at different growth stages and conditions. Therefore, when using exogenous glycine betaine, the above factors should be fully considered.

In summary, although different researchers have conducted extensive research on betaine and its relationship with plant stress resistance from various aspects, plant stress resistance is a complex trait. It is influenced by plant species, genotype, morphological characteristics, and internal physiological and biochemical reactions. So far, some important and fundamental issues in the study of plant stress resistance mechanisms have not been resolved. Therefore, it is necessary to strengthen its broader research. On the one hand, it can understand the stress resistance mechanism

of plants and the mechanism of action of glycine betaine, in order to better apply them to improve plant stress resistance. On the other hand, it can provide a theoretical basis for selecting stress resistant plants and introducing and cultivating them.

### REFERENCES.

1. Xu Baohong, Yang Jie Glycine betaine and plant stress resistance [J] Journal of Xinjian-g University (Natural Science Edition), 2008,25 (3): 349-352 DOI:10.3969/j.issn.1000-2839.2008.03.019.
2. Yu Xiao-dong, Lai Lu-di, Wang Jing-yu, Glycine Betaine and Its Relationships with Plant Salt Resistance[J]. Tianjin Agricultural Science, 2013,19 (7): 14-16 DOI:10.3969/j.issn.1006-6500.2013.07.004.
3. Zhang Tengguo, Hu Xindan, Li Ping, et al. Effects of Salt and Low Temperature Stress on Rapeseed ROS and Antioxidant Enzyme Activities [J]. Journal of Lanzhou University (Natural Science Edition), 2019,55(4):497-505. DOI:10.13885 /j.issn.0455-2059.2019.04.012.
4. Liu Shujun, Liu Aiqun, He Ming. The effect of exogenous betaine on the resistance of eggplant seedlings under low temperature stress [J] Northern Horticulture, 2018 (22): 57-61.DOI: 10.11937/bfyy.20173648.
5. Li Xiaoling, Hua Zhirui, Guo Qingqing. The effect of betaine on the stress resistance of *Scutellaria baicalensis* under salt stress [J] Guizhou Agricultural Science, 2018,46 (1): 77-81 DOI:10.3969/j.issn.1001-3601.2018.01.021.
6. Ashraf M., Foolad M. R., Roles of glycine betaine and proline in improving plant abiotic stress resistance [J] Environmental and Experimental Botany. 2007. 59(2): 206—216. <https://doi.org/10.1016/j.envexpbot.2005.12.006>.
7. Lutts S, Exogenous glycine betaine reduces sodium accumulation in salt-stressed rice plants[J]. International Rice Research Notes (Philippines), 2000. [https://www.researchgate.net/publication/284549305\\_Exogenous\\_glycine\\_betaine\\_reduces\\_sodium\\_accumulation\\_in\\_salt-stressed\\_rice\\_plants](https://www.researchgate.net/publication/284549305_Exogenous_glycine_betaine_reduces_sodium_accumulation_in_salt-stressed_rice_plants).
8. Xinghong Yang, Congming Lu, Photosynthesis is improved by exogenous glycinebetaine in salt—stressed maize plants[J]. Physiologia Plantarum. 2005. 124 : 343-352 <https://doi.org/10.1111/j.1399-3054.2005.00518.x>
9. Feliciano Araya, Olga Abarca, Gustavo E. Zúñiga, Luis J. Corcuera, Effects of NaCl on glycine-betaine and on aphids in cereal seedlings, Phytochemistry, 1991, 30(6): 1793-1795, [https://doi.org/10.1016/0031-9422\(91\)85014-Q](https://doi.org/10.1016/0031-9422(91)85014-Q).
10. Strange R.N., Smith H., Specificity of choline and betaine as stimulants of *Fusarium graminearum*, Transactions of the British Mycological Society, 1978, 70(2): 187-192, [https://doi.org/10.1016/S0007-1536\(78\)80029-1](https://doi.org/10.1016/S0007-1536(78)80029-1).

# Секція IV

## Сучасні тенденції в захисті рослин

УДК 632:533.2:9:95(477.7)

**БАКУМЕНКО О.М., КРЮЧКО Л.В., КУРАШ Д.О.**

## **ВИЗНАЧЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ФУНГІЦИДІВ НА СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

У сучасних умовах перед аграрним сектором України постають значні виклики, серед яких одним із найважливіших є стабілізація і збільшення виробництва рослинницької продукції з метою забезпечення продовольчої безпеки суспільства. Зокрема, в рамках цього завдання, особливо високу значущість має культивування соняшнику, що є однією з провідних олійних культур як на світовому, так і на внутрішньому рівні. Соняшник визнаний як важлива культура з високою врожайністю та значним економічним потенціалом. Зростання посівних площ під олійним соняшником свідчить про зростаючу популярність цієї культури вирощування на аграрних підприємствах України. Це пояснюється не тільки його високою рентабельністю, але й властивостями, які роблять цю сільськогосподарську культуру відмінним вибором для забезпечення харчової безпеки та задоволення вимог споживачів.

Соняшник є цінним джерелом як ядерних, так і некондиційних насінин, що мають широкий спектр застосування в харчовій, фармацевтичній та косметичній промисловості. Олія, отримана з насіння соняшнику, є високоякісним продуктом з багатьма корисними жирними кислотами та вітамінами. Соняшник також відіграє важливу роль у збереженні ґрунтів та поліпшенні екологічного стану. Він володіє властивістю фітомеліоранта, що означає, що він може очищати та відновлювати ґрунти, що постраждали від ерозії, солонізації або забруднення. Що надзвичайно актуально для України у післявоєнний період. Коренева система соняшнику має потужний кореневий апарат, який сприяє утриманню ґрунту, запобігаючи його вимиванню та ерозії.

Умови вирощування соняшнику в північно-східному лісостепу України є сприятливими для отримання високої врожайності. Кліматичні умови, достатнє сонячне випромінювання та родючі ґрунти сприяють успішному росту та розвитку рослин. Однак, для досягнення максимальної продуктивності та ефективності вирощування соняшнику, необхідно враховувати інші аспекти, такі як вибір сортів/гібридів, оптимальні строки посіву та використання оптимальних агротехнічних заходів.

Одним із актуальних питань, пов'язаних із вирощуванням соняшнику однорічного, є захист посіву від шкідливих організмів, зокрема від хвороб. Для вивчення ефективності різних фунгіцидів на соняшнику були проведені лабораторні та польові дослідження. Метою цих досліджень було оцінити ефективність застосування фунгіцидів у посівах соняшнику однорічного в умовах північно-східного Лісостепу України. Дослідження проведені у 2022 році на полях Агрофірми "Вперед" в Сумському районі Сумської області. Вони спрямовані на виявлення оптимально-ефективного фунгіциду та їх діючих речовин для забезпечення результативного захисту соняшнику та зниження втрат врожаю в умовах північно-східного лісостепу України. Ефективне застосування фунгіцидів, у конкретних умовах, дозволяє знизити ризик втрат врожаю, забезпечуючи стабільне виробництво рослинницької продукції тим самим, збільшуючи економічну ефективність Агрофірми "Вперед".

У цьому контексті, вивчення ефективності різних фунгіцидів на соняшнику в умовах північно-східного Лісостепу України є актуальним завданням наукових досліджень. Послідовне виконання цих досліджень допоможе встановити оптимальні стратегії застосування фунгіцидів, що сприятимуть покращенню якості та кількості врожаю

соняшнику, забезпечуючи стаке зростання виробництва рослинницької продукції та забезпечення продовольчої безпеки в регіоні / Сумській області.

Ефективність застосування фунгіцидів визначали на гібриді однорічного соняшника НК КОНДІ (Syngenta), який належить до групи середньостиглих, адаптований до вирощування в різних агрокліматичних умовах. Рослини цього гібриду характеризуються середньою або вищою за середню висотою, залежно від рівня вологозабезпечення. Однією з важливих переваг гібрида НК КОНДІ є його стійкість до вовчка, яка оцінюється на рівні А–Е. Це означає, що гібрид демонструє високий рівень стійкості до цього шкідливого організму, що допомагає зберегти врожайність рослин. Тип адаптивності гібрида НК КОНДІ відноситься до інтенсивного, що означає його здатність до активного росту та розвитку при наявності достатніх ресурсів. Цей гібрид характеризується високою потенційною врожайністю та швидким ростом рослин. Одним з ключових параметрів гібриду є високий вміст олії до 54%, що свідчить про його високу олійність. Олійність робить цей гібрид привабливим для комерційного вирощування, оскільки його насіння може бути використане для виробництва якісних олійних продуктів.

З метою оцінки ефективності різних фунгіцидів, на гібриді НК КОНДІ було застосовано чотири різних препарати: Аканто Плюс (діюча речовина: Пікоксістробін – 200 г/л, Ципроконазол – 80 г/л), Амістар Голд (Азоксістробін – 125 г/л, Дифеноконазол -125 г/л), Артис Плюс (Міклобутаніл, 125 г/л, тебуконазол, 125 г/л, Тіофанат-метил, 250 г/л) та Імпакт К (Флутріафол 117,5 г/л, Карбендазим 250 г/л). Крім того, для порівняння результатів була встановлена контрольна ділянка з тим самим гібридом, яка за весь період дослідження не підлягала обробці фунгіцидами. Отже, загалом схема досліду складалася з п'яти дослідних ділянок для проведення експерименту. Обприскування посівів соняшнику однорічного проводили висококліренсним самохідним обприскувачем. На кожній ділянці було проведено систематичне спостереження за ростом та розвитком рослин, визначено параметри врожайності, якості урожаю та стану рослин. Збір даних здійснювався періодично протягом всього вегетаційного періоду соняшнику. Облік урожаю здійснювали методом комбайнового обмолоту з кожної облікової ділянки окремо. Після збирання врожайність зерна перераховували на стандартну вологість 8 %.

Проведеними дослідженнями встановлено, що внесення фунгіцидів у вегетаційний період соняшника однорічного мало істотний вплив на формування продуктивності гібриду НК КОНДІ. Під час дослідження на соняшнику були виявлені різні хвороби, збудниками яких є: *Botrytis cinerea*; *Phomopsis helianthi*; *Puccinia helianthi*; *Sclerotinia sclerotiorum*; *Fusarium*. Середній показник прояву виявлених хвороб був наступним: *Botrytis cinerea* – 4-14 %; *Phomopsis helianthi* – 2-12 %; *Puccinia helianthi* – 0-5%; *Sclerotinia sclerotiorum* – 0-3%; *Fusarium* spp. – 0,2-2%. Водночас врожайність соняшнику, отримана під час проведення досліджень, становила в середньому 1,56 т/га. Найвища врожайність склала 2,58 т/га, тоді як найнижча становила 1,03 т/га. За результатами досліду було виявлено, що найбільш ефективним фунгіцидом в контролі за хворобами соняшнику був Аканто Плюс. Його застосування сприяло максимальному зниженню прояву хвороб в досліді, а в результаті отриманню вищої врожайності порівняно з іншими варіантами досліду. Ці результати підтверджують важливість правильного вибору фунгіциду для захисту соняшнику від хвороб. Використання ефективного фунгіциду, яким є Аканто Плюс, може сприяти збереженню здоров'я рослин, підвищенню їх врожайності та забезпеченню стабільного виробництва соняшнику однорічного.



Застосування фунгіцидів у посівах соняшнику однорічного забезпечує тривалий і надійний захист культури від хвороб грибного походження. У результаті застосування фунгіцидів, за даними наших досліджень, загальна урожайність насіння підвищується на 0,09–0,54 т/га порівняно з варіантом без внесення препаратів. Проте, аналізуючи результати досліджень основних виробників хімічних препаратів захисту рослин, можна зауважити, що ефективність застосування фунгіцидів залежить одразу від декількох факторів. Найбільш вагомий серед них, на думку експертів з галузі сільськогосподарського виробництва, це погодні умови, що склалися на території того, чи іншого регіону в конкретний рік, чи період вегетації олійної культури. Абіотичні чинники є надзвичайно важливими для розвитку патогенів, а також можуть впливати на утримування фунгіциду на поверхні рослини. Зокрема, якщо після внесення хімічного препарату захисту рослин відбудеться злива – це значно погіршить його ефективність. Провідні аграрії нашої країни зазначають, що найвища ефективність фунгіциду тоді, коли прояв хвороби на поверхні тканин соняшнику незначна, або ж відсутня зовсім. Саме такої дії ми й намагаємося досягти обираючи певний препарат захисту рослин.

УДК 632.7:632.951

**АННИШИНЕЦЬ І.В., ДЕМЕНКО В. М.**  
**ВИДОВИЙ СКЛАД ШКІДНИКІВ ЯБЛУНІ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ В**  
**ННВК СУМСЬКОГО НАУ**

Відзначено більш 350 видів комах, що ушкоджують садові насадження, з яких істотно шкодять 180 видів. Склад шкідливої ентомофауни залежить як від віку і фізіологічного стану плодових дерев, так і від зони плодівництва. З початком плодоносіння видовий склад шкідливої фауни розширюється за рахунок появи шкідників генеративних органів – бутонів, квіток, плодів (яблуневий квіткоїд, казарка, листокрутки, пильщики, плодожерки). Старі ослаблені насадження в садах ушкоджуються короїдами, заболонниками, склівками, червицями, що часто є причиною загибелі плодових дерев.

У напрямку від північної зони плодівництва до південного міняється видовий склад, число поколінь окремих видів і ступінь їхньої шкідливості. У північній зоні широко поширені зимовий п'ядун, яблунева листоблішка, що зустрічаються рідко в південній зоні плодівництва. У південній зоні великого значення набувають різні види червиців, щитівок, несправжніх щитівок, листокруток. Шкідливі види, розповсюджені повсюдно, у залежності від зони дають протягом вегетаційного сезону різне число поколінь (яблунева листоблішка, зелена яблунева попелиця, яблунева плодожерка); зі збільшенням числа поколінь різко зростає їхня шкідливість. Шкідливі комахи ушкоджують всі органи плодових дерев – бруньки, листки, бутони, квітки, стовбури, корені. Ці ушкодження викликають порушення нормального росту, і дерева не плодоносять 2-3 роки. Шкідники плодів при масовому розмноженні також приводять до великих утрат врожаю. Багато шкідників є переносниками вірусних (попелиці, цикадки, личинки травневих хрущів) і грибних (казарка, пильщики, плодожерки) хвороб.

Дослідження проводили в ННВК Сумського НАУ на сортах яблуні Флорина і Скіфське золото. Методика проведення досліджень загальноприйнята. Під час досліджень в саду, ми підраховували чисельність шкідників, пошкодженість ними рослин та урожайність насаджень. У 2021 році літ метеликів яблуневої плодожерки першого покоління відмічений у

II декаді травня та спостерігалось збільшення кількості відновлюваних метеликів на феромонну пастку у III декаді травня. За інтенсивності льоту 9,0 метеликів на феромонну пастку у I декаді червня було проведено обприскування насаджень яблуні регулятором росту комах Люфокс 105, к.е., 1,0 л/га. Після проведеного захисного заходу чисельність відновлюваних метеликів у II декаді червня зменшилася до 3 особин на феромонну пастку на 17 червня. Але на 24 червня знову спостерігалось збільшення інтенсивності льоту метеликів яблуневої плодожерки до 25 особин на феромонну пастку. Тому була проведена друга обробка інсектицидом Люфокс 105, к.е., 1,0 л/га. На 08 липня літ метеликів зменшився до 2 особин на феромонну пастку. За період наступних обліків зменшилася кількість метеликів яблуневої плодожерки. Але враховуючи, що в III декаді липня спостерігалось пошкодження яблуні зеленою яблуневою попелицею, а інтенсивність льоту плодожерки зросла до 7 особин на феромонну пастку було проведено обприскування інсектицидом Актеллік 500 ЕС, КЕ, 1,0 л/га. Після проведеного захисного заходу чисельність метеликів зменшилася до 3 особин 05 серпня, 2 особин – 12 серпня, 1 особини – 17 серпня.

Система захисних заходів у саду Навчально-наукового виробничого комплексу Сумського НАУ сприяла збереженню врожаю яблук. У 2021 році в насадженнях сорту Флорина було отримано 9,0 т/га яблук.

УДК: 595.7

**СМЕЦЬ О.М., ГАВРИЛІН В.В.**

### **ОСНОВНІ ШКІДНИКИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ТОВ АФ "ХВИЛЯ" СУМСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Аграрне виробництво є важливою складовою глобальної економіки. Воно є головним постачальником продовольства, сприяє розвитку промислової галузі та економіки в цілому. Продовольча безпека є пріоритетним напрямком діяльності будь-якого уряду.

Зернова галузь визнана стратегічним сектором економіки держави, яка визначає і у великій мірі коригує розвиток інших галузей агропромислового комплексу, є фундаментальною складовою експорту сільськогосподарської продукції [1].

Зростання виробництва продовольчого зерна є красугольним завданням сільськогосподарського сектору економіки і його вирішення напряму пов'язане з вирощуванням озимих зернових культур, зокрема пшениці.

Кожного року в Україні під озиму пшеницю відводиться 6-7 млн га. орного клину [2]. Ця культура займає понад половину посівних земель під зерновими культурами та провідне місце за валовим збором зерна. Річне виробництво пшениці в Україні у 2022 році перевищило 20 мільйонів тонн. Наша держав утримує 9 позицію рейтингу найбільших виробників пшениці у світі та з гідністю конкурує з трійкою лідерів з виробництва зерна - Китаєм, Європейським Союзом, Індією [3].

Шкодочинні організми є одним із вагомих чинників, які впливають на вирощування пшениці озимої. Хвороби, бур'яни, шкідливі комахи суттєво понижують урожайність культури, а також якість зерна.

Шкодочинний ентомокомплекс культурних злакових рослин включає більше 300 видів комах, серед яких майже 140 є особливо небезпечними, в їх числі близько 50 видів завдають найбільшої шкоди саме пшениці озимій. Вони здатні уражати рослин пшениці на усіх фазах їх розвитку, починаючи від висіяного зерна і закінчуючи новими зернівками у

колосі. Це хлібні мухи – гессенська (*Mayetiola destructor*), шведські (*Oscinella frit*, *Oscinella pusilla*), пшенична (*Phorbia securis*), опоміза (*Opomyza florum*), озима (*Leptohylemyia coarctata*), яра (*Phorbia genitalis*); стеблові хлібні пильщики - звичайний (*Cephus pygmeus*), чорний (*Trachelus tabidus*); п'явиці – червоногруда (*Oulema melanopus*), синя (*Oulema lichenis*); попелиці – звичайна злакова (*Schizaphis graminum*), велика злакова (*Sitobion avenae*), ячмінна (*Brachycolus poxius*), черемхова (*Rhopalosiphum padi*); хлібні клопи – шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps*), маврська черепашка (*Eurygaster maurus*), австрійська черепашка (*Eurygaster austriacus*), елія гостроголова (*Aelia acuminata*), елія носата (*Aelia rostrata*); трипси – пшеничний (*Nauplothrips tritici*), житній (*Limothrips denticornis*), хлібний (*Limothrips cerealium*), польовий (*Chirothrips manicatus*), пустоцвітий (*Nauplothrips aculeatus*) та багато інших фітофагів [4].

За таких умов існує гостра потреба у вивченні та регулярних ревізіях видового складу шкідливих комах зернових агроценозів, дослідженні динаміки їх чисельності, з'ясуванні особливостей біології. Отримання таких даних може бути використане для розробки і впровадження обґрунтованих заходів щодо профілактики та коригування чисельності шкідливих комах, а також стабілізації фітосанітарного стану посівів.

Метою досліджень було вивчення складу шкідників в агроценозах пшениці озимої в умовах ТОВ АФ "Хвиля" Сумського району Сумської області у вегетаційний період 2022 року. Обліки проводили на площах відведених під досліджувану культуру. Під час проведення обстежень застосовували загальноприйняті польові, а також лабораторні методи [5].

Проведені дослідження виявили на посівах пшениці озимої типовий для північно-східної зони Лісостепу комплекс комах-фітофагів. Домінуючою групою тут були сисні комахи, меншою мірою були представлені багатодні шкідники, а найбільш вираженою в кількісному відношенні були певні види спеціалізованих шкідників.

У ранньовесняний період після перезимівлі виявляли окремі екземпляри рослин з характерними ушкодженнями личинками хлібного туруна (*Zabrus tenebrioides*)(підідені при основі листки). Навесні на пшеничних полях також були помічені і дорослі туруни, які проходили додаткове живлення. Чисельність шкідника була не значною і загалом не перевищувала економічний поріг шкідливості.

У фазі трубкування озимої пшениці були помічені метелики озимої совки (*Agrotis segetum*), а пізніше виявляли рослини з ознаками ураження їх личинками цієї комахи. Відсоток пошкоджених рослин був не значним, а чисельність шкідника не досягала рівня порогу шкодочинності.

В середині і на кінці вегетації рослини пшениці заселили сисні комахи. Зокрема у фазу молочної стиглості в колосі рослин спостерігали живлення хлібних клопів. Були виявлені шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps*), маврська черепашка (*Eurygaster maurus*) та елія носата (*Aelia rostrata*). Чисельність клопів не була великою і далеко не досягала рівня порогу шкодочинності, в середньому кількість личинок на м<sup>2</sup> становила 0,5 екземпляри.

Протягом вегетації у крайових ділянках пшеничних полів відмічали випадки заселення рослин злаковими попелицями, за попереднім визначенням - звичайна злакова попелиця (*Schizaphis graminum*). Середня кількість шкідника у розрахунку на одну рослину складала 6,2 екземпляри, а заселеність рослин не перевищувала 8%.

Найбільшої шкоди пшениці озимій завдавав трипс пшеничний (*Nauplothrips tritici*). Заселеність ним рослин у стадії імаго коливалася від 158 до 395 екземплярів на 100 помахів

ентомологічним сачком. Чисельність личинок у розрахунку на один колос у середньому становила 10,2 екземпляри, при цьому кількість заселених рослин не перевищувала 15%.

У фазу молочно-воскової стиглості у колосах рослин виявляли чисельних хлібних жуків, в домінанті жука-кузьку (*Anisoplia austriaca*). Чисельність комах становила у середньому 6,8 екз/м<sup>2</sup>, що суттєво перевищувало ЕПШ. Для регуляції чисельності шкідника були застосовані інсектициди.

Таким чином, результати проведених досліджень виявили на посівах пшениці озимої в умовах ТОВ АФ "Хвиля" типовий для зони Лісостепу комплекс комах шкідників.

## ЛІТЕРАТУРА

1.Протопіш І.Г. Формування врожаю та якості зерна пшениці озимої залежно від строків сівби, попередників та сорту в умовах лісостепу правобережного: дис...канд.. сільськогосп. Наук. 06.01.09. Вінницький національний аграрний університет. Вінниця, 2016. 226 с.

2.Середа І. І. Особливості вирощування пшениці озимої після гороху та соянишнику в умовах північного степу України: дис...канд.. сільськогосп. Наук. 06.01.09. ДУ Інститут сільського господарства степової зони. Дніпропетровськ, 2013. 150 с.

3.Україна посіла 9-те місце в світовому рейтингу виробництва пшениці. URL:<https://superagronom.com/news/16469-ukrayina-posila-9-te-mistse-v-svitovomu-reytingu-virobnitstva-pshenitsi>(дата звернення: 23.03.2023).

4.Гавей І. В. Реакція популяцій домінантів ентомокомплексу пшениці озимої на вплив природних та антропогенних екологічних чинників: дис...канд. сільськогосп. наук. 03.00.16. Житомирський національний агроєкологічний університет. Київ, 2019. 199 с.

5.Покозій Й.Т., Писаренко В.М., Довгань С.В., Доля М.М., Писаренко П.В., Мамчур Р.М., Бондарева Л.М., Пасічник Л.П. Моніторинг шкідників сільськогосподарських культур. Київ : Аграрна освіта, 2010. 223 с.

УДК 632.98

## **ДУБОВИК В.І., ДУБОВИК О.О., ВЕЧІРКА В.О., ЛИТВИНЕНКО Т.Ю. СТРАТЕГІЯ ЗАХИСТУ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ**

Правильно обрана стратегія захисту пшениці озимої забезпечить отримання високого врожаю якісного зерна. У сучасному виробництві зерна важливий комплексний підхід, який забезпечує створення оптимальних умов для росту та розвитку рослин. В таких умовах рослини швидко розвиваються, менше вражаються шкідливими організмами і забезпечують отримання високої врожайності.

Комплекс заходів починається з підготовки ґрунту до посіву. Після збирання попередника проводяться культивації та боронування. Ці заходи знищують бур'яни, знижують чисельність комах та грибкових хвороб. Наступний захід – це протруєння насіння. В технології вирощування пшениці озимої протруєння насіння є обов'язковим (СОУ 01,1-37-429:2006. Протруєння насіння. Загальні технічні вимоги). Краще використовувати комбіновані інсектицидно-фунгіцидні протруєнники, які захищають насіння та сходи від хвороб і шкідників, даючи початковий поштовх для інтенсивного розвитку рослини. Позитивний ефект забезпечує також додавання у робочу суміш, під час протруєння, регуляторів росту та мікроелементів. В якості інсектицидного компонента протруєнника добре зарекомендувала себе діюча речовина групи неонікотиноїдів, яка володіє системною дією і при проростанні зернівки рухається у проросток. В якості інсектицидного компонента протруєнника використовують такі діючі речовини: диметоат, діазинон, а також у поєднанні імідаклоприд+лямбда-цигалотрин, хлорпірифос+циперметрин. В якості фунгіцидного компонента застосовують такі діючі речовини:, азоксистробін+ципроконазол,

ципроконазол+пропіконазол, тебуконазол+тріадименол+спіроксамін, беноміл, флутріафол, пропіконазол.

Для того, щоб система захисту була ефективною, необхідно добре знати біологічні особливості шкідливих організмів. Критичні фази їх розвитку та шкодочинні періоди. Сучасна система захисту комплексна і під час обприскування проводиться сумісна обробка інсектицидами, фунгіцидами, гербіцидами і навіть підживлення.

Залежно від фітосанітарного стану фунгіцидний захист пшениці озимої супроводжується від однієї до чотирьох обробками за час вегетації. При одноразовому застосуванні фунгіцидів обробка проводиться у фазу розвитку прапорцевого листка – це кінець фази виходу в трубку. При дворазовому застосуванні фунгіцидів обробку проводять у фазу прапорцевого листка і під час цвітіння. Триразове застосування передбачає обробку у фази: початок виходу у трубку, прапорцевий листок, цвітіння. Чотириразове застосування фунгіцидів, крім наведених вище, передбачає обробку і у фазу молочної стиглості зерна.

Рослинами пшениці озимої живиться досить широкий спектр комах, але при застосуванні інсектицидів необхідно враховувати економічний поріг шкодочинності (ЕПШ). Якщо чисельність шкідливих комах не перевищує ЕПШ і не зростає стрімко, то застосовувати інсектициди не доцільно – це призведе до зайвих витрат.

Чим більш ретельно ми дотримуємось агротехнологічних вимог тим менше треба застосовувати пестициди. При дотриманні вимог достатньо однієї-двох обробок. Якщо ж вимоги не дотримуються, особливо порушується науково-обґрунтована сівозміна, необхідно три-чотири обробки, а це в свою чергу призводить до додаткових витрат на придбання та застосування пестицидів. При високій культурі землеробства, коли всі агротехнологічні операції виконуються на високому рівні, можна перейти на органічне землеробство.

УДК: 595.7

**ЄМЕЦЬ О.М., ЄМЕЦЬ Д.О.**

### **ОСНОВНІ ШКІДНИКИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ФГ "ЗЛАГОДА ЛММ" ПРИЛУЦЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Вирощування хлібних злаків є одним із пріоритетних напрямків рослинництва України. В їх числі вагоме місце посідає пшениця озима. Під цю культуру щорічно відводяться суттєва частка орних земель. Прикладом, у 2021 році під озиму пшеницю було відведено 6850,3 тис. гектар оброблюваних площ. Найбільший відсоток посівів під озимою пшеницею станом на 2021 рік мають Запорізька, Харківська та Одеська області. На Чернігівщині під урожай пшениці 2022 року було відведено 131538 га, а загалом площа зайнята озимими культурами, у тому числі і пшеницею у 2023 році становить 213,5 тис. гектар [1, 2].

Земельні ділянки зайняті пшеницею є гарною кормовою базою для розвитку і розмноження великої кількості різноманітних шкідників. Серед них найбільш типовими комахами, що уражають зернові культури, у тому числі пшеницю озиму є: хлібний турун (*Zabrus tenebrioides*), клоп шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps*), пшеничний трипс (*Nauplothrips tritici*), звичайна злакова попелиця (*Schizaphis graminum*), черемхово-злакова попелиця (*Rhopalosiphum padi*), велика злакова попелиця (*Sitobion avenae*), хлібні п'явиці (червоногруда *Oulema melanopus*, синя *Oulema lichenis*), кузька хлібний (*Anisoplia austriaca*), красун (*A. segetum*), хлібна бліша (*Phyllotreta vittula*), хлібна опоміза (*Opomyza*



florum), пшенична муха (*Phorbia securis*), озима муха (*Leptohylemyia coarctata*), шведські мухи (*Oscinella frit*, *Oscinella pusilla*), зеленоочка хлібна (*Chlorops pumilionis*), гессенська муха (*Mayetiola destructor*) та деякі інші шкідники.

У Чернігівській області злаковим культурам здатні завдавати шкоди більше ніж 100 видів комах-фітофагів.

Метою досліджень було вивчення видової структури основного складу шкідників пшениці озимої у вегетаційний період 2022 року, та встановлення зв'язку між фенологічною фазою розвитку рослини та видом шкідника. Обліки комах проводили в умовах ФГ "Злагода ЛММ" Прилуцького району Чернігівської області на площах відведених під досліджувану культуру. Застосовували загальноприйняті методи.

Обстеження посівів, що проводилися у травні місяці (венологічна фаза розвитку пшениці – початок трубкування, трубкування) виявили певні види багатодіних шкідників, зокрема була помічена совка озима (*Agrotis segetum*). У зазначений час відбувалося додаткове живлення шкідника, а в останні дні місяця та в першій декаді червня траплялися окремі екземпляри гусениць першого покоління. Основною шкодочинною стадією совки були личинки другого і старших віків, які завдавали характерних пошкоджень вегетуючим рослинам озимої пшениці у дещо пізніший час. Рослинам пшениці у фазі трубкування також завдавали шкоди злакові п'явиці. За попередніми визначеннями це була п'явица звичайна (*Lema melanopus*). Інтенсивність заселення рослин шкідником не перевищувала 0,28 екземплярів на м<sup>2</sup>.

У першій декаді червня, у фазу колосіння озимої пшениці спостерігали високу активність метеликів совки окличної (*Agrotis exclamationis*) та совки озимої (*A. segetum*). Для з'ясування чисельності шкідника застосовували світлові пастки. За одну ніч до них потрапляло по 6-8 комах. Літ метеликів супроводжувався відкладанням ними характерних напівкулястих яєць.

У цій же фазі на рослинах крайових зон полів були помічені у не значній кількості злакові попелиці. Попередньо, це була звичайна злакова попелиця (*S. graminum*). На одній рослині фіксували від 8 до 12 екземплярів комах. Шкідником було заселено не більше 11% рослин.

На фазу колосіння озимої пшениці прийшлося також її інтенсивне заселення пшеничним трипсом (*Nauplothrips tritici*). Шкідника виявляли у 12% рослин, а чисельність комах в розрахунку на одну рослину становила від 5 до 9 екземплярів.

У цей же час листки рослин пошкоджували личинки п'явиць. Комах виявлено майже на 5% рослин при їх середній чисельності у 0,2 екземпляри.

У фенологічну фазу, що відповідає молочній стиглості озимої пшениці, на крайових ділянках полів продовжували виявляти окремі колонії злакових попелиць, ступінь заселення рослин була не значною, при чисельності шкідника у 3-5 екземплярів на рослину. Водночас із попелицями траплялися окремі екземпляри хлібних жуків, попередньо - жук-кузька хлібний (*Anisoplia austriaca*). Кількість цього шкідника в розрахунку на м<sup>2</sup> не перевищувала 0,1 екземпляра.

З фазою молочної стиглості пов'язана також поява певних видів хлібних клопів. Зокрема були помічені елія остроголова (*Aelia acuminata*) та маврська черепашка (*Eurygaster maurus*). Кількість заселених ними рослин не перевищувала 3%, а їх чисельність у середньому вираженні становила 0,3 екз/м<sup>2</sup>.

Найбільшої шкоди озимій пшениці у фазу молочної стиглості та дещо пізніше у фазу молочно-воскової стиглості завдавали личинки пшеничного трипсу, які уже з'явилися на цей

час. Вони заселили до 25% рослин. Чисельність шкідника в розрахунку на один колос становила від мінімальних 5 екземплярів до максимальних – 9 екземплярів.

П'явиць, які у фазі молочної стиглості пшениці продовжували свій розвиток, було помічено на 8% рослин, а чисельність личинок складала до 0,35 екземплярів на м<sup>2</sup>.

У фазу молочно-воскової стиглості озимої пшениці відмічено продовження льотної активності дорослих комах підгризаючих совок та розвиток їх личинок. Кількість гусениць на м<sup>2</sup> становила у середньому вираженні 0,3 екземпляри, а кількість пошкоджених рослин сягала 0,5%.

Водночас із зазначеним шкідником продовжували свою шкодочинну діяльність хлібні клопи, на крайових ділянках полів продовжувалося заселення рослин хлібними жуками, тривали їх живлення та відкладання яєць. У колосах рослин продовжували свій розвиток трипси.

За результатами досліджень проведених в умовах ФГ "Злагода ЛММ" Прилуцького району Чернігівської області виявлений звичний для посівів пшениці озимої видовий склад шкідників, представлений комахами-фітофагами: совка озима, п'явица звичайна, совка оклична, злакова попелиця, пшеничний трипс, жук-кузька хлібний, елія гостроголова, маврська черепашка.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Посівні площі культур озимих на зерно та зелений корм у підприємствах по районах під урожай 2022 року. Електронний ресурс. Шлях доступу: [https://www.chernigivstat.gov.ua/statdani/S\\_hos/S62.htm/](https://www.chernigivstat.gov.ua/statdani/S_hos/S62.htm/)

2. Посіви озимих культур в області - у задовільному стані. Електронний ресурс. Шлях доступу: <https://cg.gov.ua/index.php?id=469901&tp=page/>

УДК: 595.7

**ЄМЕЦЬ О.М., ЧІВЛЕНКО Г.В.**

### **ШКІДНИКИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ТОВ "АГРОКІМ" ПРИЛУЦЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Хліб – основа харчового раціону великої кількості людей у багатьох країнах світу і, зокрема, в нашій державі. Україна з давніх часів позиціонується як лідер в виробництві зерна у світовому рейтингу аграрних країн. Тому в структурі рослинництва держави зернові культури займають вагоме місце, а в їх числі пшениця озима є безумовним лідером. Це перш за все обумовлено її харчовими цінностями та універсальністю у використанні. Пшениця озима є базовим елементом у харчовому раціоні мешканців нашої країни та слугує гарантом продовольчої безпеки.

Водночас, нарівні з надзвичайним значенням пшениці озимої як незамінного продукту харчування людей, зерно цієї рослини широко використовується у кормових раціонах сільськогосподарських тварин та домашньої птиці. Воно входить до складу різноманітних поживних суміші, преміксів, комбікормів і, загалом, є основою більшості кормових одиниць і стандартних раціонів для вигодовування домашніх тварин.

Ураховуючи надзвичайне народногосподарське значення пшениці, агропідприємства багатьох країн світу щороку нарощують виробництво зерна продовольчих культур. Зокрема, за повідомленнями FAO у 2021 році всесвітнє виробництво зерна досягло 2793 мільйонів тон. Приріст виробленої продукції склав 0,8%. Перш за все це досягнуто за рахунок над урожаїв у Аргентині, Австрії та Україні [1].

У світовому рейтингу країн виробників зерна Україна впевнено утримує лідируючу позицію поряд з провідними аграрними країнами Європи, Сполученими Штатами Америки, Канадою та деякими іншими державами. Валове виробництво зернопродукції у нашій країні має тенденцію до щорічного збільшення. Зокрема, у довоєнному 2021 році в нашій країні зібрано близько 45 мільйонів тон збіжжя. Це найбільший показник за останнє десятиріччя [2].

Останніми роками різними агрокомпаніями нашої країни в сумарному вираженні під зернові культури щорічно відводиться понад 15 мільйонів гектар орної землі. Це більше 56% ріллі під усіма сільськогосподарськими культурами. Ранні зернові тут займають понад 10 мільйонів гектар, а на ярі зернові приходить більше ніж 7 мільйонів гектар [3].

Рослини пшениці озимої, що вирощуються на зазначених земельних площах є осередками розвитку різноманітних хвороб зазначеної сільськогосподарської культури та інших шкочинних організмів.

Опираючись на результати власних досліджень міжнародний центр СІММІТ наголошує на наявності щонайменше 44 хвороб здатних уражати пшеницю. В їх числі 25 захворювань грибною етіологією, 3 – бактеріальною, 1 – вірусною. Ще 4 хвороби пов'язані з фізіолого-генетичними патологіями та 8 обумовлені дефіцитом мінерального живлення чи іншими чинниками, переважно, абіотичного характеру [4].

З числа патогенних організмів, які уражають пшеницю, напевне, найбільш вагоме місце, поряд з хворобами, займають шкочливі комахи. Загалом, на пшениці здатні житися понад 50 видів членистоногих з різних систематичних категорій. В їх числі найбільш типовим є: цикадка шестикрапкова (*Macrostelus laevis*), цикадка смугаста (*Psammotettix striatus*), попелиця звичайна злакова (*Schizaphis graminum*), попелиця велика злакова (*Sitobion avenae*), клоп шкочлива черепашка (*Eurygaster integriceps*), австрійська черепашка (*Eurygaster austriacus*), різні види елій, трипс пшеничний (*Haplithrips tritici*), турун хлібний малий (*Zabrus tenebrioides*), хлібний жук (*Anisoplia austriaca*), п'явица червоногруда (*Oulema melanopus*), хлібна блішка смугаста (*Phyllotreta vittula*), совка зернова звичайна (*Aramea sordens*), пильщик хлібний звичайний (*Cephus pygmaeus*), різні види шведських мух, муха озима (*Leptohylemya coarctata*) та багато інших.

Метою наших досліджень було встановлення видового складу основних шкочників пшениці озимої в умовах ТОВ "Агрокім" Прилуцького району Чернігівської області. Обліки проводили протягом вегетаційного періоду 2022 року на визначених площах, відведених під зазначену культуру. Для виявлення та обліку шкочників застосовували загальноприйняті методи.

Результати досліджень. Ураження посівів пшениці озимої спостерігали починаючи з весняного періоду. Проведені у цей час ґрунтові розкопки дали можливість виявити личинок жуків коваликів. Чисельність дротяників не перевищувала рівень економічного порогу шкочинності і у середньому вираженні становила 0,7 екземпляри на м<sup>2</sup>. Пошкоджені личинками рослини (під'їдені при основі поживклі листки) траплялися у не великій кількості. За нашими припущеннями виявлені дротяники скоріш за все належали виду *Agriotes sputator*.

У травні місяці і в подальшому протягом вегетації рослини пшениці у крайових ділянках полів заселяли попелиці. За попередніми визначеннями то були попелиця велика злакова (*Sitobion avenae*) та звичайна злакова (*Schizaphis graminum*). Ступінь заселення рослин коливався межах 8-12%. Кількість шкочника у розрахунку на одну рослину становила 11 екземплярів. Максимальну кількість попелиць спостерігали у фазу молочної стиглості

зернівок. На цей час відсоток уражених рослин дещо перевищував 12%, а заселеність окремих рослин досягала 18 екз/роsl. Одночасно з попелицями пшеницю пошкоджували п'явиці. В домінанті траплявся вид *Oulema melanopus*. Чисельність шкідника була не значною і не перевищувала економічний поріг шкодочинності.

В процесі дозрівання зерна, зокрема у фазу молочно-воскової стиглості шкоду рослинам пшениці завдавали хлібні клопи. Зокрема були виявлені шкідлива черепашка (*Eurygaster integriceps*) та маврська черепашка (*Eurygaster maugus*). Клопами було заселено не більше 3% рослин при чисельності шкідника 0,5 екземпляри на м<sup>2</sup>.

Висновки. За результатами проведених досліджень в умовах ТОВ "Агрокім" Прилуцького району Чернігівської області виявлений характерний для північного Лісостепу видовий склад шкідників. Тут представлені: ковалик посівний, п'явица червоногруда, звичайна злакова попелиця, велика злакова попелиця, шкідлива черепашка, маврська черепашка.

## ЛІТЕРАТУРА

1. ФАО Положение с продовольствием в мире. Режим доступу: <https://www.fao.org/worldfoodsituation/csdb/ru/>
2. Роман Лещенко Цьогорічний врожай ранніх зернових є рекордним за всю історію України. Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/news/cogorichnij-vrozhaj-rannih-zernovih-ye-rekordnim-za-vsuyu-istoriyu-ukrayini-roman-leshchenko>
3. Сергей Герасименко Посевная 2021: структура посевов, затраты, прогнозы и ожидания агрохолдингов. Режим доступу: <https://latifundist.com/spetsproekt/788-posevnaya-2021-struktura-posevov-zatraty-prognozy-i-ozhidaniya-agroholdingov>
4. Койшыбаев М. Болезни зерновых культур / М. Койшыбаев. – Алматы Бастау, 2002.- 367 с.

УДК 633.15:631.527

**КРИВОШАПКА А.В., ТАТАРИНОВА В.І.**

### **ВПЛИВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ КУКУРУДЗИ НА УРАЖЕНІСТЬ КАЧАНІВ ФУЗАРІОЗОМ В УМОВАХ СТОВ "ДРУЖБА НОВА" СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Вирощування кукурудзи завжди супроводжується проблемами із захворюваннями, особливо коли сівозміна досить насичена кукурудзою, або коли кукурудза висівається після кукурудзи, коли немає просторової ізоляції полів, досить висока температура повітря та спостерігається велика кількість опадів. Технології, за яких рослинні рештки зимують немінералізованими на поверхні, сприяють інтенсивному розвитку хвороб. Тобто мова йде про технології без оранки — no-till, mini-till. Фахівці стверджують, що ці хвороби "стріляють" переважно в умовах надмірної кількості вологи [1-3].

Джерелом інфекції для збудників переважної більшості хвороб кукурудзи є рослинні рештки. Однак основну роль у цьому процесі відіграє насіннєве зараження, дещо менш важливе ґрунтове зараження, але якщо брати всі хвороби, то більшість патогенів проникає в рослини із залишкових поживних речовин. Кукурудза утворює велику біомасу і відповідно, велику кількість рослинних решток, які довго розкладаються, особливо коли дуже сухо і сівозміни перенасичені кукурудзою [4].

В умовах СТОВ "Дружба Нова" Сумської області щороку в посівах кукурудзи зустрічаються летюча і пухирчаста сажки, стеблові гнилі, фузаріоз, диплодіоз качанів, іноді бактеріоз сходів.

Фузаріоз може уражати рослини будь-якого віку та будь-які органи рослини. Хвороба розвивається як у фазі сходів, так і на дорослих рослинах, може уражатись коренева

система, стебла, качани. Збудники хвороби проникають у рослини через уражене насіння, рослинні рештки та ґрунт. Фузаріоз небезпечний в першу чергу через мікотоксини, які виробляються збудниками захворювання. Розвиток хвороби знижує урожай, знижується відповідно вартість зараженого насіння, що призводить до зменшення річного прибутку. Урожай зараженої кукурудзи зазвичай важко продати, і ціна на нього значно нижча за середньоринкову. Крім того, можуть виникати серйозні проблеми з тваринництвом, а здоров'ю людей загрожує використання продуктів переробки зерна з мікотоксинами [1].

Хвороба проявляється в період молочно-воскового дозрівання та може продовжувати свій розвиток при підвищеній вологості. На качанах з'являються спочатку один, пізніше кілька заражених ділянок, які поступово розширюються і охоплюють більшу частину качана. У центрі з'являється біла грибниця, під якою знаходяться бурого кольору, без характерного блиску, м'якої консистенції зерна. Зерна легко вдавлюються, кришаться і розсипаються на порошкоподібну масу. На відстані від центру колір змінюється з білого на рожевий, під цим нальотом знаходяться не заражені зерна, тверді, бурого кольору, а на межі зі здоровими розвивається рожева пухнаста грибниця. Спочатку вона поширюється між зернами, потім покриває всю поверхню качана. Згодом ураження збільшується і охоплює весь качан, який гине. Як відмічають більшість фахівців, хвороба розвивається насамперед на пошкоджених качанах, які пошкоджені бавовняною совкою, метеликом, заражені білою гниллю [2].

У таких випадках патоген потрапляє всередину епідермісу, руйнує його, а далі проникає у здорові зерна. Кукурудза має природний захист від фузаріозу, це листки обгортки. Листки обгортки мають велике значення, вони захищають молодий качан від зараження спорами. Шкідники навпаки, відкривають двері для інфекції [2]. Основне джерело інфекції – пожнивні рослинні залишки, на яких грибок зберігається у вигляді грибниці, склероцій, сумчастого та кондіального споршення. Також джерелом є заражене зерно кукурудзи.

Великий вплив на розвиток фузаріозу качанів мають генетичні особливості гібридів кукурудзи. Так як при дозріванні качана листя обгортки всихають і розправляються, до цього часу вони вже мертві і не здатні захистити себе. Але різні качани віддають вологу з різною інтенсивністю і листки обгортки розташовані по-різному [1].

Є гібриди кукурудзи, які скидають качани, а є й ні. Коли качан опущений, дощова вода стікає і качан не намокає. Якщо качан не опускати, то в дощові роки там накопичується волога, що сприяє зараженню фузаріозом. Тому навіть послідовність висихання качана вплине на розвиток фузаріозу.

**Таблиця 1. – Вплив генотипу кукурудзи на ураженість фузаріозом, 2022 р.**

Гібрид кукурудзи	Густота стояння, тис./га	Ураження, %
ВНІС 6763	50	31,5
	70	40,2
ВНІС Гран 6	50	36,7
	70	44,2
Піонер 9241	50	38,8
	70	46,9

У вегетаційний період 2022 року випадання опадів вище середньої багаторічної норми і підвищений температурний фон сприяли ураженню качанів фузаріозом. Ураження качанів залежало від гібридів і суттєво збільшувалося в ряду: ВНІС 6763 - ВНІС Гран 6 - Піонер 9241 від 31,5- 38,8 до 40,2-46,9 % (табл.1). Густота стояння рослин також впливала на ураженість



качанів. Найвищий відсоток ураження спостерігали при 70 тис. рослин на га, що становило 46,9%. Самий низький відсоток уражених качанів відмічено при густоті стояння рослин 50 тис. на га порівняно з густотою 70 тис. рослин на га.

Таким чином, встановлено, що ураження початків кукурудзи фузаріозом в більшій мірі залежало від умов вегетаційного періоду, а також від гібриду. Гібрид ВНС 6763 був більш стійким до ураження фузаріозом. Самий низький відсоток уражених качанів відмічено при густоті стояння рослин 50 тис. на га.

## ЛІТЕРАТУРА

- 1, Marchenko, T., Lavrynenko, Y., Kirpa, M., & Stasiv, O. (2020). Продуктивність та стійкість до уражень біотичними чинниками ліній-батьківських компонентів гібридів кукурудзи за використання біопрепаратів в умовах зрошення. *Селекція і насінництво*, (118), 130-139.
- 2, Мельничук, Ф. С., Мельничук, Л. М., Алексеева, С. А., & Лікар, С. П. (2017). Вплив стеблового кукурудзяного метелика на розвиток фузаріозу качана. *Карантин і захист рослин*, (10-12), 21-24.
- 3, Плотницька, Н. М., Плотницкая, Н. Н., Невмержицька, О. М., Невмержицкая, О. М., Гурманчук, О. В., Гурманчук, А. В., ... & Каштан, В. И. (2020). Ефективність протруйників проти грибних хвороб кукурудзи.
- 4, Теличко, Л. П. (2020). Агротехнологічні заходи боротьби із шкідливими організмами кукурудзи цукрової на екологічній основі. *Агроекологічний журнал*, (3), 102-109.

УДК 595.76:632.7:632.951

**ЗУБЕНОК М.В., ДЕМЕНКО В. М.**

### **ЗАХОДИ ЗАХИСТУ РІПАКУ ЯРОГО ВІД ШКІДНИКІВ У ФОП "СЕМА А.П." СУМСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Суттєвої шкоди посівам ріпаку ярого завдають шкідники, які пошкоджують його протягом всього вегетаційного періоду. Втрати врожаю складають 10-15%, а в окремі роки – до 30-50%. Навесні значної шкоди ярому ріпаку завдають хрестоцвіті блішки (за масової появи вони зріджують сходи). Бутони й квітки пошкоджують ріпаковий квіткоїд, квіткові бруньки – жуки ріпакового прихованохоботника. Отже, захист посівів ріпаку від шкідників – це складова технології отримання високих його врожаїв кращої якості.

Тому в 2022 році для встановлення видового складу та пошкодженості посівів шкідниками в умовах ФОП "Сема А.П." були проведенні дослідження в посівах ярого ріпаку на 4 гібридах: "Кюррі КЛ", "Культус КЛ", "Колет КЛ", "Клік КЛ". Основними шкідниками ярого ріпаку були хрестоцвіті блішки та ріпаковий квіткоїд. Для проведення захисних заходів з відміченими шкідниками використовували інсектициди Еліт Хантер Дуо, КС, (Клотіанідин, 150 г/л + лямбда-цигалотрин, 50 г/л) з нормою витрати препарату 0,14 л/га, та Пленум 50 WG, ВГ (піметрозин, 500 г/кг) з нормою витрати препарату 0,25 кг/га. Обприскування проводили в фазу сходів та бутонізації. Методика досліджень була загальноприйнята.

В перший строк обліку, при настанні фази сходів 05.05 найбільша чисельність хрестоцвітих блішок була відмічена на гібридах Кюррі КЛ і Колет КЛ і становила 1,4 – 3,2 особин на метр квадратний. На 5 добу після першого обліку чисельність жуків збільшилася і становила 4,9 – 7,1 особин на метр квадратний. На 15.05 найбільша чисельність блішок була відмічена на гібриді Колет КЛ і становила 16,8 особин на метр квадратний, а найменша на гібриді Культус КЛ – 12,6 особин на метр квадратний. При перевищенні порога шкодочинності було проведено обприскування інсектицидом Еліт Хантер Дуо, КС з нормою витрати препарату 0,14 л/га. 18.05 після обробки чисельність блішок на гібриді Колет КЛ

зменшилася до 2,7 особин на метр квадратний, технічна ефективність інсектициду становила 83,9%. Найменша кількість шкідників на 3 день після обробки була на гібриді Культус КЛ – 1,8 особин на квадратний метр, а технічна ефективність застосування препарату Еліт Хантер Дуо, КС склала 85,7%.

При другому обліку на ріпаку у фазу бутонізації 14.06 чисельність ріпакового квіткоїду на гібриді Колет КЛ становила 34 особини на 100 рослин. На інших досліджуваних гібридах було виявлено 25 – 32 особини шкідника. При обліку через 5 діб чисельність шкідника збільшилася до 86 – 107 особин на 100 рослин. 24.06 на гібриді Культус КЛ було зареєстровано 154 особини, гібриді Колет КЛ – 179 особин на 100 рослин, тому було проведено обприскування інсектицидом Пленум 50 WG, в.г. з нормою витрати препарату 0,25 кг/га. Після проведення захисного заходу чисельність ріпакового квіткоїда значно зменшилась до 24 – 33 особин на 100 рослин. При цьому технічна ефективність застосування препарату Пленум 50 WG, в.г. з нормою витрати препарату 0,25 кг/га, склала 81,6-84,1%.

Таким чином, основними шкідниками ріпаку якого були блішки хрестоцвіті та квіткоїд ріпаковий. Для захисту посівів від зазначених шкідників показали високу ефективність інсектициди Еліт Хантер Дуо, КС та Пленум 50 WG, в.г. Серед досліджуваних гібридів найменше пошкоджувався даними шкідниками гібрид Культус КЛ.

УДК: 632.51

**МАСЛО Б., БУРДУЛАНЮК А.О.**

### **СТЕБЛОВИЙ МЕТЕЛИК КУКУРУДЗИ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ В УМОВАХ ТОВ "КУРС-АГРО" М. ПРИЛУКИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Кукурудза (лат. *Zea mays*) - це найпопулярніша зернова, кормова і технічна культура в Україні та світі, яка характеризується високою врожайністю і універсальністю використання. При високій агротехніці, оптимальних режимах живлення кукурудза забезпечує 100-120 ц/га зерна з 1га. Рекордний урожай кукурудзи отримали у 1985 році (232 ц/га) в штаті Іллінойс (США) на фермі Хермана Ворсова. З кожним роком вона займає лідируючі позиції в списках культур, що мають найбільше поширення в світі. Одна з причин - збільшення населення планети. Лише близько 12% світової кукурудзи використовується з продовольчою метою, а 60% йде на корм для тваринництва та птахівництва. В нашій державі кукурудзу вирощують переважно в основному на корм тваринам та на експорт. Попри війну, у 2022 році країна експортувала в інші країни 24 млн т кукурудзи, що аналогічно об'ємам 2021 р. Її зерно є цінним кормом для всіх сільськогосподарських тварин та птиці: 1 кг кукурудзяного зерна відповідає 1,34 кормової одиниці і вміщує 70 гр перетравного протеїну. Зелена маса, зерно і силос кукурудзи добре перетравлюються і засвоюються організмом тварин. 100 кг зеленої маси, зібраної у фазі молочно-воскової стиглості, мають 32 кормових одиниці, а 100 кілограм сухих стебел містять 1,5 кілограма перетравного протеїну і дорівнюють 37 кормовим одиницям. Сухе зерно кукурудзи містить 4-6 жиру, 9-12% білка, і 60-70% безазотистих екстрактивних речовин. Зерно жовтозерних сортів кукурудзи містить багато каротину. Використовують кукурудзу також і як продовольчу культуру. З неї виготовляють борошно, крупу, пластівці та інші продукти харчування. Зерно у молочно-восковій стиглості споживають у вареному вигляді в їжу та для консервування. Також зерно є сировиною для виробництва крохмалю, спирту, глюкози. Із стебел і обгорток качанів виготовляють клей, фарби, папір, штучну смолу, тощо. Із зародків виробляють олію, що відрізняється

лікувальними властивостями. Вирощування кукурудзи має велике організаційно-господарське значення.

Кукурудза, як сільськогосподарська культура, відома досить давно. Батьківщиною є райони Центральної та Південної Америки, місцеве населення вирощувало її ще за кілька тисяч років до нашої ери. Наприкінці XV століття кукурудзу завезли в Іспанію, звідки вона швидко поширилась у Італію, Францію, Китай, Індію та інші країни.

Кукурудза - теплолюбна культура. Насіння проростає, при встановленні температури ґрунту на глибині загорання 10-12°C. При температурі 22-25°C утворюються оптимальні умови для росту і розвитку рослин. Кукурудза погано витримує осінні заморозки, при температурі 3°C і нижче рослини гинуть. При високих температурах 45-47°C і більше ріст рослин також припиняється. Кукурудза відрізняється економною витратою вологи з ґрунту, для утворення одиниці сухої речовини врожаю витрачається 250-300 одиниць води, що значно менше в порівнянні з іншими зерновими і кормовими культурами. Але, загальна витрата води значно перевищує водоспоживання інших сільськогосподарських культур. Це пояснюється тим, що при високій забезпеченості вологою рослини кукурудзи формують могутню вегетативну масу й високі врожаї зерна. Культура дуже реагує родючість, механічний та меліоративний стан ґрунту. Високі врожаї зерна й зеленої маси кукурудза має на чистих, розпушених, високогумусних, повітропроникних ґрунтах, рН 6,5-7,5. Збільшення виробництва зерна і зеленої маси кукурудзи можливе тільки при впровадженні високоврожайних сортів і гібридів, які добре реагують на внесення добрив, полив; мати високу продуктивність, стійкість проти ураження шкідниками та хворобами, вилягання і повітряної посухи.

Кукурудза, як і інші сільськогосподарські культури, уражується різними збудниками хвороб та пошкоджується шкідниками. Найбільш поширені такі хвороби: летюча сажка, пухирчаста сажка, фузаріоз, стеблова та біла гнилі, гельмінтоспоріоз, диплодіоз. Протягом вегетації кукурудза вражається різними видами шкідників. Найпоширенішими є: попелиця, дротяник, стебловий кукурудзяний метелик, бавовняна і озима совка, західний кукурудзяний жук.

Дослідження проводили в умовах господарства ТОВ "Курс-Агро" Прилуцького району Чернігівської області. Юридична адреса підприємства: 17582, Україна, Чернігівська область, Прилуцький район, село Богданівка, вул. Приходченків, будинок 74. Зареєстровано підприємство 19.07.2018 року. Спеціалізується на вирощуванні зернових (в тому числі кукурудзи), бобових, насіння олійних культур. Кукурудзу в господарстві вирощують на площі 200 га. При проведенні досліджень основним шкідником був стебловий кукурудзяний метелик.

Предметом дослідження є вплив імунологічних особливостей кукурудзи на заселеність стебловим метеликом. Методика – загальноприйнята для даного регіону. Дослідження проводили на гібридах: ДКС3151, ДКС3511, ДКС 4717, ДКС 5143, ДКС 5276.

Стебловий, або кукурудзяний метелик (лат. *Ostrinia nubilalis*) належить до ряду лускокрилих. Один з найбільш небезпечних шкідників кукурудзи як в Україні, так і усьому світі. У Європі спостерігається стрімке поширення з півдня на північ. Імаго — метелик з розмахом крил 25-32 мм, гусінь — довжиною до 25 мм, довгувата, або сірувата, з темною смугою вздовж спини та бурими головою і щитком (рис.1.). Лялечка розміром до 20 мм, забарвлення жовто-коричневе, з двома парами гачкоподібний шпичок на кремастері. Яйця мають пласку форму, відкладені купками. За морфологічною будовою *O. Nubilalis* близький до *O. palustralis* (щавелевий метелик). Розрізняють їх за передніми крилами. У *O. palustralis*

вони жовті, з широкими червоними смугами. Також існують схожі з кукурудзяним метеликом види, які виділяють в самостійні: *O. Scapulatis*, *O. Narynensis*, *O. persica*.



Рисунок 1. Імаго та гусениця та *O. Nubilalis*.

В Україні шкідник поширений в степовій зоні та лісостепі, зокрема у Полтавській, Вінницькій, Черкаській та Харківській областях. Окрім кукурудзи часто пошкоджує соняшник, просо та хміль. Розвивається в одному поколінні. Завдає значної шкоди посівам як лише через свою велику чисельність, так і через характер пошкодження. Гусінь здатна знищувати усі органи кукурудзи: листя, стебла, качани та волоть. В стеблі і волоті гусінь порушує живлення рослини, перегризає судинні пучки, що викликає вилягання стебел. В таб. 1 представлено пошкодженість рослин кукурудзи гусеницями *O. Nubilalis* (%) залежно від імунологічних особливостей гібриду в 2021-2022 рр.

Таблиця 1. – Пошкодженість рослин кукурудзи гусеницями *O. Nubilalis* (%) залежно від імунологічних особливостей гібриду в 2021-2022 рр.

Гібрид	Пошкоджено, %		
	2021 рік	2022 рік	В середньому за 2 роки
ДКС3151	21,5	25,6	23,4
ДКС3511	18,4	15,2	16,8
ДКС 4717	26,1	28,8	27,5
ДКС 5143	17,4	20,1	18,8
ДКС 5276	22,3	25,8	24,1

Найбільша чисельність кукурудзяного метелика відмічалась в періоди парування та відкладання яєць, а потім на початку живлення гусениць першого покоління, які є критичними етапами для розвитку цього шкідника. Встановлено, що з досліджуваних гібридів найбільше пошкоджувались гусеницями рослин гібридів ДКС 4717 та ДКС 5276, відповідно 27,5 та 24,1 %а А найменше уражувались гібриди ДКС3511 та ДКС 5143, відповідно 16,8 та 18.8 %.

Для боротьби з кукурудзяним стебловим метеликом в умовах ТОВ "Курс-Агро" використовують інтегровану систему захисту, яка полягає у поєднанні різних методів: механічного, біологічного та хімічного. Так як *O. Nubilalis* зимує у вигляді личинки в стерні, то ефективним способом боротьби є видалення, подрібнення та перемішування залишків стерні. Це стимулює процес гниття і позбавляє личинок шкідника умов для зимівлі. Кількість живих личинок в ґрунті зменшує глибока оранка. Так як метелики *O. Nubilalis* активно пересуваються, необхідно механічні заходи боротьби здійснювати послідовно в усіх регіонах вирощування кукурудзи. Потрібно видаляти всі товстостеблі бур'яни біля полів, які можуть бути середовищем для зимування шкідника. Одним з методів біологічної боротьби зі



стебловим метеликом є використання трихограми. Ці комахи-ентомофаги відкладають яйця в яйцекладку стеблового метелика. Потім відроджені личинки трихограми виїдають яйця метелика. Тому, випуск трихограми потрібно проводити якомога ближче до часу відкладення яєць. Одним з головних методів боротьби залишається хімічний, але важливо правильно визначити час застосування. Найбільшого ефекту досягають, застосовуючи інсектициди під час вильоту дорослих метеликів або під час відродження личинок з яєць. Після того, як личинки проникли в стебла кукурудзи, боротьба практично неможлива. Для внесення інсектицидів використовують спецтехніку, наприклад самохідний обприскувач.

УДК 595.76:632.7:632.951

**МЕЛЬНИК Т.В., ДЕМЕНКО В. М.**

### **ОСОБЛИВОСТІ КОЛОРАДСЬКОГО ЖУКА ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ В БЕРЕЗОВОРОДСЬКОМУ ФАХОВОМУ КОЛЕДЖІ ПОЛТАВСЬКОГО ДАУ**

Картоплю пошкоджують понад 60 видів шкідників, серед яких істотної шкоди завдають багатоїдні види. Із спеціалізованих шкідників найбільш небезпечним є колорадський жук (*Leptinotarsa decemlineata*), що відноситься до ряду твердокрили (Coleoptera), родини листоїди (Chrysomelidae). Однією з особливостей колорадського жука є багаторічна діпауза, яка може тривати 2-3 роки. Це дозволяє шкіднику переживати голодні роки, а також сильно ускладнює боротьбу з ним.

У 2022 році в умовах дослідного поля Березоворудського фахового коледжу Полтавського державного аграрного університету було проведено дослідження шкодочинності основних фенотипів колорадського жука та їх чутливість до інсектициду нового покоління: Престо, КС, 0,04 л/га. Порівняння вели з контролем, де інсектицидів не застосовували.

Вихід жуків з зимівлі почався при температурі повітря близько 12°C і температури ґрунту 11-12 °C в першій декаді травня і тривав три тижні. Деякий час жуки протрималися на поверхні ґрунту і через 2 дні почали житися молодими листками картоплі. 2022 рік був сприятливим по погодних умовах для розвитку колорадського жука. В середньому розвиток яєць тривав 6-17 днів після чого почалось відродження личинок, котрі одразу почали житися відкрито на листках картоплі. Їх розвиток тривав приблизно 18-20 днів. В перші два віки личинки жилися і залишалися на верхівках пагонів картоплі, а личинки вже 3-4 віків розселялися по рослині та переходили на інші рослини.

Протягом росту і розвитку личинки та імаго колорадського жука пошкоджували листову поверхню і зелені пагони картоплі. Було відмічено, що личинки старших віків найбільше жилися і число пошкоджених ними рослин було набагато більше чим при живленні личинок перших віків. Кількість пошкоджених рослин у фазу сходів картоплі складала 58 штук з 100 облікованих. В цей час розвиток личинок не відмічався, а кількість імаго колорадського жука була мінімальною (105 особин/ 100 облікованих рослин). У фазу цвітіння відмічався розвиток імаго і личинок жука (174 та 495 особин/ 100 облікованих рослин, відповідно). Максимальна кількість пошкоджених рослин відмічалася у фазу бутонізації (96 із 100 облікованих), коли кількість личинок та імаго колорадського жука була максимальною (541 та 195 особин/ 100 облікованих рослин, відповідно).



Найголовніше місце серед заходів по захисту картоплі належить хімічному методу. Хімічні обробки дають швидку віддачу з найменшими затратами часу і засобів, але застосовувати їх слід коли чисельність або ступінь розвитку колорадського жука перевищує економічний поріг.

Так як в 2022 році в умовах Березоворудського фахового коледжу ПДАУ, заселеність картоплі колорадським жуком перевищила економічні пороги шкодочинності: сходи – 2-5 % заселених кущів, бутонізація-початок цвітіння – 5-10 % заселених личинками кущів при чисельності 10-20 личинок на кущ, цвітіння – 3-5 личинок на рослину, проводили обприскування посадок інсектицидами. Обприскування проводили в період бутонізації (II декада червня), та цвітіння культури препаратом Престо, КС. Технічна ефективність препарату Престо, КС після обробітку становила для захисту від жуків 73,0 %, личинок – 83,2 %.

УДК 582.5+582.6.9+632.7

**МЕНЖЕС В.В., ДЕМЕНКО В.М.**

### **ЗАХИСТ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД БУР'ЯНІВ В УМОВАХ ТОВ "РАЙЗ ПІВНІЧ" КОНОТОПСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Шкідливість бур'янів для вирощування рослин залежить від їх видового складу, водних умов, скоростиглості сортів, потенціалу посівної продуктивності. Оскільки в посівах 10-30 сходів багаторічних рослин/м<sup>2</sup> і насіння дрібних однорічних бур'янів до 5000-10000/м<sup>2</sup>, щороку знижують від 20% до 50% урожаю, тому гербіцидний захист озимої пшениці є складовою технології вирощування культури. Бур'яни є більш агресивними конкурентами на ранніх стадіях отримання води, світла та поживних речовин, ніж озима пшениця, що зменшить зону доступу рослини до поживних речовин, тим самим зменшуючи її здатність утворювати більше колосків і цвітіння. Через високу забур'яненість коефіцієнт водоспоживання зростає у 3-6 разів. Неглибоке залягання коренів, низька висота рослин, слабе затінення ґрунту, повільний ріст на початку вегетації зумовлюють високу чутливість до бур'янів у період від сходів до кущення пшениці. Бур'яни більш пристосовані до несприятливих умов середовища і можуть проростати при нижчих температурах, ніж насіння культурних рослин. З цих причин вони є небезпечними конкурентами за вологу, світло та поживні речовини, що обмежує їх доступність для культурних рослин. Чим швидше ми усунемо цих небезпечних конкурентів пшениці, тим сприятливіші умови для росту і розвитку рослин можна буде забезпечити. Тому необхідно звести до мінімуму конкуренцію проблемних бур'янів у посівах пшениці: пирію повзучого (*Elytrigia repens*), осоту рожевого (*Cirsium arvensis* L.), жабрію звичайного (*Galeopsis tetrahit* L.), ромашки непахучої (*Matricaria perforata* Merat) та ін.

У ТОВ "РАЙЗ ПІВНІЧ" Конотопського району Сумської області проводили дослідження за такою схемою: 1. Контроль (без гербіцидного обприскування); 2. Обприскування Гранстар Голд 75, в.г (еталон) та Триатлон 60 ВГ (дослід). На пшениці озимій можна виявити понад 200 видів небажаної рослинності, але реально масово розповсюджені декілька десятків. В умовах ТОВ "РАЙЗ ПІВНІЧ" зустрічаються такі види бур'янів: талабан польовий, грицики звичайні, рутка лікарська, зірочник середній, підмаренник чіпкий, ромашка непахуча, фіалка польова, осот рожевий та ін.

За результатами дослідження 2021 року, всі перераховані вище препарати показали хороші результати. На контролі було виявлено 35 бур'янів на квадратний метр. Після обприскування гербіцидом Гранстар Голд 75, в.г. кількість бур'янів зменшилася до 9. Після

використання гербіциду Триатлон 60 ВГ чисельність бур'янів зменшилася до 8 штук на 1 квадратний метр.

За результатами дослідження 2022 року, на контролі було виявлено 27 бур'янів на квадратний метр. Переважаючими видами у посівах пшениці озимої були однорічні зимуючі бур'яни: грицики звичайні (*Capsella bursa pastoris* L. Medic.), сокирки польові (*Consolida arvensis* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), волошка синя (*Centaurea cyanus* L.), фіалка польова (*Viola arvensis* Murr.). Після обприскування гербіцидом Гранстар Голд 75, в.г. кількість бур'янів зменшилася до 6 шт. на квадратний метр. Після використання гербіциду Триатлон 60 ВГ чисельність бур'янів зменшилася до 5 штук на 1 квадратний метр. Таким чином, досліджувані гербіциди показали високу ефективність для захисту посівів пшениці озимої від бур'янів.

УДК 632.4:633.11:632.952

**ОСЬМАЧКО О.М., КРЮЧКО Л.В., ГОРПИНЧЕНКО В.М.**

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ ТА ГЕРБІЦИДІВ НА ПОСІВАХ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ СТОВ "ДРУЖБА-НОВА"**

Актуальність теми. Соняшник одна з найважливіших сільськогосподарських культур, яка вирощується для отримання олії, біопалива та корму для тварин. Україна є лідером продуктів переробки соняшнику. За сезон світовий ринок отримує від України 5,1 млн. т олії за даними USDA [1].

Більше 40 видів збудників хвороб грибкового, бактеріального та вірусного походження можуть уражувати соняшник. Найпоширенішими є грибкові хвороби, які спричиняють 35 видів патогенів. Соняшник стикається з різноманітними хворобами, такими, як фомоз, борошниста роса, септоріоз, іржа, альтернаріоз, склеротініоз, фомопсис. В цілому хвороби знижують урожайність насіння на 20-25 %, а в роки епіфітотійного розвитку можуть призвести до зниження на 50%, або навіть до повного винищення посівів [2]. Для запобігання масового розвитку хвороб соняшнику важливе значення має своєчасне застосування фунгіцидів. Бур'яни також є серйозною проблемою для соняшнику, оскільки конкурують з культурою за вологу, світло та живлення. Дослідження особливостей захисту соняшнику від хвороб та бур'янів має на меті розробку ефективних методів контролю за цими проблемами. Тому вивчення ефективності нових хімічних препаратів, які підвищують стійкість рослин соняшнику до найпоширеніших хвороб, важливе як з наукової, так і з виробничої точки зору.

Мета досліджень. Метою наших досліджень було провести оцінку ефективності застосування фунгіцидів у посівах соняшнику в умовах СТОВ "Дружба-Нова".

Матеріали та методика досліджень. Дослідження було проведено в 2022 вегетативному році в умовах СТОВ "Дружба-Нова" смт Варва, Прилуцький району, Чернігівської області. Підготовку дослідних ділянок під посів соняшнику проводили згідно загальноприйнятих методик для даної зони вирощування. Біологічну та господарську ефективність вивчали на дослідній ділянці 0,34 га. Насіння гібриду соняшнику LG 5478 від французької компанії Лімагрейн висівали 27 квітня 2022 року. Цей гібрид має велику стійкість до вовчка рас А-Ф. Середня висота соняшнику – 165 см, маса тисячі насінин – 65 г, а діаметр кошика становить 17 см. Попередник кукурудза. Упродовж вегетації відмічали основні фенологічні стадії розвитку соняшнику.

В наших дослідженнях були використані такі хімічні препарати:

**Фунгіциди:**

Дезарал Екстра виробник Укравіт діюча речовина карбендазим 250 г/л, флутриафол, 125 г/л ефективний проти фомозу, борошнистої роси, септоріозу, іржі, альтернاریозу, склеротініозу та фомопсис.

Альто Супер від компанії Сингента містить дві діючі речовини – ципроконазол у співвідношенні 80 г/л та пропіконазол у співвідношенні 250 г/л, що належать до групи триазолів.

Аканто Плюс – це двокомпонентний фунгіцид від виробника Кортева з діючою речовиною пікоксистробін – 200 г/л, ципроконазол 80 г/л. Ефективний проти – білої та сірої гнилей, фомопсису, фомозу, іржі, септоріозу, альтернاریозу.

Балій – двокомпонентний фунгіцид з озеленюючим ефектом. Містить в собі такі речовини: пропіконазол, 180 г/л + азоксистробін, 120 г/л.

**Гербіциди:**

Фузілад виробник Сенгента діюча речовина 150 г/л флуазифоп-П-бутил.

Агіл виробник Адама діюча речовина пропахізафоп, 100 г/л.

Гербіциди використовували проти однорічних і багаторічних злакових бур'янів.

Обприскування посівів соняшнику проводили за допомогою самохідного обприскувача. Збирання врожаю проводили 6 жовтня 2022 року. Для обліку урожаю використовували метод комбайнового обмолоту, за яким кожен ділянку обліковували окремо. Після збирання урожайність насіння перераховували на стандартну вологість 8%.

Результати. Обприскування посівів соняшнику на експериментальних ділянках проводили тричі. На першому варіанті другого червня були внесені фунгіцид Дезарал Екстра в нормі 0,8 л/га з додаванням гербіциду Фузілад (1,1 л/га). Дев'ятого червня були внесені ці ж препарати, четвертого липня вносили фунгіцид Аканто плюс (1,8 л/га). У другому, третьому та четвертому варіантах обробки проводили у ті ж дати. У другому варіанті були використані ті ж самі фунгіциди тричі та гербіцид Агіл (1,3 л/га). У третьому варіанті для першої та другої обробки використано фунгіцид Альто Супер (0,5 л/га), для третьої Аканто плюс (0,8 л/га). У четвертому варіанті перші дві обробки було зроблено фунгіцидом Балій (0,8 л/га) з додаванням гербіциду Фузілад (1,1 л/га), третій раз було оброблено препаратом Аканто плюс (0,8 л/га). Дані ефективності препаратів розміщено в таблиці 1.

**Таблиця 1. - Дослідження ефективності хімічних препаратів на посівах соняшнику.**

Варіанти досліджу	Дата внесення та назва препарату			Загальна ураженість хворобами, бал	Ефективність препаратів, %	Середня врожайність, ц/га
	2.06.2022	9.06.2022	4.07.2022			
1	Дезарал Екстра (0,8 л) + Фузілад (1,1 л)	Дезарал Екстра (0,8 л) + Фузілад (1,1 л)	Аканто Плюс (0,8 л)	1,72	56,90%	36,19
2	Дезарал Екстра (0,8 л) + Агіл (1,3 л)	Дезарал Екстра (0,8 л) + Агіл (1,3 л)	Аканто Плюс (0,8 л)	2,06	48,62%	34,79
3	Альто Супер (0,5 л) + Фузілад (1,1 л)	Альто Супер (0,5 л) + Фузілад (1,1 л)	Аканто Плюс (0,8 л)	2,10	47,58%	38,94
4	Балій (0,9 л) + Фузілад (1,1 л)	Балій (0,9 л) + Фузілад (1,1 л)	Аканто Плюс (0,8 л)	1,83	54,22	38,28

Найвища ефективність хімічних препаратів була одержана у першому варіанті 57%, найменша у третьому 48 %, що вплинуло на загальну ураженість хворобами. Найменший бал ураження відмічено у першому варіанті при дворазовому використанні фунгіциду Дезарал Екстра (0,8 л) і гербіциду Фюзілад (1,1 л) та при одноразовому Аканто Плюс (0,8 л). Найвища врожайність була зафіксована у третьому варіанті при використанні фунгіцидів Альто Супер (0,5 л) і Аканто Плюс (0,8 л) та гербіциду Фюзілад (1,1 л).

Висновки. Застосування фунгіцидів у посівах соняшнику покращило фітосанітарний стан посівів, забезпечило тривалий і надійний захист культури від хвороб, сприяло зниженню їх поширення. Гербіциди, застосовані на посівах соняшнику дали позитивний результат у контролі бур'янів. Вони допомогли знизити конкуренцію між соняшником та бур'янами, що забезпечило кращі умови росту та розвитку соняшнику. Комбіноване застосування фунгіцидів і гербіцидів на посівах соняшнику має синергетичний ефект. Воно дозволяє одночасно контролювати захворювання та бур'яни, що сприяє покращенню загального стану рослин та збільшенню врожайності. Застосування фунгіцидів та гербіцидів є важливою складовою успішного вирощування соняшнику, забезпечуючи його захист від захворювань та конкуренцію з бур'янами, сприяло збільшенню врожайності та доходу для аграрного підприємства СТОВ "Дружба-Нова".

#### ЛІТЕРАТУРА

1.URL: <https://www.usda.gov/2017>.

2.Соняшник – BASF [Електронний ресурс]. Режим доступу: [https://www.agro.basf.ua/Documents/productcatalogue\\_files/bro\\_files/crops\\_2\\_files/\\_58.pdf](https://www.agro.basf.ua/Documents/productcatalogue_files/bro_files/crops_2_files/_58.pdf). 4.

УДК 633.15:631.527

#### **НЕГОВОРЕНКО Д.М., ТАТАРИНОВА В.І. ФІТОСАНІТАРНИЙ МОНІТОРИНГ ВІНОГРАДНИХ НАСАДЖЕНЬ СУМСЬКОГО НАУ**

Система захисту виноградних насаджень базується на результатах моніторингу, який дає можливість оцінити ступінь зараженості, забезпечує раннє виявлення та прогноз подальшого розвитку шкідливих організмів, що забезпечує зменшення їх шкідливого впливу на кількість і якість ягідної продукції винограду.

Дослідження проводились упродовж вегетаційного періоду 2022 року у виноградних насадженнях навчальної лабораторії садівництва та виноградарства Сумського НАУ.

Початок вегетації винограду (квітень) характеризувався помірно-теплою погодою на рівні середньо-багаторічних значень. Весняні місяці в цілому виявились досить прохолодними. Багато дощів у травні провокували достатньо інтенсивний розвиток первинної інфекції різних хвороб винограду, які потребують краплинно-рідинної вологи. Тому у фазі 3-5 листків було проведено профілактичне обприскування насаджень, яке забезпечило профілактичний захист винограду від мілдью, оїдіуму, сірої гнилі, антракнозу тощо. Для обробки використовували препарат з широким спектром дії – Антракол (1,5 кг/га) та Шавіт® (2,0 кг/га).

Як відомо, цвітіння є самою важливою фазою розвитку виноградної лози, але в той же час найбільш критичною в результаті високої можливості зараження збудниками хвороб. Насамперед, під час цвітіння дуже зростає ймовірність зараження зав'язі збудником мілдью, оскільки патогенний гриб може повністю зруйнувати її [1-3].

Також дуже небезпечною хворобою в даному регіоні, що може розвиватися у поточний період, є оїдіум. Тому наступну обробку винограду проводили відразу після цвітіння. Застосовували бакову суміш фунгіцидів, які мають синергетичну активність при їх спільному використанні, як проти мілдью, так і проти оїдіуму, а саме: Ридоміл Голд (2,5 кг/га) + Топаз (0,2 л/га). Червень 2022 року на території виноградних насаджень Сумського НАУ характеризувався помірно теплою зі зливами і грозами погодою. Середньомісячні температури повітря були у межах 18–21°C, максимальні температури повітря досягали 25–28°C, а мінімальні температури повітря опускалися до 10–12°C.

У вегетацію 2022 року розвиток шкідників винограду проходив за несприятливих погодних умов. В насадженнях винограду зустрічались переважно трипси і різні види цикадок. За умов подовженого періоду розвитку шкідників, застосовували комплексні препарати з високим рівнем контролю шкідників та подовженим періодом захисної дії. Зокрема, використовували інсектицид Кораген (0,2 л/га), тривалість захисної дії якого складає – 20–25 днів. Застосування даного препарату дало можливість регулювати розвиток різних видів шкідників на рівні, близькому до економічного порогу шкідливості.

Результати фітосанітарного моніторингу стану виноградних насаджень підтвердили початок розвитку оїдіуму. Симптоми хвороби спостерігали у фазі "дрібна горошина" – інтенсивний ріст ягід. Даний період є найбільш небезпечним для зараження ягід оїдіумом. Погодні умови вегетаційного періоду сприяли масовому розвитку оїдіуму на винограднику. Оскільки ураження оїдіумом спостерігали на більшості сортів і гібридних форм винограду (табл.1). В цей же період спостерігалось ураження деяких сортів мілдью (Ювілей новочеркаський, Феномен, Подарок Молдови, Анюта) із рівнем розвитку від слабкого до помірного (табл.1). На більшості сортів хвороба знаходилась у депресивній стадії завдяки профілактичним обробкам проти даної хвороби.

**Таблиця 1. – Ураження винограду збудниками мілдью і оїдіумом, 2022 рік.**

№/п	Сорт/гібридна форма	Бал ураження	
		мілдью	оїдіумом
1	Лідія (контроль)	2,0	2,5
2	Надежда АЗОС	2,5	3,0
4	Феномен	3,5	4,5
5	Кодрянка	3,0	4,5
7	Байконур	2,0	3,0
9	Ювілей новочеркаський	3,5	4,0
11	Подарок Молдови	3,5	4,0
12	Нізіна	3,0	3,5
17	Юпітер	2,0	2,5
21	Анюта	3,5	4,0

У період інтенсивного росту ягід до їх змикання у гроні, проводили обробку баковою сумішшю з наступних препаратів: Пергадо (4,0-5,0 кг/га) + Діналі (0,6-0,7 л/га). У цей період застосовували інсектицид Проклейм, р. г. (0,4 кг/га), який характеризується коротким терміном очікування, а тривалість захисної дії становить більше трьох тижнів. Цього цілком достатньо для останньої інсектицидної обробки та надійного і повного контролю різних фітофагів, в тому числі й сисних.

За умов чергування спекотної погоди з дощовими періодами, велика загроза розвитку гнилей. Найбільшої шкоди гронам і ягодам винограду в даному регіоні завдає сіра гниль винограду. Сіра гниль набуває значного поширення за умови теплої погоди у поєднанні з опадами саме в період дозрівання ягід винограду, або ж на винограді, ураженому різними



хворобами, в першу чергу мілдью та оїдіумом. Відповідно, для попередження розвитку сірої гнилі застосовували фунгіцид Квадріс (0,8 л/га).

В результаті фітосанітарного моніторингу встановлено, що в умовах 2022 року інтенсивність розвитку мілдью (*Plasmopara viticola* Berl.) була невисока, не становила загрози для врожаю. Розповсюдження оїдіуму (*Uncinula necator* Berk.) залежало від біологічних особливостей сортів і гібридів та агротехнічного стану насаджень.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гель, І. М. (2018). Сортимент винограду Львівщини для вирощування екобезпечної продукції в аматорському виноградарстві. *Журнал агробіології та екології*, 2018, 5 (1), 89.

2. Ощипок, О. С. (2020). Ефективність захисту від збудників хвороб школки винограду від мілдью при краплинному зрошенні в умовах півдня України. ННЦ "Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова". Одеса: ННЦ "ІВіВ ім. В.Є. Таїрова", 2020, 68.

3. Штірбу, А. В., & Шматковська, К. А. (2018). Поширення сезонних хвороб і шкідників на виноградниках з різною схемою садіння і висотою штамбу кущів в умовах північного Причорномор'я. ННЦ "Інститут виноградарства і виноробства ім. В.Є. Таїрова". Одеса: ННЦ "ІВіВ ім. В.Є. Таїрова", (55), 152.

УДК 632.4:633.15:632.952

**ОСЬМАЧКО О.М., КРЮЧКО Л.В., ДЕЙНЕКО А.С.**

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ НА КУКУРУДЗІ В УМОВАХ ВСП БЕРЕЗОВОРУДСЬКОГО ФАХОВОГО КОЛЕДЖУ ПДАУ**

Актуальність теми. Останніми роками на території України кукурудза стала основною стратегічною зерновою культурою. Площі посівів по всій країні постійно збільшуються. Ця тенденція зберігається і в Полтавській області, де більшу частину орних площ займає кукурудза. Проте варто відзначити, що значне зростання площ під посівами кукурудзи може призвести до погіршення фітосанітарного стану посівів.

З економічних міркувань більшість сільськогосподарських підприємств Полтавської області переходять на більш короткі цикли сівозмін і навіть на монокультуру кукурудзи, а також використовують енергоефективні методи обробки ґрунту, що призводить до накопичення інфекційного матеріалу збудників багатьох хвороб таких, як фузаріоз, іржа, гнилі качанів, пухирчаста і летюча сажки, які є досить швидкими та поширеними [1].

Використання фунгіцидів може покращити якість кукурудзи шляхом зниження рівня зараження хворобами та мікотоксинами. Повторне та неконтрольоване застосування фунгіцидів може призводити до появи стійких штамів хворобних організмів. Це ставить під загрозу ефективність фунгіцидів та необхідність в постійному вдосконаленні методів захисту. Дослідження ефективності фунгіцидів на кукурудзі дозволить оцінити їхню потужність та виявити нові засоби боротьби з хворобами. Тому тема вивчення застосування фунгіцидів на кукурудзі є актуальною на сьогоднішній день і потребує подальшого вивчення [2].

Мета досліджень. Вивчити ефективність застосування фунгіцидних препаратів для контролю іржі кукурудзи.

Матеріали та методика досліджень. Дослід з вивчення ефективності внесення фунгіцидів на кукурудзі закладали в умовах ВСП Березоворудський фаховий коледж ПДАУ у 2022 році.

Для сівби кукурудзи використовували 6-рядну сівалка Case IH 900 з нормою висіву 90 тисяч насінин на 1 гектар. Насіння було оброблено протруйником Вітавакс 200 ФФ, в. к. с. (д. р. – карбоксин, 200 г/л + тирам, 200 г/л) – 2,5 л/т.

Восени було внесено 300 кг/га карбоміду. Навесні, через три тижні після посіву вносили карбомід в нормі 100-150 кг/га азоту, суперфосфат 20-40 кг/га фосфору, сульфат калію 100 кг/га калію. Крім цього, на початку літа було внесено мікродобриво, зокрема препарат Цинтрак к.с., у нормі 1 л/га.

Після посіву проти бур'янів до сходів вносили препарат газагард (2л/га), діюча речовина прометрин, 500 г / л проти однорічних дводольних та злакових бур'янів. По сходах вносили гербіцил елюміс (1,25 л/га) у фазу 2-10 листків препарат комплексної дії для знищення та профілактики появи бур'янів таких, як пирій, щавель кінський, гірчак, осот. Гербіцид забезпечував повний та тривалий контроль за більшістю сміттєвих рослин та має пролонговану ґрунтову дію, що попереджає засмічення наступних хвиль. Проти лускокрилих шкідників вносили інсектицид Нокаут, норма витрати робочої рідини 200 л/га. Обліки ступеню ураження рослин кукурудзи іржею проводили окомірно за відповідною шкалою.

Дослід закладали в чотирьох варіантах. Перший варіант – це контроль його обприскували водою. Другий варіант обробляли фунгіцидом Абакус (12,5%) в нормі 1,75 л/га. у фазу 8-10 листків. Третій варіант першу обробку провели у фазу 8-10 листків фунгіцидом Абакус (12,5%) – 1,5 л/га, друга обробка була у фазу викидання волоті Коронет (30%) – 0,8 л/га. Четвертий варіант перша обробка була здійснена препаратом Абакус (12,5%) – 1,5 л/га, друга Аканто Плюс (28%) – 0,75 л/га.

Результати. Застосування фунгіцидів на кукурудзі виявилось ефективним способом контролю розвитку грибних хвороб на рослинах гібриду ДН Синевир. Під час проведення досліджень значний розвиток іржі спостерігали в контрольній групі і становив він 25 %. Проте, застосування фунгіцидів Абакус, Коронет, Аканто Плюс, обмежувало розвиток іржі з коливанням від 3,0 до 6,8 % на рослинах кукурудзи. Було виявлено менший розвиток іржі на тих ділянках де вносили два препарати 3 % порівняно з 6,8 % де внесено один препарат. Результати ефективності фунгіцидів проти іржі кукурудзи можна знайти в таблиці 1.

**Таблиця 1. – Ефективність фунгіцидів проти іржі кукурудзи, гібрид ДН Синевир, 2022 рік досліджень**

Варіанти досліджу	Ефективність препарату	Маса 1000 зерен, г	Урожайність, ц/га	+ до контролю, ц/га
Контроль (обприскування водою)	-	260	80,0	-
Абакус (12,5%) – 1,75 л/га	72,8	270	100,0	20,0
Абакус (12,5%) – 1,5 л/га + Коронет (30%) – 0,8 л/га	80,0	300	120,0	40,0
Абакус (12,5%) – 1,5 л/га + Аканто Плюс (28%) – 0,75 л/га	88,0	290	110,0	30,0

Найвища ефективність фунгіцидів 88,0 % виявлена у варіанті, де у фазу 8-10 листків вносили препарат Абакус (12,5%) в нормі 1,5 л/га, друге внесення проводили у фазу викидання волоті Аканто Плюс (28%) – 0,75 л/га. Найменша ефективність препарату 73 % виявлена у варіанті з одноразовим внесенням фунгіциду Абакус (12,5%) – 1,75 л/га.

Збирання кукурудзи провели у фазу повної стиглості. По кожному варіанту були проведені розрахунки врожайності та визначена маса 1000 зерен. Результати господарської цінності та залежність її від ефективності фунгіцидів також наведена в таблиці 1.

Найвищу масу 1000 зерен 300 г виявлено у третьому варіанті де були використані два фунгіциди Абакус (12,5%) – 1,5 л/га у фазу 8-10 листків та Коронет у фазу викидання волоті, (30%) – 0,8 л/га. Найменшу масу 1000 зерен зафіксовано у контрольному варіанті 260 г. Маса 1000 зерен на варіантах досліду за дворазового обприскування рослин, перевищувала контроль на 30,0-40,0 грам, а у варіанті з одноразовою обробкою на 10 г. Урожайність гібриду кукурудзи ДН Синевир на контролі становила – 88,0 ц/га. На варіанті, де вносили фунгіцид Абакус (12,5%) тільки у фазі 10 листків урожайність була найнижчою поряд з варіантами де було дворазове обприскування і становила – 100,0 ц/га, що було, відповідно на 20,0 ц/га вище ніж на контролі. На варіантах, де обприскування рослин проводили два рази за вегетацію врожайність кукурудзи була в межах 110-120 ц/га. Найвищу урожайність зафіксовано у третьому варіанті де почергово вносили фунгіцид Абакус (12,5%) та Коронет (30%) – 120 ц/га з перевищенням контролю на 40 ц/га.

Висновки. За результатами проведених досліджень по внесенню фунгіцидів, було встановлено, що розвиток хвороб кукурудзи на варіантах з фунгіцидами був значно нижчим ніж на контролі. Розвиток іржі становив – 3,0-6,2%. Найвищу ефективність проти іржі – 88% отримано де почергово вносили фунгіциди Абакус (12,5%) та Аканто Плюс (30%).

Найвищі показники врожайності кукурудзи гібрид ДН Синевир 120 ц/га отримано на варіанті досліду, де проводили обприскування рослин фунгіцидами два рази за вегетацію за внесення препарату Абакус (12,5%) – 1,5 л/га у фазі 8-10 листків та препарату Коронет (30%) – 0,8 л/га в період викидання волоті, що було на 40 ц/га більше ніж на контролі.

На основі одержаних даних можна зробити наступні висновки, про те, що застосування фунгіцидів є ефективним заходом для обмеження розвитку грибних хвороб на рослинах кукурудзи. Дворазове внесення препаратів може бути більш ефективним у порівнянні з одноразовим внесенням, демонструючи менший розвиток хвороби. Застосування фунгіцидів позитивно впливає на врожайність кукурудзи, збільшуючи її в порівнянні з контрольною групою. Враховуючи ці фактори використання фунгіцидів може бути корисним для зниження втрат від грибних хвороб та підвищення врожайності.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Дерменко О.М. Сажкові хвороби кукурудзи. Пропозиція. Київ : ТОВ "Юнівест Медіа". 2012. № 8. С. 76-78.
2. Марков І.Л. Діагностуємо хвороби кукурудзи. Агробізнес сьогодні. 2011. № 5 (204). С. 37-42.

УДК: 632.92

**ПЕРЕВІЗНИК А., БУРДУЛАНЮК А.О.**

### **ФІТОСАНІТАРНИЙ КОНТРОЛЬ ПОШИРЕННЯ КАРАНТИННОГО ШКІДНИКА TUTA ABSOLUTA MEUR. В УМОВАХ УКРАЇНИ**

Заходи з карантину рослин мають вирішальне значення для запобігання поширенню шкідників і хвороб, які можуть забруднити рослинну продукцію, потенційно завдаючи шкоди здоров'ю людей. Сучасна система карантину рослин в Україні спрямована на мінімізацію ризиків, пов'язаних із занесенням та поширенням шкідників і хвороб рослин та базується на міжнародних стандартах. Заходи з карантину рослин передбачають:

інспектування рослинної продукції, сертифікацію насінневого та рослинного матеріалу, застосування необхідних карантинних обробок та фітосанітарних сертифікатів для забезпечення безпеки рослинної продукції, що імпортується в Україну.

Станом на 01.01.2023 р. в Україні виявлено та встановлено такі карантинні шкідники: американський білий метелик, картопляна міль, західний кукурудзяний жук, західний квітковий трипс, середземноморська плодова муха, південноамериканська томатна міль, тютюнова білокрилка, вузькозлатка ясенева смарагдова (табл. 1).

**Таблиця 1.– Поширення карантинних шкідників в Україні (станом на 01.01.2023 р.)**

№	Найменування карантинних організмів	Заражено						Площа зараження	К-сть карантинних зон (одиниць)
		Областей	Районів	Міст	Населених пунктів	Присадибних ділянок	Господарств всіх форм власності		
1	Американський білий метелик	21	80	44	2148	78407	1070	91816,03	787
2	Картопляна міль	6	16	6	21	3148	24	776,5025	50
3	Західний кукурудзяний жук	16	60	1	871	82800	616	144167,7483	427
4	Західний квітковий трипс	3	4	2	1	-	4	2,364	4
5	Середземноморська плодова муха	1	1	1	2	83	1	11,9	2
6	Південноамериканська томатна міль	10	27	8	45	3485	25	5956,8256	140
7	Тютюнова білокрилка	2	2	-	1	-	2	1,75	2
8	Вузькозлатка ясенева смарагдова	2	5	-	11	-	1	1177,85	37

Південноамериканська томатна міль (мінуюча міль), (лат. *Tuta absoluta* Meyr.) - вид метеликів родини *Gelechiidae*. Типовий поліфаг, його гусениці харчуються на рослинах з 30 родин, завдає значної шкоди багатьом сільськогосподарським культурам. Віддає перевагу диким та культивованим пасльоновим: (дурману, блекоті, баклажанам, картоплі, тютюну та ін. Метелик завдовжки 6–7 мм і має розмах крил 8–10 мм, забарвлення темно-коричневе, візерунок крил невиразний, поверхня матова. Самка відкладає по одному чи кілька яєць за одну яйцекладку на нижній бік листової пластинки. Плодючість самки 60–250 яєць, період відкладання складає близько 20 днів. Через 5–7 днів з яєць виходять личинки жовтого забарвлення, які вгризаються у листову пластинку і харчуються нею, вигризаючи порожнини неправильної форми у товщі листка. Личинки можуть шкодити в стеблах і навіть у квітах та плодах. Розвиток гусениць триває від 10 до 35 днів, за цей період вони три рази линяють і набувають рожевого забарвлення. Після завершення розвитку, гусениці вигризають отвори і виходить назовні. На поверхні листя гусениці будують собі укриття у вигляді шовковистого кокону. Гусениці також можуть залялькуватися всередині міни або у ґрунті (на глибині 1–2 см без кокону). Через 10–20 днів з лялечки виходить дорослий метелик. Самки живуть 18–38 днів, самці більше. За рік *T. absoluta* може дати 10-15 повних поколінь. Зимують личинки, лялечки та імаго.

Шкодочинність висока, втрата врожаю може сягти 50-100%. Пошкоджені плоди погано зберігаються, загнивають і втрачають товарну якість. Розповсюджується *T. absoluta* з розсадою і плодами томатів, а також з пакувальним матеріалом, ґрунтом, робочим

інвентарем, рослинними рештками. Серед природних ворогів томатної молі є кліщі, щитівки, трипси, личинки золотоочок, сонечка та туруни, мурашки й оси.

Перший екземпляр метелика було виявлено у 1913 році у Перу. Вважають, що саме Південна Америка є батьківщиною цього виду. Поступово, завдяки діяльності людини, почалося стрімке поширення *T. Absoluta*. У 1990-ті роки метелик виявили у Венесуелі, Болівії, Еквадорі, Аргентині, у 2004 році - у Бразилії, Уругваї, Чилі, і розселення триває. У 2006 р. метелик вперше з'явився в Іспанії, почалося його розселення по Європі. У 2008 - 2009 роках його виявили у Франції, Італії, та у Північній Африці. Станом на 2022 р. інвазія метелика підтверджена у більше ніж 100 країнах світу. В Україні вперше томатну міль знайшли у 2010 році на Одещині та в Криму, у відкритому ґрунті та в тепличному господарстві. У 2012 року *T. Absoluta* виявили в Херсонській області на площі 79 га, в 2013 р. на Миколаївщині, у 2015 року осередки метелика були виявлені у Запорізькій та Дніпропетровській областях. Хоча в Україні вже 12 років присутні осередки томатної молі, вона лишається об'єктом зовнішнього карантину. Але, можна стверджувати, що даного шкідника можна віднести до списку А2 і вважати обмежено поширеним карантинним шкідником в Україні. Регулярно уражені нею плоди знаходять у вантажах з-за кордону.

Станом на 01.01.2023 року *T. absoluta* заражено 5956,83 га в 10 областях України: Волинська, Закарпатська, Запорізька, Дніпропетровська, Донецька, Миколаївська, Одеська, Херсонська, Хмельницька, Черкська (табл. 2). Найбільші площі зараження спостерігаються в областях: Миколаївська – 4917 га, Запорізька – 231 га. Найменше в Волинській, Закарпатській, Черкаській, Донецькій областях, відповідно на площі 10, 11,44, 14,01 та 40 га. Динаміка поширення шкідника з 2015 по 2020 рік майже не змінилася і знаходилася в діапазоні 829,92-1191 га. Площа зараження значно збільшилася в 2021 році в 4 рази до 4532,23 га, а в 2022 році вона збільшилась до 5965,83 га. Таке поширення теплолюбної томатної молі свідчить про поступову зміну клімату, а саме потепління, а також про появу нових поколінь шкідника, що пристосувались до природних умов нашої країни. На сьогодні, проект наказу Міністерства аграрної політики та продовольства України "Про внесення змін до Переліку регульованих шкідливих організмів" знаходиться на розгляді. В майбутньому, в переглянутому Переліку *T. absoluta* буде знаходитись в списку А-2 Карантинні організми, обмежено поширені в Україні.

**Таблиця 2. – Поширення *T. absoluta* в Україні (станом на 01.01.2023 р.)**

№	Області	Заражено						Кількість карантинних зон (одиниць)
		Районів	Міст	Населених пунктів	Присадибних ділянок	Господарств всіх форм власності	Площа зараження	
1	Волинська	1	-	1	-	1	10	1
2	Закарпатська	2	1	4	42	2	11,44	4
3	Запорізька	5	3	13	995	9	230,7136	95
4	Дніпропетровська	1	-	1	-	1	19,57	1
5	Донецька	1	-	-	-	1	40	1
6	Миколаївська	4	-	9	1697	-	4916,732	9
7	Одеська	7	2	12	286	3	73	16
8	Херсонська	4	2	4	465	7	178,36	11
9	Хмельницька	1	-	1	-	-	463	1
10	Черкаська	1	-	-	-	1	14,01	1
	Всього:	27	8	45	3485	25	5956,8256	140



Для боротьби з шкідником використовують комплекс заходів, таких як карантинний, агротехнічний, хімічний, біологічний, механічний. Головним є карантинний, що включає: фітосанітарний контроль та заборона імпорту садивного матеріалу і плодів з країн, де шкідник має значне поширення (Іспанія, Туреччина, Марокко, Єгипет, Сирія та ін.); візуальний моніторинг у овочевих господарствах за допомогою феромонних пасток рослин в період вегетації та при зберіганні. З агротехнічних застосовують: переривання життєвого циклу шкідника чорним паром на строк не менше ніж 6-8 тижнів, уникання спільних посадок пізніх та ранніх сортів томатів, видалення бур'янів на полі та в теплицях і поблизу посівів, бо часом бур'яни стають резервуарами томатної молі, глибока осіння оранка ґрунту, знищення плодів і рослинних решток, уражених шкідником. Хімічні: використання високоефективних інсектицидів згідно переліку пестицидів, дозволених до використання в Україні. Біологічні: знищення метеликів за допомогою феромонних пасток, а у закритому ґрунті - застосування хижих та паразитичних комах. Механічний: ретельне очищення виробничого інвентарю, землеобробної техніки, пакувального матеріалу та спецодягу працівників, облаштування захисними сітками вікон, дверей та інших отворів у теплицях.

УДК: 632.4/632.9

**ПЕТРЕНКО А. БУРДУЛАНЮК А.О.**

### **ОСНОВНІ ХВОРОБИ КУКУРУДЗИ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ В УМОВАХ ТОВ "КУРС-АГРО" М. ПРИЛУКИ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Кукурудза є високопродуктивною злаковою культурою універсального призначення, яку вирощують для кормового, продовольчого і технічного використання. Для продовольчих потреб у світі використовується 20 % зерна кукурудзи, для технічних 10 - 20 %, на корм худобі 60 – 65 %. В Україні кукурудза є найважливішою кормовою культурою. За її рахунок тваринництво забезпечується кормами, силосом і зеленою масою. Найбільш цінний корм зерно кукурудзи, у 100 кг його міститься 134 корм. од. Для згодовування тваринам придатні також подрібнена маса стебел, листків та обгорток качанів, яку силосують з буряковою гичкою чи гарбузами. Стрижні качанів у вигляді борошна використовують як компонент комбікормів.

Люди використовують кукурудзу для харчування. Із зерна кукурудзи виготовляють різні традиційні національні страви та снеки: мамалігу, пластівці, повітряну кукурудзу, та ін. Кукурудзяне борошно використовують для виготовлення бісквітів, запіканок, печива. Із зародків зерна добувають рослинну олію. Із стебел виробляють папір, ацетон, целюлозу, метиловий спирт та ін. Кукурудза має агротехнічне значення як просапна культура: є добрим попередником під ярі і озимі культури.

Історія кукурудзи як землеробської культури налічує близько 4500 років, а вік - 60 тис. років. Батьківщиною кукурудзи вважають райони Центральної і Південної Америки. Найбільші посівні площі кукурудзи зосереджені в США - 30 млн га, Бразилія - до 12 млн га, Індії (6 млн га), Румунії (3 млн га).

Кукурудза (*Zea mays L.*) - однорічна рослина родини тонконогових, однорічна, однодомна, перехресно-запильна, роздільностатева рослина родини злакових, підродина просоподібних. Коренева система мичкувата, розвинена, окремі корені проникають у ґрунт на глибину 2-3 м. Стебло міцне, пряме, високе, могутнє, розділене на вузли, заповнене нещільною паренхімою, сягає 2,5–3 м заввишки. Листки лінійно-ланцетні, великі, довжина

листової пластинки 80–110 см, ширина 5–10 см і більше. На одній рослині формується чоловіче суцвіття – волоть і жіноче – початок. Чоловічі квітки зібрані у верхівках, жіночі – на початках, у пазухах верхніх стеблових листків. Плід у кукурудзи – гола зернівка різних форм, розмірів, консистенції та забарвлення.

В Україні переважають посіви гібридів кукурудзи, які за врожайністю зеленої маси і зерна й значно перевищують сортови. Сорти кукурудзи цукрової: Рання золота 401, Кубанська консервна 148, Гібрид Ауріка, Ароматна, Гібрид Акорд 72. Зоря 123. Інші гібриди: Сплав МС 290, ДМС Тренд, ДМС Гроно, ДМС 3111, Харківський 294М, Харківський 195 МВ, Харківський 294 МВ, Харківський 295 МВ, нові гібриди: Нива МВ, Подих МВ, Лювена, Іскра МВ, Вимпел МВ, Лелека МВ, Ладога, Роттердам Злагода МВ та ін.

Кукурудза пошкоджується шкідниками та уражується різними збудниками хвороб. Під час вегетації кукурудза уражується понад 150 видами збудників хвороб. У період вегетації найбільш поширені такі хвороби: пухирчаста сажка, летюча сажка, гелмінтоспоріз, диплодіоз, фузаріоз, стеблова гнилі та біла гниль.

Дослідження проводили в умовах ТОВ "Курс-Агро" Прилуцького району Чернігівської області. Юридична адреса підприємства: Україна, 17582, Чернігівська обл., Прилуцький р-н, село Богданівка, вул. Приходченків, б. 74. Підприємство ТОВ "КУРС-АГРО" зареєстровано 19.07.2018 року.

Господарство спеціалізується на вирощуванні зернових культур (в тому числі кукурудзи), бобових культур і насіння олійних культур. Кукурудзу в господарстві вирощують на площі 200 га. Під час проведення досліджень на кукурудзі основними хворобами були фузаріоз та пухирчаста сажка.

Фузаріоз (*Fusarium moniliforme* Sheld), збудник гриби роду *Fusarium moniliforme* Sheld. Ознаки ураження з'явилися на качанах у кінці молочної, на початку воскової стиглості. На качанах з'являється кілька осередків нальоту грибниці блідо-рожевого або білого кольору. В центрі осередку зернівки набувають брудно-бурого забарвлення, майже цілком зруйновані, легко ламаються.

Джерелами інфекції є рослинні рештки, уражене насіння кукурудзи і ґрунт. Ураження качанів за відбувається допомогою спор, які разносяться комахами, вітром та дощем з хворих органів кукурудзи та рослинних решток. В першу чергу уражуються травмовані качани: уражені іншими хворобами або пошкоджені комахами.

В таб. 1 представлено відсоток поширення фузаріозу початків кукурудзи на гібридах, які вирощувалися в господарстві в 2021–2022 рр.

**Таблиця 1. – Поширення фузаріозу на початках кукурудзи різних гібридів в умовах ТОВ "Курс-Агро" Прилуцького району Чернігівської області, 2021–22 рр.**

Гібрид	Поширення, %		
	2021 рік	2022 рік	В середньому за 2 роки
ДКС3151	11,4	15,6	13,5
ДКС3511	41,4	45,3	43,4
ДКС 4717	23,0	20,8	35,7
ДКС 5143	47,5	42,1	44,8
ДКС 5276	23,4	25,4	24,4

Найбільшого поширення фузаріозу спостерігали на качанах, пошкоджених личинками стеблового метелика. Мінімального поширення фузаріоз (в середньому за 2021–22 р.) набув на гібридах ДКС3151 – 13,5%, та ДКС 5276 – 24,4 %, найбільшого на гібридах ДКС 5143 –

44,8% та ДКС3511 - 43,4%. Гібрид ДКС 4717 забезпечив проміжне значення поширення фузаріозу – 35,7%.

Для боротьби з *Fusarium moniliforme* Sheld в умовах ТОВ "Курс-Агро" використовують хімічні та агротехнічні заходи. До агротехнічних заходів належать: оптимальний режим зберігання качанів при вологості качанів не більше 16%, а зерна не більше 13%); посів гібридним насінням першого покоління, добір здорового насінневого матеріалу, калібрування насіння; ретельне очищення поля від післязбиральних решток; дотримання сівозміни; проведення осінньої оранки; використання оптимальних строків посіву; знищення кукурудзяного метелика; застосування збалансованих доз добрив. Використання стійких гібридів кукурудзи є економічно ефективним методом захисту кукурудзи від фузаріозу. Також проводили протруювання насіння протруювачами.

Пухирчаста сажка, збудник *Ustilago zae* (Beckm) Unger, є домінуючою хворобою кукурудзи впродовж десятиліть, широко розповсюджена в Україні. Проявляється у вигляді характерних пухлин різної величини (до 13 см у діаметрі) на качанах і стеблах. На качанах уражуються окремі зернівки, в суцвіттях - окремі квітки чи гілки, на листках утворюються дрібні пухлини у вигляді шорстких зморшок. Шкодочинність полягає у безплідності качанів (за умов раннього зараження), а також у значному недоборі врожаю.

В таб. 2 представлено відсоток поширення пухирчатої сажки початків кукурудзи на гібридах, які вирощувалися в господарстві в 2021-2022 рр.

**Таблиця 2. – Поширення пухирчатої сажки на качанах різних гібридів кукурудзи в умовах ТОВ "Курс-Агро" Прилуцького району Чернігівської області.**

Гібрид	Поширення, %		
	2021 рік	2022 рік	В середньому за 2 роки
ДКС3151	12,1	13,5	12,8
ДКС3511	9,5	10,3	9,9
ДКС 4717	12,2	13,9	13,1
ДКС 5143	5,5	6,1	5,9
ДКС 5276	6,7	6,0	6,3

Мінімального поширення пухирчатої сажки на качанах (в середньому за 2021-22 р.) спостерігали на гібридах ДКС 5143 – 5,9%, та ДКС 5276 – 6,3 %, найбільшого на гібридах ДКС 4717- 13,1 % та ДКС3151 – 12,8%. ДКС3511 забезпечив проміжне значення поширення сажки – 9,9%.

На сучасному етапі розвитку основна роль захисту від пухирчатої сажки належить агротехнічним прийомам, які спрямовані на зменшення резервації інфекції і підвищення стійкості рослин. Боротьба полягає у створенні умов, які підвищують опір рослин хворобі, а також у знищенні джерел інфекції. До таких заходів належать: дотримання сівозміни, кукурудза на насіння не повинна перевищувати 25–30 % засіяної площі; добір здорового насінневого матеріалу та сівба гібридним насінням першого покоління; оптимальні строки сівби; оптимальне НРК; комбайновий спосіб збирання кукурудзи; осіння оранка; очищення поля від післязбиральних решток. Використання хімічних методів захисту рослин лише частково знижує шкодочинність, але значно підвищує високе пестицидне навантаження на ґрунт. Більш ефективним є протруювання насіння препаратами: віта вакс 200, 75 % з.п. (2,0 кг/т); та максим, 2,5 % т.к.с. (1 л/т). Найбільш радикальним і економічно ефективним методом боротьби з пухирчастою сажкою є створення і застосування стійких гібридів кукурудзи.

УДК 502.33:614.7:616.008

**ПОЛЯТИКІН О.В., ДЕМЕНКО В.М.**

### **ЗАХОДИ ЗАХИСТУ КУКУРУДЗИ ВІД ШКІДНИКІВ У ТОВ "АЛЬ-ТРАНС" СУМСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Кукурудза – одна з найдавніших хлібних рослин на планеті. Сьогодні ця агрокультура входить до списку основних продовольчих продуктів і вважається разом з рисом та пшеницею одним із "трьох найголовніших хлібів людства". У більшості ж країн кукурудзу називають "маїс" – від ісп. maíz, що має індіанське коріння. Згідно з дослідженнями, вважається, що культура з'явилася 9-10 тисяч років тому на території Південної Америки.

На території України налічують майже 190 видів комах, які по-різному здатні пошкоджувати кукурудзу. Серед них до найнебезпечніших належать 22 види. Серед найбільш шкідливих організмів слід виділити кукурудзяного стеблового метелика, який поширений у лісостеповій і на півночі степової зон, найбільшої шкоди завдає в Західному Лісостепу. Гусениця пошкоджує кукурудзу, коноплі, просо, хміль, соняшник, іноді розвивається на картоплі, горосі, конюшині та товстостеблих бур'янах. Пошкоджує листки, стебла і качани.

В інтегрованому захисті рослин важлива роль належить створенню стійких до шкідників гібридів сільськогосподарських культур. Посіви стійких гібридів менше приваблюють до себе шкідників. На таких плантаціях складаються менш сприятливі екологічні умови і виникають труднощі в здобутті та засвоєнні для нормальної життєдіяльності та розмноження фітофагів енергетичних та пластичних речовин. Тому використання стійких гібридів є значним важелем, з допомогою якого можливе довготривале регулювання чисельності шкідників та забезпечення захисту рослин від них без використання хімічних засобів. Нами було обрано для досліджень гібриди кукурудзи ДКС 3939 та СІ Феномен. Методика проведення досліджень загальноприйнята. Для обліку яєць в 20 місцях поля оглядали по 5 рослин. Чисельність гусениць і ступінь пошкодження ними рослин визначали оглядом 100 рослин у 20 місцях поля і підрахунком отворів з викидами червоточини в стеблах і качанах. Пошкоджені стебла й качани розтинали ножом вздовж і підраховували гусениць.

Основними шкідниками кукурудзи у 2022 році в ТОВ "АЛЬ-ТРАНС" були стебловий метелик та бавовняна совка. Гусениці метелика найбільше пошкоджували гібрид кукурудзи СІ Феномен (9,7%). На гібриді ДКС 3939 шкідник пошкодив 7,9% рослин. Гусениці шкідника ушкоджували ніжку початку, у результаті чого він може відламуватися. Пізніше вони ушкоджували початки, проробляючи в них ходи. Харчуючись в стеблах кукурудзи, гусениці проїдали в них ходи до основи стебла. Такі стебла легко обламуються. Також гусениці пошкоджували волоті кукурудзи.

Гусениці бавовняної совки відразу ж після виплодження із яєць живилися нитками качанів, обгризаючи їх, пошкоджували верхівкові листки, з другого віку – харчувалися зерном. Гусениці совки більше пошкоджували гібрид кукурудзи ДКС 3339 (4,4%), менше – СІ Феномен (3,6%).

Отже, основними шкідниками кукурудзи були стебловий метелик, який ушкоджував на гібриді СІ Феномен 9,7%, гібриді ДКС 3939 – 7,9% рослин та бавовняна совка, що ушкодила на гібриді ДКС 3339 4,4%, гібриді СІ Феномен – 3,6% рослин.

УДК: 632.93:633.11

**РОЖКОВА Т.О., СПИЧАК Ю.І.****СТРУКТУРА ВРОЖАЙНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СИСТЕМИ ЗАХИСТУ В ПІВНІЧНОГО-СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ**

Озима пшениця є важливою культурою в агропромисловому секторі України. Задовольняючи експортні та споживчі потреби, вона займає 1 місце за посівними площами. Отримання гарного врожаю пшениці завжди супроводжується боротьбою з шкідливими організмами, які завдають значної шкоди, а в деяких випадках можуть повністю знищувати врожай.

Зазвичай для запобігання широкого розповсюдження шкідливих організмів використовують пестициди, які показують високу ефективність але завдають негативного впливу на навколишнє середовище. Тому, технології захисту потребують подальшого вдосконалення, з впровадження методів з меншим впливом на екологію.

Впровадження технологій часткової або повної біологізації дають змогу зменшити негативний вплив на агрофітоценози. Такі технології мають свої недоліки, які пов'язані з меншими показниками врожайності у порівнянні з традиційними технологіями.

В нашому досліді ми порівнюємо вищезазначені технології.

**Матеріали:** Дослід проводився на 2 сортах пшениці. Використовувались сорти: Аліот та Еміл, першої репродукції. Місце вирощування: Україна, Сумська обл., Сумський район, селище Вири.

**Методи:** Польове дослідження проводилося на базі ННБК СНАУ, яке розташоване на пн.-сх., в зоні лісостепу України.. Дослід проводився згідно – Б. А. Доспехов. Для досліді було обрано – 6 варіантів, у 3 повтореннях: контроль, органічна система захисту, хімічна система захисту. Розміщення ділянок послідовне, розмір ділянок 1 м<sup>2</sup>. Статистична обробка виконувалась в програмі Microsoft Excel "Statistica", за допомогою методу дисперсійного аналізу.

**Результати.** Структура врожайності відрізнялась в залежності від сорту. Різні сорти відреагували на системи захисту по-різному, результати аналізу виважені в табл. 1. З отриманих даних видно, що різні сорти по різному реагують на застосування систем захисту.

**Таблиця 1. – Елементи структури врожайності (СНАУ, 2022 р.)**

Елементи структури врожайності	Аліот				Еміл			
	варіанти			НІР <sub>0,5</sub>	варіанти			НІР <sub>0,5</sub>
	контроль	органічна система захисту	хімічна система захисту		контроль	органічна система захисту	хімічна система захисту	
Довжина колосу, см	9,76	9,57	9,11	2,74	9,78	10,02	10,23	3,95
Маса колосу, г	3,33	3,08	2,92	1,55	2,82	3,06	3,01	1,82
Кількість насіння в колосі, шт	58	55	54	8,6	54	57	54	5,81
Маса насіння в колосі, г	2,74	2,51	2,67	1,53	2,32	2,51	2,51	1,84
М <sub>1000</sub> , г	49,72	45,48	39,45	10,1	41,34	44,24	41,58	9,77
Кількість вегетативних стебел на метр погонний, шт	95	104	143	12,06	72	72	111	<b>5,7</b>



Сорт Аліот відреагував зниженням показників. Враховуючи основні показники структури врожайності, органічна система показала значно нижчі результати. Хімічний захист хоч і показав результати нижчі за контрольні, але враховуючи значне збільшення кількості вегетативних пагонів, дає потенційно вищу врожайність з га.

Що до Емілю, сорт показав кращі результати. Системи захисту однозначно позитивно вплинули на сорт. Різні системи збільшували ті чи інші показники. Хімічна система аналогічно до сорту Аліот збільшила кількість вегетативних пагонів.

Слід зазначити, що сорти однаково збільшили кількість вегетативних стебел при використанні хімічного захисту. Збільшення кількості вегетативних пагонів потенційно збільшує загальний врожай.

**Висновки.** Аналізуючі данні отримані з дослідів, можна зробити висновок, що різні сорти по різному реагують на застосування систем захисту. Одні сорти знижують свої показники на прикладі Аліоту, інші підвищують як Еміль. Важливо зазначити, що незалежно від сорту, хімічна система захисту збільшує кількість вегетативних пагонів, що в свою чергу потенційно збільшує загальну врожайність з гектара. Дослід потребує детального вивчення та повторення в наступні роки.

УДК 635.21:631.527.5.631.527.8

**СОБРАН І.В., КОВАЧ М.М., КРИЛОВ О.О.**

### **ОЦІНКА НА СТІЙКІСТЬ ПРОТИ ФІТОФТОРОЗУ ФІТОФТОРОЗУ ВІТЧИЗНЯНИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ НА ПРИРОДНОМУ ФОНІ В ГІРСЬКИХ УМОВАХ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ**

Щорічні епіфітотії фітофторозу в гірських умовах Карпат з ранньою появою ознак ураження рослин хворобою дозволяють провести дослідження вітчизняних сортів картоплі визначити динаміку розвитку і поширення інфекції та за короткий період часу з найменшими витратами дати достовірну оцінку стійкості картоплі проти фітофторозу. Такі специфічні ґрунтово-кліматичні умови Карпат з їх унікальним ґрунтово-метеорологічним, фітопатогенним комплексом є найкращим місцем для оцінки картоплі на стійкість проти фітофторозу

В порівнянні до попередніх років у 2022 році в умовах Карпат погодні умови були менш сприятливими для появи та поширення фітофторозу. Перші симптоми фітофторозу були виявлені у більшості оцінюваного селекційного матеріалу картоплі 17 серпня, як на природному, так і на штучному фонах (табл. 1)

**Таблиця 1. – Динаміка розвитку та поширення фітофторозу картоплі на природному фоні в гірських умовах Карпат, 2022р.**

Сорти	Дата появи фітофторозу	Динаміка хвороби (в балах)										Стойкість проти фітофторозу, середній бал	Середній врожай з куща, г
		липень			серпень				вересень				
		дата спостереження											
		15	21	27	3	10	17	24	31	7	14		
Тирас	17.08	9	9	9	9	9	7	3	1	1	1	5,8	0,566
Партнер	-/-	9	9	9	9	9	8	5	1	1	1	6,1	0,515
Левада	-/-	9	9	9	9	9	8	5	3	1	1	6,3	0,563
Слов'янка	-/-	9	9	9	9	9	7	5	3	1	1	6,2	0,598
Явір	-/-	9	9	9	9	9	8	7	5	1	1	6,7	0,673

За дуже рідким винятком в умовах Карпат спостерігалася така пізня поява фітофторозу. Тому пізня поява фітофторозу дала змогу оцінюваному селекційному матеріалу картоплі накопичити більш високий врожай порівняно з попередніми роками..

В той же час динаміка розвитку та поширення хвороби відбувалась як і всі попередні роки оцінювання. За результатами динаміки оцінювані сорти характеризувалися вищою середньою стійкістю проти хвороби. від 5,8 до 6,7 бали на природному фоні без застосування фунгіцидів та від 5,8 до 6,9 бали на штучному фоні при застосуванні фунгіцидів.

Результати оцінювання показали, що найвищим балом стійкості проти фітофторозу характеризувався сорт Явір з балом стійкості 6,7 і дещо менші показники були у сортів: Партнер Левада Слов'янка, а найнижчим сорт Тирас.

УДК:595.7

**СЕРГІЄНКО Ю.М., ЄМЕЦЬ О.М.**

### **ОСНОВНІ ШКІДНИКИ РІПАКУ В УМОВАХ ТОВ "МХП-УРОЖАЙНА КРАЇНА" РОМЕНСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

У структурі сільськогосподарських рослин, які вирощує людина для задоволення своїх потреб, важливе місце посідають олійні культури. Асортимент олійних культур досить широкий, і вирощування того чи іншого виду таких рослин залежить не тільки від агрокліматичних умов, а й від виробничої мети: соняшник, кунжут, ріпак, гірчиця та деякі інші – переважно олійні культури, льон, коноплі - прядильно-олійні, соєві - протеїново-олійні.

У світовому вимірі лідерами серед олійних культур, під які щорічно відводять мільйони гектарів землі, є арахіс, соя, соняшник, ріпак, кунжут, льон олійний та деякі інші.

В Європі ріпак є традиційною сільськогосподарською рослиною яку інтенсивно вирощують ще з середини XIX століття разом з іншими хрестоцвітими олійними культурами. Й на тепер ріпак є вагомою складовою у структурі олійних рослин Європи. Це пояснюється використанням його олії для технічних потреб у зв'язку із загальним промисловим розвитком попиту на технічні олії та його високою урожайністю в європейських агрокліматичних умовах. Загалом, в Європі під посів ріпаку кожного року виділяють щонайменше 4 млн га орних земель [1].

В Україні основною олійною культурою є соняшник. Ним щорічно засівають щонайменше 2,7 мільйонів гектар орного клину. Проте, останнім часом суттєвий відсоток оброблюваних земель займає ріпак озимий і за площами посіву наразі ріпак тримає третю позицію серед олійних культур. [2,3]. Середня врожайність озимого ріпаку в Україні за період 2019-2021 років становила від 1,99 до 2,11 т/га., а у західних областях, зокрема Тернопільській вона досягала майже 4 т/га. [4,5].

Розширення посівних площ під ріпаком сприяє збільшенню видового складу та чисельності шкідників цієї культури на Європейському континенті і в Україні зокрема. Літературні дані свідчать про наявність близько 50 видів шкідників, які використовують ріпак як харчову рослину. Серед них зустрічаються як всеїдні, так і спеціалізовані фітофаги.

Найбільш типовими комахами здатними завдавати шкоду ріпаку озимому є: ріпаковий пильщик, ріпаковий листоїд, капустаєна міль, капустаєний та ріпаковий білани, озима совка, личинки плодової мухи - скаптоміза флавеола, ріпаковий квіткоїд, капустаєний стручковий комарик, ріпаковий насінневий прихованохобітник, стебловий прихованохобітник, капустаєна

попелиця, хрестоцвіті та багатоїдні клопи, мідляк піщаний, жук-кравець, оленки та в меншій мірі деякі інші.

Метою досліджень було виявлення основних шкідників ріпаку озимого протягом вегетаційного періоду 2022 року. Вивчення видового складу проводили в ТОВ "МХП-урожайна країна" Роменського району Сумської області на визначених площах, відведених під ріпак озимий. Обліки проводили за загальноприйнятими методами.

Результати досліджень. За результатами обліків на посівах озимого ріпаку виявлено шкідників стебла, генеративних органів та сисних шкідників. Поява окремих шкідливих комах збігалася з певними фенологічними фазами розвитку рослин. Навесні, після відновлення вегетації на озимому ріпаку в період розвитку бічних пагонів – ріст у довжину головного пагона, спостерігали появу великого ріпакового прихованохоботника (*Scutorhynchus pari*) та хрестоцвітого прихованохоботника (*Scuthorrhynchus picitarsis*), а дещо пізніше прихованохоботника ріпакового насінневого (*Scutorhynchus assimilis*). Чисельність перших двох шкідників була відносно не великою і поріг шкоди чинності не перевищувала. Найбільшою мірою ріпак був уражений прихованохоботником насінневим. Для регуляції його чисельності були застосовані хімічні препарати.

У період росту в довжину бокових пагонів – бутонізації на озимому ріпаку шкодили попелиці (*Aphidoidea*), ріпаковий пильщик, під час цвітіння завдавали шкоди капустяний стручковий прихованохобітник (*S. assimilis*), а в період формування стручків – попелиці, ріпаковий пильщик (*Athalia rosae*) та капустяний стручковий комарик (*Dasyneura brassicae*).

У фазі бутонізації були виявлені: капустяна попелиця (*Brevicoryne brassicae*) та ріпаковий квіткоїд (*Meligethes aeneus*). Попелиці зосереджувалися вогнищево на крайових ділянках посівів у кількості що не перевищувала поріг шкодочинності. Для даного шкідника він становить 25% рослин і 10% довжини стебел.

Найбільшої шкоди восени посівам ріпаку озимого завдавали хрестоцвіті блішки. Вони пошкоджували переважно листки де вигризали характерні виразки. Чисельність блішок була відчутною і наближалася до економічного порогу шкодочинності, для даної комахи-фітофага він становить 1 екземпляр на м<sup>2</sup>. Наші обліки установили чисельність шкідника на рівні 0,8екз./м<sup>2</sup>. За попередніми визначеннями блішки були представлені одним видом - блішка хрестоцвіта хвиляста (*Phyllotreta undulata*).

Висновки. В умовах ТОВ "МХП-урожайна країна" Роменського району Сумської області на посівах ріпаку озимого виявлений характерний для цієї культури видовий склад шкідників. В домінанті він представлений спеціалізованими видами: ріпаковий трач, капустяний стручковий комарик, ріпаковий квіткоїд, великий ріпаковий прихованохобітник, хрестоцвітий прихованохоботник, прихованохоботник ріпаковий насінневий, та видами які є типовими і на інших хрестоцвітих рослинах – хрестоцвіті блішки, зокрема блішка хвиляста та капустяна попелиця.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Журавський В. С. Видова різноманітність комах на посівах ярого ріпаку у центральному Лісостепу України / В. С. Журавський // Захист і карантин рослин: міжвід. темат. наук. зб. – К.: Колоб'їг, 2008. – Вип. 54. – С. 197–202
2. Гайдаш. В. І. Ріпак: його сучасний стан і перспективи в Україні // Пропозиція. - 2002. - №8
3. Патица В. П., Захарова О. М. Фітосанітарні властивості ріпаку. Агроном. 2018. № 3. С. 3. URL: <https://www.agronom.com.ua/fitosanitarni-vlastivosti-ripaku-2/>
4. Ріпак озимий – батьківські компоненти. Електронний ресурс. Шлях доступу: URL: <https://agrarii-razom.com.ua/plants/ripak-%28raps%29>

5. Названо абсолютного лідера за врожайністю ріпаку в Україні. Електронний ресурс. Шлях доступу: URL: <https://superagronom.com/news/14698-nazvano-absolyutnogo-lidera-za-vrojajnistyu-ripaku-v-ukrayini>

УДК: 634.21:631.524

### **ТАТАРИНОВА В.І.** **МОНІЛІАЛЬНИЙ ОПІК НА АБРИКОСИ**

Поширення абрикосу в умовах північно-східного регіону України обмежують моніліальний опік, або сіра гниль (*Monilia laxa* Ehrenb), і клястероспоріоз, або дірчаста плямистість (*Clasterosporium carporophilum* Adern) та ряд інших хвороб. Розвиток патогенів пов'язаний з певними фазами онтогенезу: розпускання бруньок та цвітіння, вегетативний ріст, розвиток та дозрівання плодів. Хвороби кісточкових плодівих культур призводять до зниження якості та кількості урожаю, а при масовому розвитку до повної втрати. У крайніх випадках до загибелі рослини.

На кісточкових плодівих деревах моніліоз проявляється у двох видах: гниття плодів – плодова гниль; всихання квіток, листя, пагонів та гілок – моніліальний опік [1-2]. Моніліальний опік є найбільш небезпечною формою захворювання, і в роки масового ураження за короткий проміжок часу, навесні, на уражених деревах усихає від 30 до 90 % квіток, 10-30 % пагонів і гілок [2].

Моніліальний опік – весняна форма хвороби, яка найчастіше і залишає без урожаю. При ураженні монілією пелюстки квіток буріють і усихають, але не опадають як пелюстки здорових рослин. Потім в'яне і засихає листя, молоді плодіві гілочки і однорічні пагони. На корі товстих гілок з'являються тріщини, які поступово перетворюються на ранки з камеддю, що рясно виділяється. Дерево набуває вигляду обпаленого вогнем, звідси і назва – моніліальний опік. Влітку від основи відмерого пагону відростає 2-5 нових, які також гинуть наступної весни.

Сіра плодова гниль проявляється в період дозрівання плодів. Спочатку на них з'являються невеликі бурі плями, які поступово і охоплюють весь плід, утворюючи безліч попелясто-сірих подушечок спороношення гриба, що зливаються разом. Згодом плоди зморщуються, засихають, опадаючи чи частково залишаючись на дереві джерелом інфекції наступного року.

Зимує грибниця у тканинах уражених пагонів та гілок, а також у муміфікованих плодах, які залишаються зимувати на деревах. Під час цвітіння на уражених частинах дерева розвивається спороношення гриба у вигляді сірих порошистих подушечок. Саме спори є джерелом поширення інфекції. За допомогою вітру, дощу, комах вони потрапляють на маточки і тичинки квіток, де за сприятливих умов проростають, утворюючи грибницю. Вона, поширюючись через квітконіжку, досягає гілки і поширюється далі корою, викликаючи її розтріскування і виділення камеді. За сприятливих умов міцелій може проникати й надалі аж до скелетних гілок, викликаючи їхню загибель [3].

Монілія зазвичай сильно розвивається у холодну сиру погоду, що часто спостерігається в період цвітіння абрикоса. При високій вологості повітря та температурі 10-11С<sup>0</sup> і нижче, утворюється маса спор, які й розлітаються садом. І якщо в період цвітіння кісточкових випадають дощі та стоять тумани, хвороба може знищити увесь урожай.

Уражене моніліозом листя та квітки довго не опадають. Цим моніліальний опік відрізняється від дії заморозків. З настанням теплої, сухої погоди у червні розвиток

моноліозу припиняється. Вирішальне значення поширення моноліозу мають опади, які випадають у період цвітіння. Вони створюють умови, сприятливі для розвитку паразита і, затримуючи нормальне цвітіння рослини, знижують його стійкість до паразиту. Ступінь ураження моніліальним опіком абрикосів збільшується із віком дерев. Молоді дерева, які ще не плодоносили, зовсім не уражаються захворюванням, тому що єдине місце, через яке грибок впроваджується в луб'яні тканини квітконосних пагонів, відкрита квітка абрикоса. Інфекція зберігається до весни наступного року на відмерлих частинах рослин, уражених плодах та листі. Гриб, що викликає захворювання, перезимовує на уражених гілках, а також у плодах, що залишилися висіти на дереві. Навесні на плодах розвивається спороношення грибка у вигляді сірих пороховатих подушечок. Спори за допомогою вітру, дощу чи комах потрапляють на квітки кісточкових та проростають, утворюючи грибницю. Потім грибниця через квітконіжку досягає гілки, розповсюджується по корі, викликаючи розтріскування кори і виділення камеді. Такі пошкодження кори часто призводять до загибелі дерева [4].

В окремих випадках уражені дерева дають нові молоді пагони, покриваються листям, але незабаром пагони в'януть, а листя засихає. Особливо легко гниль поширюється за наявності на плодах пошкодженої шкірки. При безпосередньому контакті хворого плода зі здоровим останній може заразитися і за відсутності пошкоджень.

Монілія не обмежується різким зниженням урожаю та сильним ослабленням дерев. Постраждалі від неї рослини легше заражуються іншими хворобами, наприклад, цитоспорозом, що викликає повне усихання дерев. Захворювання паразитує на старих недоглянутих деревах, особливо у занедбаних садах. Дерева треба не рубати, а омолоджувати обрізанням скелетних гілок на 4-5-річну деревину. Новий приріст зазвичай вільний від монілії. Також появі і розвитку хвороби дуже часто сприяють весняні заморозки, тумани та інші кліматичні фактори.

Спостереження за розвитком хвороб проводилось в умовах північно-східного регіону України у молодому плодоносному саду на території Сумського НАУ. Система захисту кісточкових культур від хвороб включали три фунгіцидні обробки.

Високий запас інфекції у вологу та прохолодну погоду призводить до знищення урожаю абрикосу. Сильне ураження дерев моніліальним опіком спостерігали у 2021-2023 рр. Особливо навесні 2023 року, коли умови для розвитку гриба були дуже сприятливими, тоді як для абрикосу – навпаки, що сприяло виявленню хвороби у багатьох районах Сумської області.

Як контроль використовувався районований сорт Червоношокий. Оцінку проводили за загальноприйнятою методикою. Спостереження проводили візуально за рослинами впродовж 3 років (2021, 2022 та весна 2023 рр.). Ураження відзначали згідно з шестибальною шкалою, де 0 балів – ураження відсутнє (імунітет); 1 бал – уражено до 1 % органів чи площі листа, поверхні пагонів (висока стійкість); 2 бали - уражено 1-10% органів або площі листа, поверхні пагонів (підвищена стійкість); 3 бали - уражено 11-25% органів або їх поверхні (середня стійкість); 4 бали – уражено 26-50 % органів або їх поверхні (підвищена сприйнятливість); 5 балів - уражено понад 50% органів або їх поверхні (висока сприйнятливість) [5].

У роки спостережень протягом вегетаційного періоду прохолодна та волога погода чергувалася з теплою, що сприяло масовому розвитку грибкових захворювань. У травні квітки, листя та молоді пагони в'янули, буріли та засихали, залишаючись осередком інфекції для плодів влітку. Залежно від стану дерева, рівня агротехніки та місця проростання



усихання квітконосних пагонів становило у 2021 році 20-45%, у 2022 році від 55 до 75 %, а у 2023 році від 75 до 100 %, урожай при цьому майже повністю знищений.

В результаті проведених досліджень було виявлено суттєві відмінності за рівнем стійкості вивчених сортів. Так, високу сприйнятливість до моніліального опіку показали сорти: Червневий, Київський ранній. Найбільший розвиток захворювання спостерігався у 2021-2023 рр., ураження відзначалися у 5 балів. Підвищеною сприйнятливістю у 2021-2022 рр. характеризувалися: Червонощоккий та Поліський крупноплідний. Максимальні ураження відзначалися у 4 бали. Середню стійкість продемонстрували Витривалий та Київський красень у 2021-2022 рр, оскільки найбільші ураження за час спостереження спостерігалися у 3 бали. Проте, навесні 2023 року всі досліджувані сорти були уражені збудником моніліального опіку максимально, у межах 5 балів. Причиною масового ураження хворобою є дуже сприятливі кліматичні умови (волога і прохолодна весна) впродовж останніх трьох років та значне накопичення джерел інфекції. Тому біологічні особливості сорту фактично не впливали на прояв хвороби навесні 2023 року, який залежав переважно від погодних умов у період цвітіння.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Левчук, М. А. (2020). Деякі хвороби зерняткових і кісточкових та засоби боротьби з ними. Студентський вісник НУВГП, (1 (13)), 13-16.
2. Нагорна, Л. В. (2012). Моніліоз абрикоса: удосконалення системи профілактичних і хімічних заходів обмеження шкідливості. Карантин і захист рослин, (2), 12-14.
3. Плетнікова, Н. Я. (2016). Особливості розвитку моніліального опіку у насадженнях кісточкових культур у Харківській області. Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В Докучаєва. Серія: Фітопатологія та ентомологія, (1-2), 83-88.
4. Плетнікова, Н. Я. (2017). Фітопатогенний комплекс плодів кісточкових культур у Харківській області. Вісник Харківського національного аграрного університету ім. В.В Докучаєва. Серія: Фітопатологія та ентомологія, (1-2), 134-142.
5. Програма та методика сортовивчення плодів, ягідних та горіхоплідних культур / Під заг. ред. Н. Седова, 1999. - 608 с.

УДК 595.76:632.7:632.951

**ШУЛЬГА Б.В., ДЕМЕНКО В. М.**

### **ЗАХОДИ ЗАХИСТУ КУКУРУДЗИ ВІД БУР'ЯНІВ В ФГ "НЕДРА АГРО" БРОВАРСЬКОГО РАЙОНУ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Серед факторів, які обмежують продуктивність кукурудзи, найбільш впливовими є бур'яни. У різних ґрунтово-кліматичних зонах у посівах цієї культури налічують близько 150 видів бур'янів. Бур'яни, що зростають у посівах кукурудзи мають достатньо широкий спектр резистентності, тому вибір гербіцидів – надто складний і відповідальний елемент технології вирощування. Проблема контролювання бур'янів в посівах кукурудзи набуває актуальності у зв'язку з посиленням стійкості у деяких шкодочинних видів і зміною їх чутливості до дії хімічних речовин залежно від фазового розвитку.

Найпоширенішими бур'янами в агрофітоценозах кукурудзи є представники таких родин: айстрові, тонконогові, лободові, щирицеві, особливо ті види, біологічні особливості яких подібні до біології культури (плоскуха звичайна, лобода біла, щириця звичайна).

Являючись сильними конкурентами культурних рослин, бур'яни при їх високій чисельності є безумовно шкідливі. Шкода від них багатостороння. Бур'янисті рослини використовують найважливіші ресурси формування врожаю – сонячну радіацію,

вуглекислий газ, повітря, елементи мінерального живлення і воду. Тим самим, бур'яни знижують реальну врожайність культурних рослин. Період від появи сходів до настання фази шести-семи листків є критичним щодо конкуренції кукурудзи та бур'янів за фактори життя. Бур'яни різко погіршують водний, поживний і світловий режими у посівах, у результаті чого втрачається 25-30% очікуваного врожаю кукурудзи.

Бур'яни на посівах кукурудзи по-різному реагують на той чи інший гербіцид. Це пояснюється їх біотипом, морфологічною будовою і фізіологічними особливостями, характером надходження препарату в надземні і підземні органи, фазами та умовами росту і розвитку, умовами проростання. При розробці заходів боротьби з бур'янами необхідний систематичний облік їх у посівах. При оцінці забур'яненості використовують показники кількості (чисельність, маса), а також наявність бур'янів в посівах. Залежно від поставленої мети і рівня відповідальності досліджень використовують кількісні і окомірні методи обліку.

Метою досліджень було встановлення впливу гербіцидів на найпоширеніші види бур'янів у посівах кукурудзи та визначення найбільш ефективного. Варіантами досліду були: 1. Контроль (без внесення гербіцидів); 2. Клінч Макс, ВГ, 50 г/га; 3. МайсТер Пауер, ОД, МД, 1,5 л/га. Аналізуючи видовий склад бур'янів було визначено чисельність і масу бур'янів різних біологічних груп, а також урожайність кукурудзи по варіантам досліду.

Отже, найбільша чисельність бур'янів у 2022 р. спостерігається на контролі – 62 шт. Найбільш ефективним є використання гербіциду МайсТер Пауер, ОД, МД, так як він знищує бур'яни майже всіх біологічних груп.

Найбільша маса бур'янів спостерігається на контролі: однорічних злакових – 985 г, однорічних дводольних – 1536 г, багаторічних злакових – 124 г, багаторічних дводольних – 257 г. Найменша маса спостерігалась при застосуванні гербіцидів МайсТер Пауер, ОД, МД.

За результатами досліджень було визначено, що найбільш ефективним гербіцидом для боротьби з бур'янами є гербіцид МайсТер Пауер, ОД, МД, так як він обмежує чисельність майже всіх біологічних груп бур'янів, які спостерігаються в посівах кукурудзи. Також ефективним є застосування гербіциду Клінч Макс, ВГ.

УДК 595.76:632.7:632.951

**СОРОКА О.В., ДЕМЕНКО В. М.**

### **ЗАХОДИ ЗАХИСТУ СОНЯШНИКУ ВІД БУР'ЯНІВ У СТОВ "ДРУЖБА НОВА" ПРИЛУЦЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Висока забур'яненість посівів і засміченість ґрунту насінням бур'янів створюють гостру конкуренцію культурним рослинам, призводять до значних непродуктивних втрат поживних речовин і вологи, затінення й пригнічення культурних рослин, що є основною причиною зниження їх урожайності. Більша частина бур'янів невимоглива до родючості ґрунтів, добре переносить підвищену кислотність і лужність ґрунтів і поширена як на легких, так і на важких ґрунтах з високим заляганням ґрунтових вод (63,8%). Значна частина рослин (33,9%) траплялася тільки на родючих ґрунтах з високим вмістом органічної речовини, лише 2,3% видів вимагали суворо визначених умов зростання. У результаті комплексного негативного впливу бур'янів зниження продуктивності посівів сільськогосподарських культур при їх високій чисельності може досягати до 20–50% можливого рівня врожайності в рядових посівах, до 40–80% і більше – широкорядних.

В господарстві "Дружба Нова" було проведено дослідження, метою якого є боротьба з бур'янами на посівах соняшнику. Важливо те, що на ранніх стадіях розвитку культури відбувається повільний ріст та розвиток рослин, в той час коли оптимальні умови для розвитку бур'янів є трохи нижчі. Саме по цій причині у рослин гербокритичний період тягнеться до виходу в зірочку, коли рослина повністю перекриває доступ бур'янів до сонячного світла. У СТОВ "Дружба Нова" за класичною технологією спектр бур'янів контролювали за допомогою ґрунтових гербіцидів, Харнес, к.е. від ТОВ "Монсанто Україна" з діючою речовиною ацетохлор 900 г/л, норма витрати препарату 2 л/га та Промекс, КС – від ТОВ "Компанія агрохімічні технології" з діючою речовиною прометрин, 500 г/л, норма використання препарату 3,0 л/га. Також використовували гербіцид Антизлак, КЕ, 0,5 л/га + ПАР Омега, 1,5 л/га – післясходовий грамініцид від ТОВ "Альфа Смарт Агро" з діючою речовиною клетодим 240 г/л та страховий грамініцид Лобера, к.е. від компанії "Альфа Смарт Агро" з діючою речовиною хізалофоп-п-етил, 150 г/л, норма витрати препарату 0,6 л/га, можна вносити в будь яку фазу культури, але у фазі 2-4 листки бур'яну.

Одразу після проведення посіву на дослідній ділянці, було проведено внесення ґрунтового гербіциду Харнес, к.е. в нормі 2 л/га. Після появи 4 справжнього листка було проведено внесення гербіциду Антизлак, КЕ, 0,5 л/га спільно з прилипачем ПАР Омега в нормі 1,5 л/га. Ми побачили, що на 3 добу бур'ян був пригніченим, а через 2 тижні повністю загинув. На ділянці контролю була підвищена забур'яненість та значне пригнічення соняшнику.

Наступна система захисту посіву соняшнику: включала обробку ґрунтовим гербіцидом Промекс, КС, в нормі 3,0 л/га. Через 4 тижні після обробки було помітно що ґрунтовий гербіцид знищив майже всі бур'яни, але почали проявлятися молоді рослини мишію та плоскухи, через що довелося використовувати грамініцид Лобера, к.е. в нормі 0,6 л/га. Через 2 дні було помітно знебарвлення бур'яну, а ще через тиждень його повну загибель.

Отже, після проведення досліду по системі гербіцидного захисту посівів соняшнику ми зрозуміли, що обидві технології себе добре зарекомендували так як залишили після себе чисті посіви, на ділянці контролю ми також побачили які бур'яни переважають в посівах соняшнику. Тому в подальшому господарство буде використовувати дані технології.

УДК 633.853.52

*ТАТАРИНОВА В.І., ЛЕВА Д.М.*

### **ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ПОСІВІВ СОЇ В УМОВАХ ТОВ "АГРІФАС" СУМСЬКОГО РАЙОНУ**

Соя значною мірою страждає через конкуренцію з бур'янами, а розмір збитків, спровокованих останніми, є одним із основних стримуючих факторів у виробництві сої. Близько 37% потенційного врожаю в усьому світі можна недоотримати через конкуренцію бур'янів, порівняно з можливим недобором продукції у розмірі 11,0% 1,4% та 10,7% внаслідок діяльності патогенних мікроорганізмів, вірусів та шкідників відповідно [1,3].

Широкі міжряддя та уповільнений ріст сої на початку вегетації забезпечують сприятливі умови для активного поширення та рясного зростання бур'янів. Випадання великої кількості опадів протягом вегетаційного періоду сої, особливо у критичні фази росту культури, може спровокувати появу кількох хвиль бур'янів, які нівелюють ефективність

раніше проведених заходів щодо боротьби із сеgetальною рослинністю [2]. Таким чином, ефективний контроль над бур'янами є одним із найважливіших факторів економічного виробництва сої.

В умовах ТОВ "Агріфас" Сумського району в посівах сої домінуючими бур'янами були гірчак польовий, редька дика, мишії, грицики звичайні, осот польовий (табл. 1).

**Таблиця 1. – Чисельність домінуючих бур'янів в посівах сої, ср.к-ть, екз./м<sup>2</sup>**

Лобода біла	Гірчак польовий	Редька дика	Мишії	Грицики звичайні	Осот польовий	Всього
42,3	40,4	0,8	8,2	3,9	1,8	98,7

Як правило, злакові становлять найбільш агресивну конкуренцію на початку сезону, тоді як широколисті бур'яни домінують наприкінці сезону. Максимальне зниження урожайності, спричинене конкуренцією бур'янів, відбувається протягом перших 45 днів після посіву; отже, слід посилити боротьбу з бур'янами саме у цей період.

Найбільш поширеними шкідниками в посівах сої були довгоносики бульбочкові, із середньою чисельністю 5 екз./м<sup>2</sup> у фазі сходів. Вони пошкодили 5% рослин. Зустрічались і попелиці, які набували масового розвитку у фазі бутонізації - формування бобів сої. Вони заселяли до 35% посівів культури з чисельністю 10-40 екз./рослину. Попелиці пошкодили до 10% рослин. У фазу формування бобів шкодили листогризучі совки, які заселяли 46% посівів сої. Середня чисельність останніх була 0,5 екз./м<sup>2</sup> і пошкодили 4% рослин.

Проведеними раніше зарубіжними та вітчизняними дослідженнями виявлено понад 50 хвороб сої, що викликаються грибами, бактеріями та вірусами, понад 30 хвороб спричиняють грибні патогени. Усі хвороби, викликані патогенною мікрофлорою, можуть негативно вплинути стан посівів сої: викликати зрідженість посівів, знизити продуктивність рослин, а також погіршити якість насінневого матеріалу. За даними вітчизняних та зарубіжних дослідників втрати врожаю від хвороб можуть досягати понад 10 % [1-2].

Основні хвороби, які мають найбільше поширення в умовах ТОВ "Агріфас" Сумського району Сумської області: пероноспороз, збудник - *Peronospora manshurica* (Naum.) Syd.; сіра округла плямистість (церкоспороз), збудник – *Cercospora sojae* Nara (C. Daizu Miura); септоріоз, збудник - *Septoria glycines* T. Hemmi; пурпурний церкоспороз, збудник - *Cercospora kikuchii* (Matsuet Tomoyasu) Yarden; аскохітоз, збудник - *Ascochyta sojaecola* Abramo; філостіктоз, збудник – *Phyllosticta sojaecola* Mass; біла гниль, збудник - *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib) de Bary); різоктоніозна плямистість, збудник - *Rhizoctonia solani* Kuhn; бактеріальний опік, збудники – *Pseudomonas syringae* pv. *glycinea* Coerper; *Pseudomonas savastanoi* pv. *Glycinea*; бактеріальне в'янення, збудник – бактерія *Pseudomonas solanacearum* Smith; бактеріальна плямистість *Xanthomonas axonopodis* pv. *Glycines*. Усі з перелічених хвороб мають велику шкідливість для рослин сої. Вони уражують сходи, стебла, коріння, листя, боби та насіння, знижують урожайність, погіршують якість насіння [1-4].

Як відомо, захисні заходи ґрунтуються на даних моніторингу шкідливих організмів, що дозволяє накопичувати інформацію про шкідливі об'єкти та розробляти раціональні підходи до профілактичних та захисних заходів.

У період вегетації 2022 року було проведено моніторинг посівів сої з метою виявлення та оновлення даних про найпоширеніші хвороби сої. Були виявлені аскохітоз, пурпуровий церкоспороз, філостіктоз та різоктоніозна плямистість. Поширеність хвороб становила: бактеріозна плямистість – від 10 до 30 %, аскохітоз – 5-10 %, звичайний

церкоспороз – 35 %, різоктоніозна плямистість - 5%, пурпуровий церкоспороз - 15%, пероноспороз – до 10% та кореневі гнилі до 40%.

Отже, в результаті фітосанітарного моніторингу встановлено збільшення шкідливості та розвитку основних шкідливих організмів в посівах сої. Зібрано достатньо інформації для розробки найбільш раціональних підходів до профілактичних (превентивних) та захисних заходів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. A farmer's guide to soybean diseases / Edited by D. Mueller, K. Wise, A. Sisson, D. Smith, E. Sikora, C. Bradley, A. Robertson // American Phytopathological Society. St. Paul, 2018. 155 p.
2. Hartman G. L., Rupe J. C., Sica E. J. Compendium of soybean diseases. 5rd ed. // American Phytopathological Society. St. Paul, 2015. 211 p.
3. Вавринович, О. В., & Качмар, О. Й. (2020). Вплив сівозмінного фактора на гербологічний стан посівів сої. Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2020. 68 (I) 8, 8-21. DOI: 10.32636/01308521.2020-(68)-1-1
4. Гутянський, Р. А., Фесенко, А. М., Панкова, О. В., & Безпалько, В. В. (2017). Бакові суміші ґрунтових гербіцидів у посівах сої. *Корми і кормовиробництво*, (83), 100-104.

УДК 633.15:631.527

### **ТАТАРИНОВА В.І., ЯРМОЛЕНКО В.М. РОЗВИТОК ІРЖІ В ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ**

Кукурудза – одна з найважливіших кормових рослин універсального призначення, що мають міжнародне значення завдяки високому потенціалу продуктивності та кормової цінності, чутливості на фактори інтенсифікації, величезній різноманітності способів її використання. Кукурудза уражується облігатними та напівпаразитними грибами, цілий ряд з яких уражає рослини, ослаблені нестачею елементів живлення та/або внаслідок невідповідності кліматичних умов біологічним вимогам до нормального росту та розвитку. Недобори урожаю від основних хвороб та шкідників становлять у середньому 25-30% (без урахування бур'янів, посух та епіфітотій); стійкість і помірна стійкість до групи або комплексу шкідливих видів забезпечує 94% і 84% збереження біологічного врожаю при 57% його збереження у помірно сприйнятливих гібридів.

Тенденції глобального потепління клімату та результати селекції на скоростиглість призвели до розширення географії вирощування в Україні кукурудзи на зерно, що сприяло завершенню циклу розвитку низки патогенів та більшому прояву їхньої шкідливості. Розширення генетичного розмаїття кукурудзи за факторами стійкості та адаптивності, а також дотримання обраної стратегії селекції переважно на неспецифічний тип стійкості до патогенів та фітофагів, забезпечує тривале стримування спалахів їх масового розмноження.

Іржа кукурудзи виявляється сьогодні у більшості областей України. Ураження рослин виявлялося залежно від регіону від початку липня до другої декади серпня. Періодичне випадання дощів у цей період та тепла погода сприяли розвитку хвороби. Висока вологість повітря, а також надлишкове азотне харчування сприяють розвитку хвороби. Хвороба небезпечна у межах - від 4 до 32°C, але оптимальною є 18°C. Шкода іржі кукурудзи проявляється у вигляді передчасного висихання листя, внаслідок чого качани недорозвинені, у них утворюється щупле зерно.

Збудник іржі кукурудзи – дводомний базидіальний гриб *Puccinia sorghi* Schwein. (Син *P. maudis* Ver.), що утворює на кукурудзі урединії з урединоспорами і телії з теліоспорами.



Завезена хвороба до Європи з Америки на початку минулого століття і з того часу зустрічається всюди, де вирощують кукурудзу.

Хвороба проявляється в другій половині вегетації на листі (іноді і на стеблах) кукурудзи у вигляді світло-жовтих плям, на яких потім формуються коричневі довгасті безладно розкидані пустули розміром до 1 мм, прикриті епідермісом. До кінця вегетації пустули стають майже чорними і розташовуються на листі у вигляді видовжених плям. Спермогоніальна та ецидіальна стадія гриба зрідка формуються на кисличках (видах *Oxalis L.*) – поширених бур'янах кукурудзи у південних районах. Первинне зараження кукурудзи найчастіше походить від уредініоспор, які на півдні добре перезимовують на залишках уражених рослин. Оптимальна температура для проростання уредініоспор 17,0–18,0 °С за абсолютної вологості повітря. Інкубаційний період 5-8 днів. За літо формується 2-3 генерації уредініоспор. Роль теліоспор у збереженні інфекції невелика. Вони проростають навесні, утворюючи базидії з базидіоспорами. Розвитку хвороби також сприяє висока вологість повітря та надмірне азотне харчування. Таким чином, основним джерелом інфекції є уражені залишки та насіння кукурудзи, на яких зберігаються уредініоспори гриба. Додатковим джерелом інфекції є теліоспори. Шкідливість іржі проявляється в передчасному усиханні листя, внаслідок чого формуються недорозвинені качани і в них утворюється щупле зерно.

Дослідження проводились в умовах ТОВ "Наташа Агро" Бобровицького району Чернігівської області у 2021-2022 рр.. Методика досліджень загальноприйнята для зони. Вплив генотипу кукурудзи на динаміку розвитку іржі спостерігали у фази розвитку: 12 листків, фаза цвітіння, фаза воскової стиглості зерна. Результати досліджень представлено у таблиці 1.

**Таблиця 1. – Вплив генотипу кукурудзи на динаміку розвитку іржі, %**

Гібрид кукурудзи	Фази розвитку рослини		
	12 листків,	фаза цвітіння,	фаза воскової стиглості зерна
П8723 (Brevant)	4,3	19,5	22,1
ЛГ3350 (Limagrain)	5,4	21,3	24,7
П9903 (Pioneer)	6,2	23,5	28,5

Перші симптоми хвороби виявлені у фазі 12 листків на всіх досліджуваних гібридах. Ураженість іржею гібридів П8723 (Brevant) склала 4,3%, ЛГ3350 (Limagrain) – 5,4%, П9903 (Pioneer) – 6,2%. Масового розвитку хвороба набула у фазу цвітіння – спостерігалось ураження гібридів П8723 (Brevant) – 19,5 %, ЛГ3350 (Limagrain) - 21,3 %, П9903 (Pioneer) – 23,5%. Останній облік проведено у фазу воскової стиглості зерна, коли розвиток іржі був максимальним. Ураження гібридів П8723 (Brevant) – 22,1 %, ЛГ3350 (Limagrain) - 24,7, П9903 (Pioneer) – 28,5 %.

Таким чином, результати проведених досліджень свідчать про вплив генетичних особливостей кукурудзи на ураженість збудниками хвороб, зокрема іржею. Найвищий відсоток ураження спостерігався на гібриді П9903 (Pioneer) – 28,5 у фазу воскової стиглості зерна. Найбільш стійким виявився гібрид П8723 (Brevant) – відсоток розвитку хвороби на якому склав 22,1%.

## Секція IV

### **Садово-паркове та лісове господарство. Екологія.**

УДК 633.161:631.52

**МЕЛЬНИК А.В., СОРОКОЛИТ О.М., КРЕКОТЕНЬ І.О., ТОМАЩУК А.С.,  
САРЖЕВСЬКИЙ І.А**  
**СУЧАСНИЙ СТАН ТА СПОСОБИ ОТРИМАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ  
ХВОЙНИХ ПОРІД НА СУМЩИНІ**

До хвойних належать 615 видів, які відносяться до восьми родин 540 з яких, належать до трьох найбільших родин: *Pinaceae* (231), *Podocarpaceae* (174) і *Cupressaceae* (135). Інші п'ять родин - *Araucariaceae*, *Cephalotaxaceae*, *Phyllocladaceae*, *Sciadopityaceae* і *Taxaceae*. Соснові (*Pinaceae*) з 11 родами належать виключно до представників флори північної півкулі. *Podocarpaceae*, навпаки, є переважно тропічною родиною; за межами тропіків зустрічаються в горах південної півкулі і налічують в даний час 18 родів. *Cupressaceae* - єдина космополітична родина хвойних.

На хвойні породи в Україні припадає 43,0%. У природній флорі України є 19 видів хвойних, 3 родини і 6 родів. Родина Соснові включає роди сосна, ялина, модрина, ялиця, родина Кипарисові – рід ялівець і родина Тисові – рід тис. Представники найпоширеніших хвойних порід для України: сосна, ялина, ялиця, модрина, ялівець, тис, туя, кипарис, кедр, купрессоципарис, тсуга.

Використання хвойних дерев в лісовому господарстві має важливе значення і визначається значними об'ємами заготівлі товарної продукції. Отже, пріоритетним напрямком розвитку лісогосподарської галузі на сьогодні є забезпечення розширеного відтворення лісів. Одночасно з лісовідновленням лісівники також систематично працюють над питанням збільшення лісистості області, створюючи нові ліси на землях, що раніше не були вкритими лісовою рослинністю. Поновлення лісу може відбуватися природним шляхом і штучно, внаслідок цілеспрямованої дії людини. Природне поновлення лісу без впливу людини є однією з основних умов формування лісових біоценозів, яке через відсутність негативних природних і техногенних чинників забезпечує поступову зміну поколінь лісу. Втім, воно не відповідає вимогам інтенсивного ведення лісового господарства. Внаслідок цього виникає необхідність штучного відтворення лісостанів шляхом створення лісових культур.

Із зростанням загального обсягу лісовідновлення та лісорозведення, розвитком загальної культури суспільства і науки збільшується обсяг лісокультурних робіт. За рахунок заліснення сильно еродованих земель, непридатних для сільськогосподарського виробництва в умовах північно-східного Лісостепу України штучно створено лісових насаджень на площі майже в 4 рази більшій, ніж зрубів за цей період.

За даними Північного лісового офісу ДП «Ліси України» об'єми вирощування садивного матеріалу хвойних порід на Сумщині на високому рівні. Так, для забезпечення лісовідновлення регіону в 2020 році вирощено 6628,5 тис. шт. сіянців та живців хвойних порід. В розрізі порід ситуація наступна: сосна звичайної – 6269,0; сосна кримська – 42,7; ялини – 189,1; модрина – 80,9; туя – 29,46; ялівець – 17,3 тис. шт. Динамічне збільшення садивного матеріалу спостерігалось в 2021 році (7597,5 тис. га), зокрема сосни звичайної – 7217,0; сосни кримської – 71,2; ялини – 177,4; ялиці – 3,1; модрини – 91,1; туї – 26,1; ялівцю – 11,3 тис. шт.

За воєнного часу та бойових дій на території Сумської області у 2022 році лісівники отримали достатню кількість стандартних сіянців та живців (6120,8 тис. шт), зокрема сосни

звичайної – 5679,6; сосни кримської – 58,2; ялини – 198,7; ялиці – 2,4; модрина – 145,6; туї – 17,9; ялівцю – 17,4 тис. шт.

Початок будівництва насіннево-селекційного заводу в Лебединській філії ДП "Ліси України" стало поштовхом формування власної насінневої бази. Новітні технології – це шлях підвищення ефективності лісової галузі. Одним з них є отримання садивного матеріалу з закритою кореневою системою. Він має кращу приживлюваність і більшу енергію росту. Порівняно з голим корінням він надає можливість продовжити період садіння у відкритий ґрунт лісових плантацій.

УДК 633.282: 620.952

**ІГНАТЧЕНКО М.В., МЕЛЬНИК Т.І.**

### **МИСКАНТУС ГИГАНТСЬКИЙ – ПЕРСПЕКТИВНА РЕСУРСНА, ЕНЕРГЕТИЧНА ТА ФІТОМЕЛІОРАТИВНА КУЛЬТУРА ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Останнім часом іде активний пошук рослинних джерел багатоцільового використання, здатних до швидкого відновлення. Одним з перспективних кроків в цьому напрямку є введення в агрокультуру таких видів рослин, які виробляють високі врожаї біомаси зі значним вмістом целюлози. Поряд з відомими сільськогосподарськими культурами в практику активно впроваджуються нові рослини, в тому числі міскантус гігантський.

*Miscanthus* × *giganteus* J.M. Greef – це багаторічна куциста трав'яниста рослина С4 типу фотосинтезу, природний стерильний триплоїдний гібрид *M. sacchariflorus* та *M. sinensis*, що походить з Азії. *M. giganteus* унікальна рослина, що розглядається як перспективний сировинний ресурс недеревного походження, який використовується для збереження повільно відновлювальних лісових насаджень та вирощується традиційними методами сільського господарства. Здатність *M. giganteus* рости на маргінальних землях, ефективність використання води, неінвазивність, низькі потреби в добривах, значна секвестрація вуглецю та високі врожаї біомаси роблять цю рослину «ідеальною» та екологічно чистою культурою [6, 10, 14].

Володіючи високою швидкістю накопичення біомаси рослина *M. giganteus* не конкурує з продовольчими культурами за ґрунти і може зростати на непродуктивних землях, іноді навіть з перспективою її відновлення, оскільки характеризується здатністю до забезпечення позитивного балансу гумусу. За опублікованими результатами [5, 6], після чотирьох років вирощування, *M. giganteus* може накопичувати до 15-20 т/га підземної біомаси, еквівалентної 7-9 т/га вуглецю. В той же час за даними європейських вчених, мінус культури полягає у тому, що вона виснажує ґрунт і після неї нічого не росте. Поряд з тим, вона вважається самою низьковитратною рослиною для виробництва біопалива.

Впровадження *M. giganteus* у сільськогосподарське виробництво дозволяє використовувати його як протиерозійну культуру, оскільки він формує розвинену потужну повзучу кореневу систему здатну проникати вглиб до 2,5 м. Морфологічна будова підземної частини міскантуса характеризується мичкуватою кореневою системою з додатковими коренями, вузлом куциння та видозміненими пагонами – кореневищами. Вузол куциння та підземні пагони розміщені на глибині 5-20 см від поверхні ґрунту. Корені розміщуються в шарі ґрунту від декількох сантиметрів до 1,5 м. Маса коренів перед появою сходів складає біля 15–25 т сухої маси з гектара. Така коренева система сприяє дуже доброму використанню

елементів живлення і води. Як багаторічна злакова трава, *M. giganteus* не потребує щорічних матеріальних витрат на основний обробіток ґрунту, на внесення добрив та хімічні засоби захисту рослин, що забезпечує низку екологічних переваг, а також захоплення та зберігання вуглецю, а отже, зменшення викидів парникових газів [1].

У зонах радіоактивного та токсичного забруднення ґрунтів, спричинених воєнними діями Російської федерації на території України, де обмежено або не можливо вирощування продовольчих культур, виникає необхідність пошуку альтернативних культур, здатних відновлювати ґрунти та зменшувати вміст екологічно небезпечних речовин. За даними фахівців ГО «Екодія», під час детонації ракет та артилерійських снарядів утворюються чадний газ, вуглекислий газ, водяна пара, закис азоту, діоксид азоту, формальдегід, пари ціанистої кислоти, азот, а також велика кількість токсичної органіки. Ґрунтознавці відзначають систематичне перевищення в 6-8 разів показників ртуті, цинку та кадмію. За словами фахівців, на місцях обстрілів фіксують високий вміст міді, нікелю, свинцю, фосфору та барію [11]. Дослідження Зінченко В.О. засвідчили, що рослини міскантусу накопичують незначну кількість цезію-137. Розрахунки коефіцієнтів переходу цезію-137 із ґрунту в рослини міскантусу показали, що його значення перебувають в межах 0,22–0,10 Бк/кг/кБк/м<sup>2</sup>, що близько до значень коефіцієнтів переходу цезію-137 у зернові культури (озима пшениця, жито, ячмінь) [4]. Рекультивація багаторічними енергетичними культурами призведе до систематичного зниження рівня забруднення території і обмеження вживання продуктів, які з них походять [13].

*M. giganteus* є целюлозовмісткою культурою, яка є сировиною для виробництва целюлози та паперу. Вміст целюлози в надземній частині рослин становить 44%, лігніну 17%, геміцелюлози 24% [2]. У науковій літературі висвітлені результати багаторічних досліджень хімічної трансформації целюлози з рослин *M. giganteus* і глибокої ферментативної переробки його біомаси [8]. Виробництво паперу з міскантусу проводять за високих температур хімічним методом виварювання біомаси в розчині каустичної соди. Целюлоза, отримана таким способом, характеризується 2,7-3,6% вологістю, 4,2-4,5% зольності, 3,32-44-59% лігніну, 90,3-90,1%  $\alpha$ -целюлози. Фізико-хімічні властивості целюлози *M. giganteus* і деревини, як зазначають науковці, виявилися подібними [2].

Біомаса міскантусу використовується в якості сировини для виробництва біоетанолу, пластмаси, сировини для виготовлення виробів з органічних полімерів здатних розкладатися під дією мікроорганізмів та сільськогосподарських супутніх матеріалів, таких як горщики для розсади. Крім того з продуктів переробки культури виготовляють нитки та волокна високої міцності для автомобільних кузовних деталей.

У європейських країнах біомаса *M. giganteus* входить до складу будівельних матеріалів, таких як легкий бетон, ізоляційних та будівельних плит, штукатурок, звукоізоляції, покриттів для дахів і т.п. У Німеччині, Англії та Швеції січка з *M. giganteus* використовується як гігроскопічна підстилка для тварин, здатна поглинати значно більше вологи від своєї маси, ніж солома зернових культур [13]. Січка довжиною 5–30 см використовується як мульча для наземного покриття при вирощуванні сільськогосподарських культур, зокрема овочевих та суниці. Застосування мульчі товщиною до 7 см затримує ріст бур'янів, обмежує випаровування вологи, запобігає водній та вітровій ерозії на схилах ґрунту. Її можна використовувати для виробництва органічного добрива, компостуючи з продуктами життєдіяльності великої рогатої худоби. Біомаса *M. giganteus* має нейтральну реакцію рН і тому не підкислює ґрунт [14].



На схилах ярів та у гірських районах *M. giganteus* доцільно використовувати в перехідних буферних зонах між лісом та орними землями. Він добре захищає ґрунт від ерозії, а також сприяє поліпшенню екологічної ситуації, зберігаючи природну фауну та біорізноманіття тварин [7].

*M. giganteus* за морфологічними ознаками, компактністю габітусу та потужністю росту має ряд ознак, які оцінені у декоративному садівництві. Створено ряд сортів, які доволі успішно використовуються в ландшафтному дизайні для формування композицій на складних рельєфах та у злакових садах [3].

Міскантус за агротехнічними властивостями істотно відрізняється від більшості сільськогосподарських культур, насамперед – за особливостями його розмноження, що вимагає поглиблення досліджень щодо особливостей росту культури в різних умовах та удосконалення технології вирощування, зокрема в Північно-східному Лісостепу України.

### ЛІТЕРАТУРА.

1. Блюм, Я.Б. Новейшие технологии биоэнергетики – конверсии / Я.Б. Блюм, Г.Г. Гелентуха, И.П. Григорюк и др. / К: «Аграр Медиа Групп», 2010. 326 с.
2. Будаева В. В., Золотухин В. Н., Митрофанов Р.Ю., Архипова О. С. Свойства целлюлозы мискантуса // Ползуновский вестник. 2010. № 3. С. 240–245.
3. Желтовская Т. Т. Декоративные травы в дизайне сада. М.: Кладезь Букс. 2008. 127 с.
4. Зінченко В. О. Біогеліоенергія – наше енергетичне майбутнє / В. О. Зінченко, В. П. Кусайло // Пропозиція. 2006. Т. 8. С. 130-132.
5. Кравчук В. Нормативне забезпечення виробництва біомаси та біопалива в Україні / В. Кравчук, Т. Цема, В. Таргоня, М. Оситняжський // Техніка і технології АПК. 2010. Т. 7. С. 34-38.
6. Представники роду *Miscanthus* – високопродуктивні енергетичні рослини в Україні / Д. Б. Рахметов, Т. О. Щербакова, С. О. Рахметов та ін. // Матер. наук. конф. «Біологічні ресурси і новітні біотехнології виробництва біопалив». К.: Фітосоціоцентр. 2014. С. 8-18.
7. Рахметов Д. Б. Теоретичні та прикладні аспекти інтродукції рослин в Україні / Д. Б. Рахметов. К.: Аграр Медиа Групп, 2011. 398 с.
8. Рахметов Д.Б., Каленська С.М., Федорчук М.І., Рахметов С.Д., Коковіхін С.В., Федорчук Є.М., Федорчук В.Г., Поливода О.М. Методичні рекомендації з оптимізації технології вирощування мискантуса в різних ґрунтово-кліматичних зонах України. Херсон. 2017. 23 с.
9. Щербакова Т. О. Інтродукція видів та сортів роду *Miscanthus Anderss.* в Національному ботанічному саду ім. М. М. Гришка НАН України // Вісті біосферного заповідника «Асканія-Нова». 2012. 14. С. 309-313.
10. *Miscanthus (Miscanthus x giganteus)* for Biofuel Production. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://articles.extension.org/pages-/26625/miscanthus-miscanthus-x-giganteus-for-biofuel-production>.
11. Війна в Україні знищує ґрунти – як врятувати мертві землі [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://superagronom.com/blog/925-viyna-v-ukrayini-znischuye-grunti--yak-vryatuvati-mertvi-zemli>
12. Brosse, N. *Miscanthus*: a fast-growing crop for biofuels and chemicals production / N. Brosse, A. Dufour, X. Meng, Q. Sun, A. Ragauskas // *Biofuels, Bioprod., Bioref.* 2012. V. 6. № 5. P. 580-598.
13. Jones, M.B. *Miscanthus: For Energy and Fibre* / M.B. Jones, M. Walsh. // Published by Earthscan. 2001. 192 p.
14. Gushchina, V.A. *Miscanthus Giganteus* - introduced industrial crop in Middle Volga region / V.A. Gushchina, A.A. Volodkin, N.D. Agapkin // *Innovative technologies in AIC: theory and practice: materials of II All-Russia science and practice conference.* Penza, 2014. pp. 49–51.

УДК: 634.726 : 631.53.01

### ТОКМАНЬ В.С.

#### КОРЕНЕТВІРНА ЗДАТНІСТЬ ЗДЕРЕВ'ЯНЛИХ ЖИВЦІВ ВИДУ *GROSSULARIA RECLINATA* L. В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Живцювання є простим і ефективним заходом щодо розмноження рослин, воно забезпечує можливість мати потомство подібне батьківському, зберігаючи всі їх біологічні та ботанічні властивості.

Здатність організму розмножуватись вегетативним шляхом закладена в онтогенезі його. На сьогоднішній день відсутні рослини, які не живцюються. Але для кожного виду рослин необхідно відшукати умови, які сприятимуть їх вкоріненню.

**Актуальність.** Зберігають актуальність пошукові дослідження щодо виявлення сприятливих умов живцювання відповідно до біологічних особливостей таксонів рослинного організму у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах, виявлення сполук, які б сприяли процесу адвентивного ризогенезу у мікропагонів рослин різних життєвих форм.

**Методика дослідження.** Пошукову роботу з вивчення проблем кореневласного розмноження та агротехніки виробництва саджанців *Grossularia reclinata* сорту Фінік виконували в навчальній лабораторії «Ландшафтного дизайну».

Однорічний приріст *G. reclinata* сорту Фінік заготовляли до фази набрякання бруньок. Живцевий матеріал заготовляли з медіальної частин однорічного приросту на три, чотири та п'ять бруньок. Їх витримували у воді впродовж 3 годин. У процесі заготівлі живців верхній зріз здійснювали на відстані 25-35 мм від бруньки, нижній – 8-10 мм під брунькою. Зрізи робили прямими. Укорінення мікропагонів виконували у ґрунтосуміші, яка складалася із торфу і піску.

У межах теми "Розробка нових та поліпшення існуючих технологій вирощування посадкового матеріалу декоративних і ягідних культур" (номер держреєстрації 0126U043845) були проведені експерименти в двох дослідках:

1. Виявлення впливу типу живцевого матеріалу *G. reclinata* на показник окорінення та ріст кореневласних рослин.

2. Вивчення впливу стимуляторів коренеутворення на процес адвентивного ризогенезу живцевого матеріалу та ріст рослин *G. reclinata*.

Результати дослідження. Живцювання є простим і достатньо ефективним способом кореневласного розмноження рослин. При цьому, необхідно правильно вибрати живцевий матеріал, а також зберегти його життєздатність до висаджування.

Вирощування посадкового матеріалу відповідної якості є кінцевим результатом технологічного процесу (табл. 1 - 2).

**Таблиця 1. - Вплив типу мікропагона на ризогенну здатність та якісні показники рослин *G. reclinata***

Показник	Варіант					НІР <sub>05</sub>
	Три бруньки	% до контролю	Чотири бруньки	% до контролю	Контроль (п'ять бруньок)	
Укорінення, %	12	60	17	85	20	2,85
Висота рослин, см	11,3	- 0,7	11,9	- 0,1	12,0	0,65
Кількість бруньок на пагонах, шт	6,4	- 0,6	6,8	- 0,2	7,0	0,31

На контрольному варіанті вкорінилося 20 % мікропагонів, що було на 40 та 15 % більше, ніж за використання живцевого матеріалу з меншою кількістю бруньок. Показник НІР<sub>05</sub> становив 2,85. За використання п'ятибрунькових живців висота рослин складала 12,0 см, що на 0,1 та 0,7 см більше в порівнянні з іншими варіантами (показник НІР<sub>05</sub> становив 0,65).

Мінімальна кількість бруньок на пагонах спостерігався у дослідному варіанті, де висаджували трибрунькові живці і становила 6,4 шт., що на 0,6 шт. менше порівняно з контролем (показник НІР<sub>05</sub> склав 0,31).

Упродовж пошукової роботи була виявлена суттєва різниця за деякими варіантами. При виконанні науково-дослідної роботи нами було доведено, що на дослідних варіантах рослини мають гірші показники, ніж на контролі.

У процесі дослідження було з'ясовано, що тип живцевого матеріалу впливає не тільки на деякі показники (висоту рослин, кількість бруньок на пагонах) рослин *G. reclinata*, але і на масу кореневої системи та надземної частини (табл. 2).

**Таблиця 2. - Вплив типу мікропагона на масу рослин**

Показник	Варіант					НІР <sub>05</sub>
	Три бруньки	± до контролю	Чотири бруньки	± до контролю	Контроль (п'ять бруньок)	
Коренева система, г	1,3	- 0,3	1,5	- 0,1	1,6	0,27
Надземна частина, г	1,2	- 0,29	1,4	- 0,09	1,49	0,23

Маса кореневої системи окорінених живців знаходилася у межах 1,3 – 1,6 г (показник НІР<sub>05</sub> становив 0,27). Максимальне значення цього показника було зафіксоване на контрольному варіанті, де використовували п'ятибрунькові живці і становило 1,6 г.

Маса надземної частини рослин яка сформувалася у п'ятибрунькових мікропагонів становила 1,49 г, що на 0,09 та 0,29 г більше, ніж у дослідних варіантах, де використовували чотири- та трибрунькові мікропагони. Статистична обробка результатів показала суттєву відмінність між контролем та окремими дослідними варіантами (НІР<sub>05</sub> склав 0,23).

Життєва здатність садивного матеріалу (*G. reclinata*), залежать від біометричних показників його: ступеня розвитку надземної частини та кореневої системи.

Фізіологічний процес відтворення кореневої системи у живцевого матеріалу відбувається за участі фітогормональних речовин: абсцизової кислоти, гіббереллінів, ауксинів, етилену, цитокінінів, брассиностероїдів, саліцилової та черемухової кислоти.

Використання екзогенних стимуляторів коренеутворення посилює інтенсивність дихання мікропагонів, а також активізує діяльність деяких ферментів. При цьому, суттєво зменшується вміст крохмалю в організмі, посилюється процес переміщення водню із цитоплазми в клітинну оболонку, що визиває розтягування її стінок.

Ефективність використання стимуляторів коренеутворення достовірно залежить від: стану живцевого матеріалу під час заготівлі, а також вмісту фізіологічно активної речовини, а також тривалості перебування в ньому мікропагонів.

Результати науково-пошукової роботи щодо впливу екзогенних стимуляторів коренеутворення на процес відновлення у живцевого матеріалу *G. reclinata* представлено в табл. 3.

**Таблиця 3. - Вплив стимуляторів коренеутворення на ризогенну здатність живців *G. reclinata*, %**

	Варіант				НІР <sub>05</sub>
	Контроль (вода)	<i>Rhizopon</i>	Корневин	GRANDIS	
Ризогенна здатність, %	20	83	42	39	8,72

Застосування екзогенних стимуляторів коренеутворення позитивно відображалось на процесі відновлення кореневої системи у мікропагонів *G. reclinata*. Показник регенераційної здатності на дослідних варіантах був у межах 39-83 %, а на контролі – 20 %. При

використанні *Rhizopon* показник відновлювальної здатності живцевого матеріалу складав 83, а на контролі - 20 %.

Аналіз результатів дослідження переконливо довів, що досліджувані стимулятори коренеутворення впливають на процеси відтворення кореневої системи у живцевого матеріалу. Обробка мікропагонів названими сполуками створює передумови для істотного збільшення регенераційної здатності їх, ніж живцювання без використання біологічно активних сполук.

Таким чином, результати наших досліджень дозволяють зробити наступні висновки:

1. Зменшення кількості бруньок на живцевому матеріалі привело до суттєвого зменшення деяких біометричних показників кореневласного садивного матеріалу, істотну перевагу мали чотири- та п'ятибрунькові мікропагони;

2. Стимулятори коренеутворення - важливий елемент безстатевого розмноження *G. reclinata* здерев'янілими живцями. Вони поліпшують якісні показники садивного матеріалу *G. reclinata*. Так, приживлюваність мікропагонів, оброблених стимуляторами коренеутворення, становила 39-83 %, що на 19-63 % більше контрольного варіанту.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Волощук С. М. Вегетативне розмноження агрусу із використанням регуляторів росту у Рівненській області /С. М. Волощук, О. Я. Іванців //Екологічні проблеми Волині: оцінка, перспективи, управління. – Луцьк: ІВВ Луцького національного технічного університету, 2017. – С. 60-62.

2. Гаврилешко М. О. Вплив регуляторів росту на вкорінення здерев'янілих живців агрусу та смородини чорної /М. О. Гаврилешко, Л. Г. Марзітай //Матеріали II Регіональної конференції молодих вчених та студентів "Проблеми збереження біорізноманіття Українських Карпат", Ужгород, 28 квітня 2009 р. - Ужгород. - С. 44.

3. Токмань В. С. Укорінюваність і розвиток різнотипних здерев'янілих стеблових живців *Ribes nigrum* /В. С. Токмань //Матеріали четвертої міжнародної наукової інтернет-конференції: Інновації в садівництві (23 березня 2020р.). – Умань: Видавець «Сочинський М.М.», 2020. – С.13-17.

УДК 630\*52(477.52)

**КРЕМЕНЕЦЬКА Є.О., ЧЕРЕПОВСЬКИЙ М.В.**

### **АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗШИРЕННЯ ЛІСОТАКСАЦІЙНИХ НОРМАТИВІВ УКРАЇНИ (НАПРАЦЮВАННЯ ДЛЯ СОСНОВИХ НАСАДЖЕНЬ СУМЩИНИ)**

Розширення лісотаксаційних нормативів є одним із шляхів вирішення проблеми екологічної злочинності. Облік заготовленої деревини є однією із передумов щодо сталого ведення лісового господарства. Стале (ефективне) лісове господарство передбачає такі системи ведення господарства та способи управління лісами, які забезпечують їх біорізноманіття, продуктивність, здатність до відновлення, життєздатність, здатність виконувати в даний час і в майбутньому відповідні екологічні, економічні та соціальні функції на місцевому, національному та глобальному рівнях, без шкоди для інших екосистем [12].

Проблема незаконних рубок, перевезення, зберігання, збуту лісу є надзвичайно актуальною для України [5]. Незаконні рубки – це заготівля деревини без спеціального дозволу на використання лісових ресурсів (лісорубний квиток) [3].

Значні обсяги незаконних рубок в лісових масивах реєструються під час воєнних та післявоєнних лихоліть, а також у періоди економічних криз [2]. Аналіз статистичних даних про кількість незаконних порубок лісу свідчить, що їхня частка в структурі екологічної злочинності залишається стабільно однією з найбільших. Статистичні дані засвідчують і таку

тривожну тенденцію: кількість злочинів, передбачених ст. 246 КК України, протягом декількох останніх років зростає [4].

Хох А. Н. та Д. Є. Кузменков [10] звертають увагу на необхідність вдосконалення методичних підходів щодо визначення об'єму фактично заготовленої деревини шляхом досліджень порубкових залишків на лісосіках під час проведення експертиз, заключення яких можуть слугувати не лише засобом доказу під час судових розглядів, але й підтвердженням легальності заготовки деревини.

Свинчуком В. А. [8] зазначено, що для таксації штучних соснових лісостанів необхідним є застосування окремих нормативів. Виходячи з цього, слід зазначити, що має бути диференційований підхід до встановлення відповідності (між діаметром пня та діаметром стовбура на висоті грудей) для штучних та природних насаджень, які зростають у різних регіонах. Сторожук В. та інші [9] пропонують при національній інвентаризації лісів для визначення об'ємів стовбурів дерев використовувати розширені варіанти чинних сортиментних таблиць.

Антанайтіс В. В. та В. В. Загрєєв [1] довели, щодеревний приріст має складну та надзвичайно цікаву залежність від кліматичних умов: приріст по-різному формується протягом одного вегетаційного періоду.

Отже, існує необхідність у подальшій розробці та розширенні лісотаксаційних нормативів для різних деревних порід, які зростають у різних кліматичних умовах України.

Насадження сосни звичайної у Східному Поліссі України зростають в різноманітних типах лісорослинних умов завдяки своїй широкій екологічній амплітуді.

У лісовому фонді державних підприємств лісового господарства Східного Полісся (за даними обліку лісів на 01.01.2011 р.) найбільшу частку займають соснові ліси, які утворені з сосни звичайної (70,4 %), серед яких 14,0 % насінневого природного і 56,4 % штучного походження [6].

У Східному Поліссі України сосна звичайна зростає в умовах борів (14,1 %), субборів (72,7 %), сугрудів (13,1 %) та грудів (0,1 %). Найбільші площі щодо зростання соснових лісів обліковані у свіжих трофотопах субборів, борів та сугрудів – в умовах В2 (64,5 %), А2 (12,9 %) та С2 (10,8 %). Значно менші площі займають сосняки, які зростають у типах лісорослинних умов А1, В1, А4, В4, А5, В5, зовсім незначні площі – С4, D2, D3. В умовах А2, А3 та D3 сосни звичайної зростають за II класом бонітету, в умовах В2 та В3 – за I класом бонітету, в умовах С2 та С3 – за Ia класом бонітету. Насадження сосни звичайної штучного походження в умовах Східного Полісся України є високопродуктивними – вони зростають за Ia, I та II класами бонітету в усіх типах лісорослинних умов, крім сухих борів (III клас бонітету) [7].

Нами досліджувалися штучні соснові деревостани 89-річного віку – на межі переходу до X класу віку. Відомо, що на цей вік припадає стан найвищої продуктивності - у середньому 383 м3 на 1 га (для штучних соснових деревостанів) [8].

Матеріал дослідження – методичні підходи щодо встановлення лісівничо-таксаційних показників деревостанів (діаметр на висоті грудей та на пні) безпосередньо в натурі (у польових умовах) та із застосуванням діючих нормативів на прикладі соснових деревостанів стиглого віку штучного походження, які зростають в найбільш поширених умовах (В2 - свіжого субору та С2 - свіжого складного субору) Сумського лісництва ДП «Сумське лісове господарство».

Череповським М. В. та Кременецькою Є. О. [11] опубліковано наукову статтю із наведенням порівняння різних методичних підходів щодо встановлення лісотаксаційних



показників соснових деревостанів на пні та на висоті грудей в умовах даного підприємства. Методичні підходи, які використовувалися під час виконання даного дослідження можна застосувати під час виникнення суперечливих ситуацій стосовно таксації «проблемної» ділянки – такої ділянки, на якій частина дерев є пошкодженими або на зрубках.

Наукова новизна проведених досліджень полягає в тому, що досить мало хто із дослідників займався реконструкцією таксаційної будови насаджень, на яких лишилися лише пні. Теоретичним надбанням, яке має прямий вихід у практику є виявлена закономірність щодо швидкого переведення ступенів товщини діаметрів пнів у ступені товщини діаметрів стовбурів на висоті 1,3 м у польових умовах. Результати даного наукового дослідження є впровадженими у державних підприємствах Сумського управління лісового та мисливського господарства, оформлено відповідний «Акт впровадження».

### Висновки.

Встановлена закономірність допоможе працівникам лісового господарства Сумщини переводити ступінь товщини пня в ступінь товщини стовбура на висоті 1,3 м в польових умовах без використання нормативів (для стиглих соснових деревостанів штучного походження, які зростають у типах лісорослинних умов В<sub>2</sub> та С<sub>2</sub>).

У суперечливих ситуаціях (самовільні поруби, випадки порушень у процедурі відведення лісових ділянок у рубку) можливо застосовувати той методичний підхід, який був запропонований у даній роботі: закладати пробні площі на тих лісових ділянках, які межують із «проблемною» ділянкою; у якості вихідних даних використовувати результати замірів діаметру пнів в корі ( $d_0$ ) та діаметру стовбура на висоті 1,3 м в корі ( $d_{1,3}$ ) для встановлення різниці між ступенями товщини пня в корі та стовбура на висоті 1,3 м в корі.

Існує потреба в розробці більш розширеної таблиці «Діаметр дерев на висоті 1,3 м у корі залежно від діаметра пня у корі, см», яка враховувала хоча б розряди висот та типи лісорослинних умов для України.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Антанайтис, В. В. Прирост леса / В. В. Антанайтис, В. В. Загребев. М.: Лесн. пром-сть, 1981. С.4.
2. Генник, Я. В. Незаконні рубання деревини у високолісних регіонах України: причин та шляхи запобігання/ Я. В. Генник, М. В. Чернявський, І. П. Соловій // Наукові праці Лісівничої академії наук України, Львів, 2019. № 9 (2013). – Режим доступу: <http://fasu.nltu.edu.ua/index.php/nplanu/article/view/382>
3. Держлісагентство інформує про відповідальність за незаконну рубку дерев. Державне агентство лісових ресурсів України (опубліковано 20 січня 2020 року). – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/news/derzhlisagentstvo-informuye-pro-vidpovidalnist-za-nezakonnu-rubku-derev>
4. Дудоров, О. О. Кримінально-правова кваліфікація незаконної порубки лісу : практ. пос. / О. О. Дудоров, Є. О. Письменський. Сєверодонецьк: РВВ ЛДУВС ім. Е. О. Дідоренка, 2017. 213 с.
5. Кротюк, А. М. Іноземний досвід запобігання незаконним порубці, перевезенню, зберіганню, збуту лісу / А. М. Кротюк. Науковий вісник Національної академії внутрішніх справ. Київ, 2021. №1 (118). – Режим доступу: <https://ojs.naiu.kiev.ua/index.php/scientbul/article/download/1339/1339>
6. Матушевич, Л. М. Параметрична структура деревостанів Східного Полісся України / Л. М. Матушевич, П. І. Лакида // Збірник тез міжнародної конференції Нікітіна К. Є. (6-8 грудня 2018). Київ: НУБіП України, 2018. С. 90-92.
7. Лакида, П. І. Параметрична структура соснових лісів Східного Полісся України/ П. І. Лакида, Л. М. Матушевич // Наукові праці Лісівничої академії наук України. № 11 (2013). – Режим доступу: <http://fasu.nltu.edu.ua/index.php/nplanu/article/view/343>
8. Свинчук В. А. Особливості таксаційної будови, сортиментна і товарна структура штучних соснових лісостанів Західного та Центрального Полісся України: Автореф. дис... канд. с.-г. наук: 06.03.02 / Національний аграрний університет Кабінету Міністрів України, Київ, 2006. – Режим доступу: [https://otherreferats.allbest.ru/agriculture/00454400\\_0.html#text](https://otherreferats.allbest.ru/agriculture/00454400_0.html#text)
9. Сторожук, В. / В. Сторожук, А. Щербіна, І. Лакида. Використання сортиментних таблиць у ході національної інвентаризації лісів // Тези доповідей учасників Міжнародної науково-практичної конференції «Проблеми розвитку лісової таксації, лісовпорядкування та інвентаризації лісів» (6-8 грудня 2018 року). Київ: НУБіП України. С. 127-128.

10. Хох, А. Н. Определение объема фактически заготовленной древесины путем исследования порубочных остатков на лесосеках при производстве судебно-ботанических экспертиз. / А. Н. Хох, Д. Е. Кузменков // Кримінальний вісник №1 (25), 2016

11. Череповський М. В., Кременецька Є. О. Методичні підходи щодо порівняння лісотаксаційних показників соснових деревостанів на пні та на висоті грудей в умовах ДП «Сумське лісове господарство» // Збірник наукових статей молодих учених, аспірантів та студентів Сумського національного аграрного університету. Суми, 2021. С. 8-13.

12. Чернявський, М. Стале ведення лісового господарства в контексті міжнародних нормативних документів / М. Чернявський, Я. Генік, О. Каспрук та ін. // Еколого-економічні та соціальні проблеми неефективних і несталих методів ведення лісового господарства та незаконних лісозаготівель в Україні: зб. матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 2-3 грудня 2010р. Львів : Тов-во "Зелений Хрест", вид-во "Ліга-Прес", 2011. С.71-76.

УДК 631.53.01:582.632.2

**ТОКМАНЬ В.С.**

### **ФОРМУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ QUERCUS ROBUR L. ІЗ НЕТРАВМОВАНОЮ КОРЕНЕВОЮ СИСТЕМОЮ**

У передових державах Європи розповсюджена технологія виробництва посадкового матеріалу деревних порід із нетравмованою кореневою системою для формування лісових насаджень.

Вирощування контейнерного садивного матеріалу, забезпечує: раціональне використання насінневого матеріалу; можливість управляти процесами росту сіянців; відсутності потреби тимчасового прикопування на лісокультурній площі; здійснення посадкових робіт протягом вегетаційного сезону; створювати насадження садивним матеріалом із максимально збереженою та сформованою кореневою системою, що забезпечує рослинам кращу, порівняно з іншими способами створення лісових культур, енергію росту в перші й наступні роки після їх висаджування на лісокультурну площу.

При цьому, насадження, які створені сіянцями із нетравмованою кореневою системою, властива суттєво гірша приживлюваність. Відпад сіянців *Quercus* у процесі вирощування їх із відкритою кореневою системою складає приблизно 55 %, а із закритою системою до 5 %.

Окрім того, впродовж першого вегетаційного періоду після висаджування на лісокультурну площу саджанці *Quercus* дають приріст у висоту до 40 см, що створює передумови для скорочення кількості ручних операцій по догляду за насадженнями та переведення лісових культур до категорії зімкнутих лісонасаджень на 4 рік

Порівнявши стан лісових насаджень *Q. robur*, вирощених із жолудів з лісовими культурами, створеними садивним матеріалом із розсадника, очевидно, що альтернативою щодо формування лісових культур названого виду є висаджування сіянців із закритою кореневою системою

**Мета дослідження** – вивчення впливу пікірування на біометричні показники сіянців *Q. robur* у процесі їх росту.

**Методика дослідження.** Дослідження щодо вирощування посадкового матеріалу *Q. robur* здійснювалися у межах теми «Розробка нових і поліпшення існуючих технологій вирощування садивного матеріалу лісових деревних видів, декоративних та плодово-ягідних культур» (номер держреєстрації 0122U000252).

У процесі виконання названої теми був проведений дослід по виявленню впливу деяких чинників на якісні показники садивного матеріалу *Q. robur*.

У жовтні місяці здійснювали висів жолудів у відкритий ґрунт на глибину 4-5 см, а в контейнери об'ємом 1,0 л - на початку березня. Насінневий матеріал висівали у контейнери на глибину не більше 2 см, який зберігався за традиційною технологією в піску. Контейнери набивали ґрунтосумішшю, яка складалася із 6 частин родючого ґрунту (чорнозему опідзоленого) та 2 частин піску.

Пікірування сіянців *Q. robur* проводили у першій декаді травня, які мали одну-дві пари листків.

Дослідження виконані відповідно до методичних вказівок щодо вивчення та дослідження лісових культур.

**Результати дослідження.** Дослідження щодо вирощування сіянців *Q. robur* із закритою кореневою системою виконували в умовах навчальної лабораторії ландшафтного дизайну Сумського НАУ(рис. 1).

**Таблиця 1. - Вплив способу вирощування на якісні показники сіянців *Q. robur***

№	Варіант	Ефективність заходу, %	Показники надземної частини		
			Висота рослин, см	Діаметр, мм	Маса, г
1.	Контроль (відкритий ґрунт)	15	11,5	3,0	0,71
2.	Прямий висів жолудів	75	29,0	5,0	2,75
3.	Пікірування сіянців	100	26,0	6,0	3,21
	НІР <sub>05</sub>		1,86		

На контрольному варіанті отримали лише 15 % сходів, що суттєво менше, ніж на дослідних варіантах. Максимальний показник ефективності заходу отримали у третьому варіанті і він склав 100 %.

Зазначимо, що інтенсивність росту сіянців після пікірування істотно знижується. До кінця вегетаційного періоду рослини обох груп закінчують свій ріст, але різниця між дослідними варіантами зберігалася і становила 3 см. Так, середня висота сіянців на дослідних варіантах знаходилася в межах 26,0-29,0 см, що в 2,26-2,52 рази більше, ніж в контролі.

Однорічні сіянці *Q. robur*, вирощені у контейнерах шляхом пікірування, за висотою достовірно перевершували контроль (НІР<sub>05</sub> становило 1,86).

Після пікірування ріст сіянців затримується, але це не свідчить про недоцільність його застосування. Крім того, ріст та розвиток сіянців після пікірування залежить від температурного чиннику зовнішнього середовища.

У дослідженні діаметр кореневої шийки сіянців коливався від 3,0 до 6 мм.

Згідно діючого стандарту, висота сіянців *Q. robur* має перевищувати 15 см, а діаметр – бути не меншим 4 мм. У нашому досліді садивний матеріал, який вирощений у контейнерах, за висотою та діаметром кореневої шийки відповідає стандарту.

Одним із важливих показників, що характеризує якість садивного матеріалу є маса надземної частини. За умов пікірування названий показник становив 3,21 г, що в 3,87 рази більше, ніж в контролі.

Пікірування сіянців *Q. robur* позитивно впливає на діаметр кореневої шийки та масу надземної частини.

Дослідження щодо ефективності вирощуваних сіянців *Q. robur* виявили загалом прогнозований вплив окремих чинників на біометричні показники садивного матеріалу.

**Таблиця 2. - Показники якості садивного матеріалу *Q. robur***

№	Варіант	Показники кореневої системи	
		Маса, г	Довжина, см
1.	Контроль (відкритий ґрунт)	3,64	14,0
2.	Прямий висів жолудів	7,45	27,1
3.	Пікірування сіянців	10,95	20,3
НІР <sub>05</sub>		0,29	

Аналізуючи розвиток кореневої системи досліджуваних рослин за різної технології вирощування садивного матеріалу (табл. 2, рис. 1), бачимо, що пікірування сіянців впливає на її розгалуженість та масу. Маса кореневої системи на контрольному варіанті становила 3,64 г, що на 204,7 та 300,1% менше, ніж на дослідних варіантах.

Окрім всього, коренева система сіянців росте значно інтенсивніше, ніж надземна. Співвідношення маси надземної частини до маси кореневої системи у дослідних варіантах знаходилося в межах 2,71-3,41.

Довжина кореневої системи однорічних сіянців *Quercus* становила в контролі 14,0 см, що на 6,3 та 13,1 см менше, ніж на дослідних варіантах.

За умов здійснення пікірування сіянців формується більш потужна коренева система в порівнянні з контрольним варіантом, що імовірно відображається на засвоєнні елементів живлення, а також на процесах росту та розвитку рослин.

**Таблиця 3. - Вплив технології вирощування на площу асиміляційної поверхні сіянців *Q. robur***

№	Варіант	Маса, г	Площа листа, см <sup>2</sup>
1.	Контроль (відкритий ґрунт)	0,39	15,95
2.	Прямий висів жолудів	1,04	42,55
3.	Пікірування сіянців	1,22	49,91
НІР <sub>05</sub>			2,54

Під час дослідження впливу пікірування на площу асимілюючої поверхні сіянців (табл. 3) була виявлена суттєва різниця за варіантами (НІР<sub>05</sub> 2,54).

На контрольному варіанті площа асиміляційної поверхні становила 15,95 см<sup>2</sup>, що на 26,6 та 33,96 см<sup>2</sup> менше в порівнянні з дослідними.

Нами було виявлено, що в дослідних варіантах рослини мають ліпший згадуваний показник, ніж на контролі. За умов вирощування контейнерного садивного матеріалу спостерігається збільшення площі асимілюючої поверхні, що помітно впливає на процеси росту та розвитку рослин.

Результати досліджень переконливо доводять, що проведення пікірування у процесі виробництва контейнерного садивного матеріалу імовірно впливає на фізіологічні процеси у сіянців *Q. robur*, а також поліпшує якісні показники його.

**Висновок.** Використання посадкового матеріалу із нетравмованою кореневою системою є ефективним прийомом послаблення негативного впливу чинників зовнішнього середовища на нього. Адже для рослин, вирощених із закритою кореневою системою характерні ліпші біометричні показники.

Одним із технологічних прийомів при вирощування сіянців *Q. robur* є пікірування рослин у фазі одного-двох справжніх листків, що позитивно впливає на якість посадкового матеріалу. Таким чином, для виробництва садивного матеріалу *Q. robur* із закритою кореневою системою доцільно використовувати пікірування сіянців.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Гордієнко М. І. Методичні вказівки до вивчення та дослідження лісових культур / М. І. Гордієнко, В. М. Маурер, С. Б. Ковалевський – К.: НАУ, 2000. – 101 с.
2. Лялін О. І. Ріст саджанців дуба звичайного у лісових культурах, створених сіянцями із закритою кореневою системою / О. І. Лялін // Науковий вісник національного лісотехнічного університету України: збірник науково-технічних праць. Вип. 24.5. – Л. : РВВ НЛТУ України, 2014. – С. 26-31.
3. Манойло В. М. Вирощування садивного матеріалу дуба звичайного у контрольованому середовищі / В. М. Манойло, В. В. Борисова, В. В. Фатеев, І. О. Тільна // Лісівництво і агролісомеліорація. - Вип. 113. – 2008. - С. 86-92.
4. Угаров В. М. Особливості вирощування сіянців дуба звичайного із закритою кореневою системою / В. М. Угаров, В. О. Манойло, В. В. Фатеев, Н. І. Ноженко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Сер. : Лісівництво та декоративне садівництво. - 2012. - Вип. 171(3). - С. 296-302.

УДК 630\*28 : 631.53.01

**ТОКМАНЬ В.С.**

### **ЯКІСТЬ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ *SALIXMATSUDANA* KOIDZ ЗА КОРЕНЕВЛАСНОГО РОЗМНОЖЕННЯ**

Енергетична безпека держави є одним із важливих завдань для функціонування виробничої галузі та підтримання соціальної стабільності в Україні. Відомо, що в нашій державі за рахунок власних можливостей покривається до 53 % енергетичних потреб суспільства. Дефіцит енергетичної сировини в Україні вирішується за рахунок імпорту, що створює передумови її залежності від постачальників паливних ресурсів. Окрім недостатньої кількості власної енергетичної сировини маються також екологічні та технічні фактори для заміни викопного палива на альтернативне.

Одним із важливих шляхів розвитку біоенергетичної галузі в Україні є формування лісоплантаційних насаджень.

*Salix* належить до швидкорослих рослинних організмів родини *Salicaceae*, яким характерне сортове та формове різноманіття. Представники згаданого роду є важливими енергетичними культурами, а створення плантаційних насаджень є реальним кроком для зміцнення енергетичної безпеки України. Окрім всього, формування енергетичних плантацій є достатньо ефективним заходом щодо використання малопродуктивних земель, оскільки значна частина (60-80%) елементів живлення повертається в ґрунт.

*S. matsudana* характеризується інтенсивним ростом та розвитком на початкових етапах і може стати одним із перспективних джерел альтернативного палива в Україні.

Для прискореного виробництва високоякісного посадкового матеріалу з метою створення плантаційних лісових насаджень широко використовується кореневласний спосіб розмноження.

Аналіз чинників, які впливають на формування садивного матеріалу, має суттєве значення для реалізації потенціалу рослинного організму.

**Матеріал та методика досліджень.** Експериментальні дослідження виконані на біоенергетичній культурі (*S. matsudana*), яка інтродукована в умовах північно-східного Лісостепу України.

Дослідження щодо виробництва садивного матеріалу для плантаційного лісовирощування здійснювалися у межах теми: «Розробка нових і поліпшення існуючих технологій вирощування садивного матеріалу лісових деревних видів, декоративних та плодово-ягідних культур» (номер держреєстрації 0122U000252).



Були здійснені дослідження щодо виявлення впливу товщини мікропагонів на якість садивного матеріалу *S. matsudana*.

Здерев'янілі стеблові живці заготовляли до фази набрякання та розпускання бруньок. Розмір живця становив 4,5-5,5 см.

Дослідження виконувалися відповідно до методичних рекомендацій щодо розмноження деревних декоративних рослин Ботанічного саду НУБіП України.

Результати дослідження та їх обговорення. В умовах споруди закритого ґрунту були виконані дослідження щодо вивчення особливостей кореневласного розмноження *S. matsudana* з метою вирощування посадкового матеріалу для біоенергетичних насаджень (рис. 1).

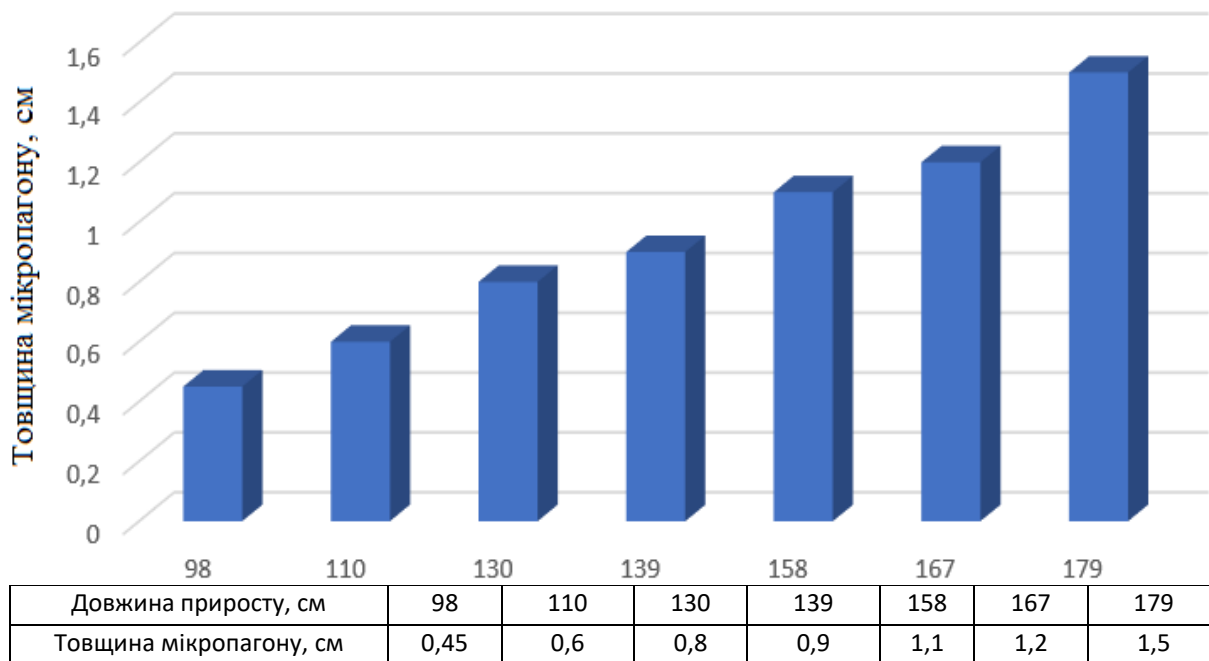


Рис. 1. Вплив товщини живця на висоту рослин *S. matsudana*, (середнє за 2021-2022 рр.)

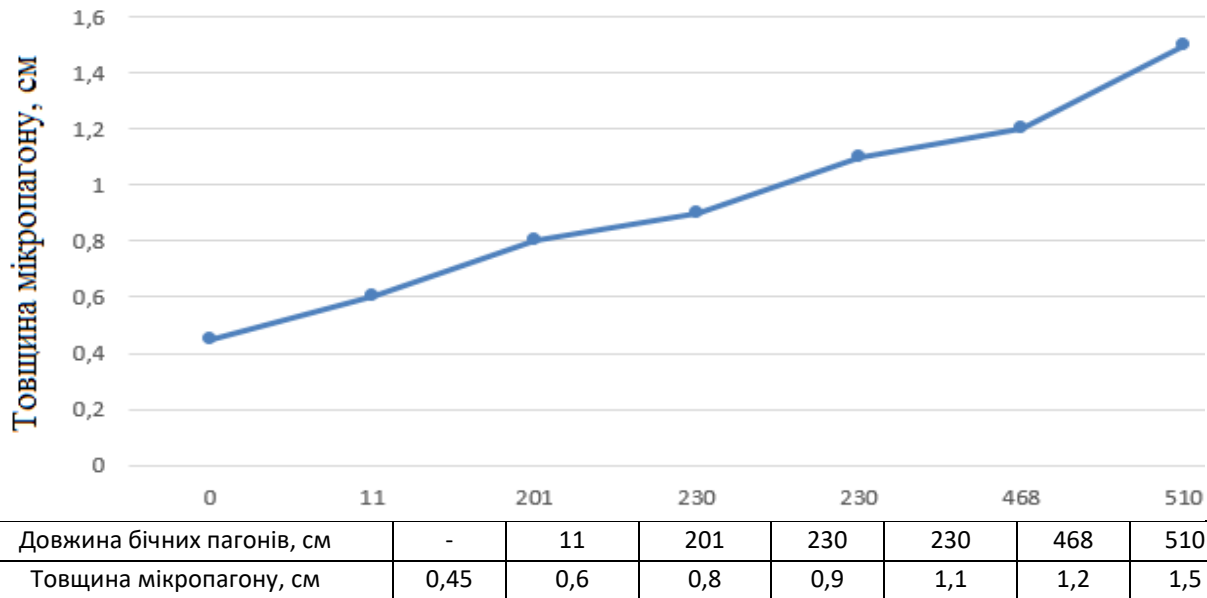
У середньому за два роки, при заготівлі мікропагонів товщиною 0,45 см висота рослин становила 98 см, а в контролі (1,5 см) – 179 см, що в 1,83 рази менше. При цьому, відмічається суттєва різниця між дослідними варіантами та контролем ( $HP_{05}$  становив 14,07).

Аналізуючи вище наведені результати, можна зробити висновок, що існує відповідна залежність між довжиною однорічного приросту і розміром живцевого матеріалу. Позитивну дію товщини живця можна пояснити більшими резервами поживних речовин, які будуть використані для росту надземної та кореневої системи.

У дослідженнях було виявлено, що товщина живця здатна змінювати не тільки висоту садивного матеріалу, але і габітус надземної частини (рис. 2).

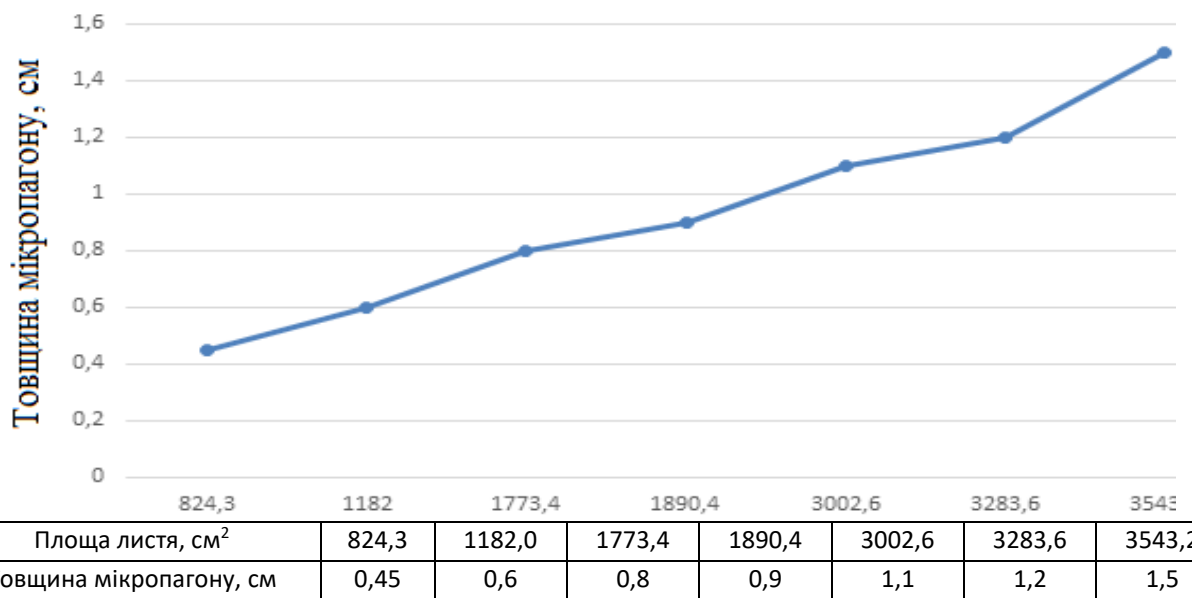
За умов заготівлі живцевого матеріалу товщиною 1.5 см, довжина бічних пагонів становила 510 см, що в 4,64 рази більше відповідно з дослідним варіантом (0,6 см), Бокові розгалуження відмічали лише у варіантах, де використовували мікропагони розміром 0,6-1,5 см.

Виходячи із результатів дослідження, можна зробити висновок, що тип живцевого матеріалу впливає на вигляд надземної частини саджанців. При цьому, довжина бічних пагонів знаходиться у прямій залежності від розміру живця.



**Рис. 2. Вплив товщини мікропагону на довжину бічних розгалужень, (середнє за 2021-2022 рр.)**

У процесі дослідження (рис. 3) було виявлено, що збільшення розміру мікропагону від 0,45 до 1,5 см сприяє росту листової поверхні у 4,3 рази, що імовірно відобразиться на якісних показниках садивного матеріалу. При цьому, була зафіксована істотна різниця за варіантами ( $HP_{05} = 53,91$ ).



**Рис. 3. Вплив товщини живця на формування листової поверхні у рослин *S. matsudana* (середнє за 2021-2022 рр.)**

Відомо, що збільшення площі асиміляційної поверхні позитивно впливає на кількість органічної речовини в рослині, яка буде використана для росту та розвитку.

За результатами дослідження щодо вирощування садивного матеріалу можна зробити висновок, що на якісні характеристики кореневласного садивного матеріалу впливає товщина живцевого матеріалу.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Булат А. Г. Обґрунтування доцільності вирощування енергетичних плантацій верби матсуда (*Salix matsudana*) на сільськогосподарських землях /А. Г. Булат, Я. В. Таран // Науковий вісник НЛТУ. – 2015. - Вип. 25.8. - С. 174-178.
2. Гелетуха Г. Г. Перспективы выращивания и использования энергетических культур в Украине /Г. Г. Гелетуха, Т. А. Железная, А. В. Трибой // Аналитическая записка БАУ. – 2008. – № 10. – С. 123-129.
3. Дебринюк Ю. М. Плантаційні лісові культури як елемент інтенсифікації лісгосподарського виробництва в Україні /Ю. М. Дебринюк // Науковий вісник Укр ДЛТУ. – Львів, 2004. – Вип. 14.5. – С. 155 – 161.
4. Дебринюк Ю. М. Плантаційні лісові насадження як об'єкти невичерпного виробництва енергетичної біомаси /Ю. М. Дебринюк // Лісівництво і агролісомеліорація. - Харків: Укр НДІЛГА, 2009. – Вип. 116. – С. 170-178.
5. Дебринюк Ю. М. Концептуальні засади плантаційного лісовирощування в Україні /Ю. М. Дебринюк // Наукові праці Лісівничої академії наук України: збірник наукових праць. – Вип. 11. – 2013. - С. 25-33.
6. Кунцьо І. О. Вирощування енергетичної верби як сировини для виробництва твердих видів біопалива в умовах Лісостепу України /І. О. Кунцьо, М. Я. Гументик // Наукові праці Інституту Біоенергетичних культур і цукрових буряків. – Вип. 19. - 2013.- С.59-62.
7. Худолєєва Л. В. Біотехнологічні аспекти вирощування короткоротаційних плантацій *Populus* та *Salix* в Україні : автореф. дис.. на здобуття наук. ступеня канд. біол. наук за спеціальністю 03.00.20 – біотехнологія /Л. В. Худолєєва. - К., 2019. – 20 с.

УДК 581.526.45

**КИРИЛЬЧУК К.С., БИВАЛІНА В.В.****СИСТЕМАТИЧНИЙ І БІОМОРФОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗИ ФЛОРИ ПРИРОДНИХ ТРАВ'ЯНИХ УГРУПОВАНЬ ДОЛИНИ РІЧКИ БОРОМЛЯ**

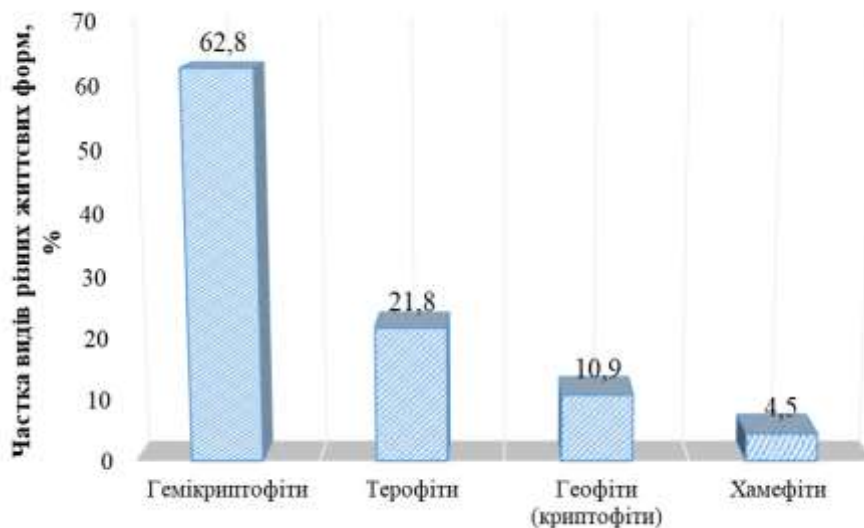
Флора певного регіону відображає умови її формування. При цьому кожний вид вносить свою частку у формування середовища фітоценозу. Під час формування рослинного угруповання та його середовища різні види знаходять у ньому неоднаково сприятливі умови існування. В результаті конкурентної боротьби між видами встановлюються певні кількісні співвідношення, які являються одними із найважливіших рис фітоценозу. Саме вони важливі для оцінки характеру взаємозв'язку компонентів фітоценозу як між собою, так і з умовами існування. На їх основі здійснюється оцінка господарської цінності фітоценозу, яка залежить від співвідношення у ньому цінних і малоцінних видів. Зміна флористичного складу є наслідком трансформації умов існування. Антропогенне навантаження у вигляді надмірного випасу та сінокосінь значною впливає на флористичну структуру фітоценозу, зокрема трав'яного. Її вивчення дає інформацію про умови існування, в яких функціонує рослинне угруповання, дозволяє встановити напрямки трансформації флори і дозволяє на цій основі надати науково обґрунтовані рекомендації щодо режимів навантаження на них, з метою збереження цих природних комплексів. Тому обрана тематика є актуальною і з наукової, і з практичної точок зору.

Дослідження проводилися на території Охтирського району (поблизу с. Боромля) Сумської області у долині р. Боромля, яка належить до малих річок України і є правою притокою р. Ворскли. Стан річки та її збереження значною мірою залежить від стану рослинності, яка сформована у її долині. Для вивчення флори досліджуваної території застосовувалися класичні геоботанічні методи. Проведений систематичний та біоморфологічний аналізи флори – за кліматоморфами [1] і тривалістю життя [2].

Природна рослинність долини р. Боромля відноситься до наступних типів: лісова, лучна, водна та прибережно-водна. На деяких ділянках вона значною мірою трансформована антропогенною діяльністю.

Систематичний аналіз флори. Трав'яні фітоценози долини р. Боромля загалом нараховують близько 110 видів, що належать до 29 родин, із них: дводольних – 88, однодольних – 21, хвощеподібних – 1, що відповідно складає 80%, 19% та 0,9%. Систематичний аналіз фітоценозу долини річки показує, що родини розташовуються у такій послідовності: Asteraceae – 20,9%, Poaceae – 11,8%, Brassicaceae – 7,2%, Fabaceae – 6,3%, Lamiaceae – 6,3%, Scrophulariaceae – 5,4%, Apiaceae – 4,5%, Caryophyllaceae – 4,5%, Boraginaceae – 3,6%, Cyperaceae – 3,6%, Plantaginaceae – 2,7%, Geraniaceae – 1,8%, Ranunculaceae – 1,8%, Rosaceae – 1,8%, Urticaceae – 1,8%, Violaceae – 1,8%, Alismataceae – 1,8%, Juncaceae – 1,8%, Amaranthaceae – 0,9%, Aristolochiaceae – 0,9%, Cannabaceae – 0,9%, Convolvulaceae – 0,9%, Chenopodiaceae – 0,9%, Euphorbiaceae – 0,9%, Hypericaceae – 0,9%, Papaveraceae – 0,9%, Polygonaceae – 0,9%, Rubiaceae – 0,9%, Equisetaceae – 0,9%. Таким чином, на першому місці за видовою представленістю знаходиться родина Asteraceae, хоча для непорушних типів рослинності перше місце за видовою представленістю, зазвичай, належить видам родини Poaceae. Це свідчить про деградацію трав'янистих фітоценозів під впливом антропогенного навантаження, основними формами якого є надмірний випас і сінокосіння. Під час дослідження встановлено достатньо високий відсоток бобових видів рослин (6,3% – 4 місце), що є типовим для лук. Вони збагачують ґрунт азотом і підвищують кормові якості сіна щодо вмісту у ньому протеїну.

Біоморфологічний аналіз флори. Найважливішою характеристикою трав'янистого фітоценозу річкової долини є співвідношення життєвих форм (клімаморф), що відображає пристосування рослин до різних кліматичних умов і різноманітність екологічних умов формування того чи іншого типу рослинності. Для визначення цього показнику нами використовувалася класифікація життєвих форм за К. Раункієром [1]. Результати аналізу представлені на рис. 1.



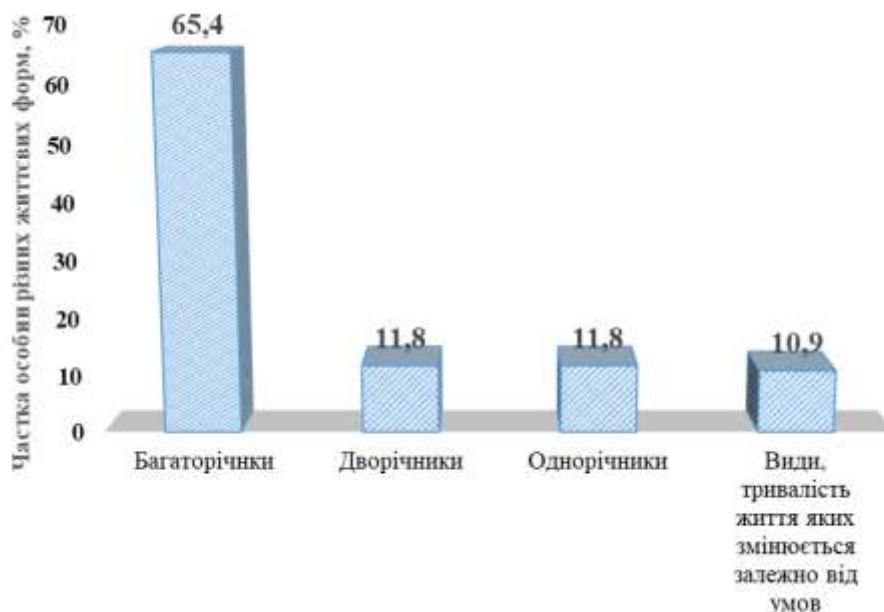
**Рис. 1. Співвідношення життєвих форм за К. Раункієром (клімаморф) трав'яних фітоценозів долини р. Боромля**

Встановлено, що за клімаморфами трав'яна флора долини р. Боромля належить до чотирьох життєвих форм. Перше місце посідають види із групи гемікриптофітів (62,8 %) – багаторічні види, бруньки відновлення яких знаходяться біля поверхні ґрунту або трохи занурені у ґрунт; під час несприятливого зимового періоду вони надійно захищені снігом або

відмерлими рослинними рештками. Серед цих видів: *Daucus carota* L., *Achillea submillefolium* L., *Tanacetum vulgare* L., *Trifolium pratense* L. Друге місце займають терофіти (однорічні види, які зимують у вигляді насіння) – їх частка складає 21,8 % (*Centaurea cyanus* L., *Gnaphalium uliginosum* L., *Stenactis annua* (L.) Cass), на третьому місці – геофіти (криптофіти) (10,9 %) – багаторічні види, бруньки відновлення яких знаходяться у ґрунті, що забезпечує їм успішний захист від несприятливих факторів довкілля. Наприклад: *Stachys palustris* L., *Ficaria verna* Huds., *Linaria vulgaris* Mill., *Alisma plantago-aquatica* L. Найменшу частку складають хамефіти (4,5 %) – багаторічні види рослин, в яких бруньки відновлення розташовуються на висоті 20–30 см від поверхні ґрунту (*Cerastium arvense* L., *Veronica chamaedrys* L., *Artemisia absinthium* L.).

Отриманий спектр життєвих форм трав'янистих видів рослин цілком відповідає помірно-континентальному клімату, в якому розташована досліджувана територія Сумської області. Він включає значну частку гемікриптофітів, менші частки криптофітів і хамефітів. Достатня висока частка терофітів, серед яких багато синантропних видів, є свідченням порушення цілісності фітоценозів через антропогенну діяльність.

Аналіз видів флористичного списку за тривалістю життя демонструє, що найбільшу частку складають багаторічні види рослин, що складають 65,4 % (рис. 2). До них належать: *Agrostis tenuis* Sibth., *Bromopsis inermis* (Leys.) Holub, *Daucus carota* L., *Festuca pratensis* Huds., *Trifolium pratense* L., *Vicia cracca* L. Однакові частки складають дворічники 11,8% (*Echium vulgare* L., *Tragopogon major* Jacq., *Onopordum acanthium* L., *Carum carvi* L.) та однорічники 11,8 % (*Centaurea cyanus* L., *Crepis tectorum* L., *Thlaspi arvense* L.). На види, яким властива зміна тривалості життя залежно від умов зростання, припадає лише 10,9 % (*Berteroa incana* (L.) DC., *Matricaria perforata* Merat, *Melandrium album* (Mill.) Garcke).



**Рис. 2. Співвідношення життєвих форм за тривалістю життя у складі фітоценозів долини р. Боромля**

Таким чином, встановлено, що флора досліджуваної території відрізняється достатньо високою часткою однорічників. Відомо, що лучні фітоценози представлені переважно багаторічниками і значна участь у складі лучного травостою однорічників вказує на



виражені порушення структури трав'яного покриву через надмірне випасання та сінокосіння, що викликає ослаблення аборигенних лучних багаторічних видів, у тому числі до їх повного випадіння, і заповнення вільних екологічних ніш однорічними видами.

Отримані дані свідчать про виражену трансформацію флористичної структури досліджуваних трав'яних фітоценозів долини р.Боромля, викликану антропогенною діяльністю. Спостерігається виражений процес синантропізації, який характеризується заміною аборигенних видів синантропними. Нормування господарського навантаження, заборона на розорювання даних трав'яних фітоценозів має стати ключовою задачею для їх збереження та збереження цілісності річкової екосистеми малої річки Боромля.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Raunkiaer C. Life forms of plants and statistical plant geography. New York: London, 1934. 352 p.
2. Rothmaler W. Exkursions-Flora. – Berlin: Volk und Wissen Volkseigener Verlag, 1956. – 368 p.

УДК 630\*6;630\*9

**КРЕМЕНЕЦЬКА Є.О., ГОЛУБ М.Г.**

### **ІНСТИТУЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ ЩОДО ПІДТРИМАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ РІВНОВАГИ В ЛІСОВИХ ЕКОСИСТЕМАХ УКРАЇНИ (ЗА УМОВИ ВИКОРИСТАННЯ ЧУЖОРІДНИХ ВИДІВ)**

Використання інтродуцентів є актуальним, ефективним важелем підтримання екологічної рівноваги в лісових екосистемах та важливою складовою відтворення лісів. Слід зазначити, що екологічна рівновага досягається лише у разі збалансованого підходу до господарювання. Дане питання вже враховується лісогосподарськими підприємствами України, які є утримувачами сертифікатів за схемою FSC.

Саме такий підхід забезпечує «FSC національний стандарт системи ведення лісового господарства для України» [1]. Сертифіковані лісогосподарські господарства можуть використовувати положення видання «Посібник з питань практичної реалізації FSC® Національного стандарту системи ведення лісового господарства для України» [2]. Дане питання можна розглянути у розрізі Принципу 10. ВИКОНАННЯ ГОСПОДАРСЬКИХ ЗАХОДІВ, у якому зазначено, що господарські заходи, що провадяться підприємством на території одиниці господарювання, мають добиратися та виконуватися відповідно до одночасно як економічних, екологічних і соціальних стратегій та цілей підприємства, так і Принципів та Критеріїв FSC.

У глосарії термінів стандарту лісоуправління [1] визначено що «чужорідним видом» (раніше вживалося поняття «інтродуцент») вважається, підвид або таксон нижчого рівня, який є занесеним за межі території його минулого або сучасного природного розповсюдження. До «інвазивних видів належать види, які є занесеними за межі їхнього природного місцезростання та які швидко поширюються поза межами свого природного ареалу [1]. Негативний вплив інвазивних видів має прояв у тому, що вони змінюють екологічні взаємини між аборигенними видами та впливають на функції екосистем і здоров'я людини.

«Екологічно адаптованими видами» вважаються такі, які не лише є життєздатними в умовах мінливого зовнішнього середовища, але й характеризуються кращою сумісністю і сполученістю з іншими видами та елементами лісової екосистеми [1].

Практики використання нових видів повинні мати ретельне екологічне обґрунтування щодо їхньої придатності, доцільним є уникнення практик хибного підходу.

Щодо використання інтродуцентів доцільним є застосування запобіжного підходу та наявність відповідних умов задля їхнього введення у лісові насадження, а саме: обґрунтування щодо доцільності та можливості їхнього використання; запровадження дієвих заходів з пом'якшення (у разі наявності негативних інвазивних впливів); знання та досвід використання цих видів повинні бути достатніми.

З метою контролю інвазивних впливів необхідними є: наукове обґрунтування (включаючи моніторинг щодо розповсюдження рослин-інтродуцентів); перелік господарських заходів щодо інвазивних впливів (у тому числі за межами господарства); залучення працівників науково-дослідних установ та організацій.

Результати здійснення вищенаведених заходів доцільно акумулювати та фіксувати у документі «Наукове обґрунтування щодо використання чужорідних видів». Рекомендується розробити «Перелік господарських заходів, з метою контролю за інвазивними впливами», у якому фіксуватися заходи із найменш екологічно шкідливим впливом. До них належать: косіння (з викошуванням чужорідних видів, які розповсюджуються та є небажаними), культивування, мульчування, проривання та інші. В крайньому випадку застосовуються гербіциди (ті, які є у переліку дозволених препаратів). Площі, на яких зростають чужорідні види, мають обліковуватися окремо. Застосування чужорідних видів повинно бути добре обґрунтоване та потенційні інвазивні впливи оцінені.

«Наукове обґрунтування з використання чужорідних видів» не повинне бути основою для використання чужорідних видів, наприклад дуба червоного, лише у відповідності до формулювання про те, що дуб червоний є цінною твердолистяною породою із коротшим обігом рубки, рясним плодоношенням, високою конкурентною здатністю (наприклад, із аборигенними видами) та не є вибагливою до умов місцезростання. Слід зазначити, що передусім потрібно враховувати ті переваги, якими характеризуються певні чужорідні види саме з точки зору збереження екологічної рівноваги у системі. Необхідними також є чіткі розрахунки, із відстеженням динаміки розповсюдження чужорідних, а особливо інвазивних видів (якщо такі є).

Слід звернути увагу на те, що у стандарті [1] наведено перелік лісгосподарських заходів, серед яких перевага надається підходу наближення до природної динаміки розвитку. Цей підхід передбачає використання тих видів, що є екологічно добре адаптованими до певного ТЛУ (типу лісорослинних умов) конкретної лісової ділянки і для цілей господарювання.

Лісовідновлення іншими видами та генотипами вже мало місце під час значного ураження аборигенних деревних видів шкідниками та хворобами та масового усихання, а саме: соснових лісів - на більшій частині території України, ясеню звичайного - на півночі України, ялини - по всій території України тощо. Відносно цього підходу є значні теоретичні напрацювання, але на практиці лісівникам не завжди вистачає часу та ресурсів для його втілення.

Наприклад, ялина звичайна є лісоутворюючою породою у лісових масивах Українських Карпат, у місцях всихання цієї деревної породи та проведення суцільної санітарної рубки рекомендується замінити її на більш екологічно стійкішу – модрина європейська. Лісівникам обов'язково потрібно вести «Моніторинг чужорідних видів» для попередження їх небажаного відновлення та потенційного інвазивного впливу. Кожна порода по різному себе поводить у різних регіонах.

На більшій частині території України акація біла є яскравим представником інвазивного виду. У той же час акація біла є основною лісоутворюючою породою у південних областях України – у т. ч. у Херсонській та Миколаївській областях.

#### **Висновки.**

Науковцям та практикам лісового господарства задля забезпечення екологічної рівноваги в лісових екосистемах необхідно враховувати положення, які наведені у стандарті «FSC національний стандарт системи ведення лісового господарства для України» [1] та у виданні «Посібник з питань практичної реалізації FSC® Національного стандарту системи ведення лісового господарства для України» [2].

Із переліку лісогощарських заходів мають бути виключеними заходи щодо розповсюдження та сприяння інвазивних видів нелісогощарського призначення. Дієвим заходом є здійснення моніторингу щодо визначення впливів та призначення лісогощарських заходів - у тісній співпраці із зацікавленими сторонами та науковими організаціями.

Лише у окремих випадках слід застосовувати практику лісовідновлення іншими видами та генотипами за умови детального і переконливого обґрунтування.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. FSC національний стандарт системи ведення лісового господарства для України (FSC-STD-UKR-01-2019 V 1-0 (набув чинності з 30 березня 2020 р.)) [електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ua.fsc.org/preview.fsc-std-ukr-01-2019-v-1-0-fsc.a-1013.pdf>
2. Посібник з питань практичної реалізації FSC® національного стандарту системи ведення лісового господарства для України. Колектив розробників посібника: Бондарук Г. В. – принципи 8, 9; Волосянчук Р. Т. – принцип 6; Кременецька С. О. – принцип 8; Оборська А. Е., Ковалишин В. Р. – принципи 7, 10; Павлішук О. П. – вступ, загальна частина, принцип 4; Розвод С. В. – принцип 5; Царук О. І. – принципи 1, 2. / Під загальною редакцією Кравця П.В. Київ: FSC Україна, 2021. 171 с.

UDC 581.524:630.18:556.155(510)

**YAN TENGFEI, KREMENETSKA Y.O.**

#### **THE KEY ROLE OF MICROBIAL COMMUNITIES IN RIPARIAN BUFFER STRIPS**

Microbial community play a key role in ecosystems and influence a vast array of important ecosystem processes, including biogeochemical cycling, organic matter decomposition, nutrient acquisition, pollutant purification, and soil structure maintenance [13]. Microorganisms are the main drivers of energy transformation and nutrient biogeochemical cycling in riparian ecosystems and are also important indicators of riparian ecosystem health [14]. Soil microbial communities in riparian zone are frequently affected by flooding (i.e., hydrological regimes) [15], resulting in dry-wet cycles and profoundly affecting the composition and function of soil microbial. For example, soil microorganisms species in the riparian zone were dominated by Proteobacteria and Chloroflexi at phyla level, with a relatively small proportion of rare species. This suggests that the unique habitat of riparian zone has a strong filtering effects on microorganisms [2; 13]. Water-level-fluctuation increase the complexity of the environment at the water-land interface, increase the abundance and diversity of soil microorganisms in the riparian buffer strips, and lead to a reduction in community stability [16]. Dry-wet cycle moisture condition in riparian buffer strips also cause dramatic changes in the functional community of N-related microorganisms, altering the coupling relationship between nitrification and denitrification. For example, fluctuating groundwater levels in

the riparian buffer zone produce alternating anoxic and hypoxic conditions that alternately promote nitrification and denitrification, thereby improving N removal through closely coupling N cycling processes [3; 5].

Soil microorganisms in riparian buffer strips are shaped by a combination of external environment, nutrient cycling and soil physicochemical processes, and selection based on these physiological adaptations changes taxa abundance and genetic variation affecting community composition [11]. Meanwhile, vegetation type is also an important factor influencing the structure of soil microbial communities in riparian buffer strips. The interactions between microorganisms and plants are realized through indirect effects, on the one hand, microorganisms compete with plants for nutrients and regulate the nutrition and flora of above-ground vegetation; On the other hand, plants regulate soil structure through root extracellular enzymes and deposition, etc., and make directional selection on microbial community composition [1; 17]. Numerous studies have shown that soil microorganisms and vegetation communities in riparian zones are well adapted to each other and jointly regulate the ecological functions of riparian zone [10; 15]. In addition, soil microbial communities are sensitive to land-use type which not only characterize differences in nutrient input and output patterns of litters from above-ground vegetation type, but also represent the effects of different soil management practices (disturbances) on microbial community structure. For example, natural forest ecosystems have higher soil microbial abundance than degraded forest and agroecosystems [8]. The species richness and function of soil microbial communities in different successional land-use types have significant difference [9].

Nowadays, microbial community co-occurrence networks are becoming more prevalent in evaluating the resilience and stability of disrupted ecosystems. Although their use is still debated, these networks can provide insight into the potential interactions between microbial taxa [4; 7]. Riparian buffer strips are restored and fragile ecosystem, and the adaptability and resistance of different vegetation types to environmental disturbances may have a profound impact on the restoration process and assembly mechanism of microbial communities [12]. Thus, it is important to focus on the role of soil microbial keystone species in community construction to evaluate the ecological function and restoration potential of habitat in riparian buffer zones.

## REFERENCES

1. Annala, M.J., Lehosmaa, K., Ahonen, S.H.K., Karttunen, K., Markkola, A.M., Puumala, I., Mykrä, H., 2022. Effect of riparian soil moisture on bacterial, fungal and plant communities and microbial decomposition rates in boreal stream-side forests. *Forest Ecology and Management* 519, 120344.
2. Ding, L., Zhou, J., Li, Q., Tang, J., Chen, X., 2022. Effects of Land-Use Type and Flooding on the Soil Microbial Community and Functional Genes in Reservoir Riparian Zones. *Microb Ecol* 83, 393–407.
3. Fan, B., Yin, L., Dijkstra, F.A., Lu, J., Shao, S., Wang, P., Wang, Q., Cheng, W., 2022. Potential gross nitrogen mineralization and its linkage with microbial respiration along a forest transect in eastern China. *Applied Soil Ecology* 171, 104347.
4. Gao, C., Xu, L., Montoya, L., Madera, M., Hollingsworth, J., Chen, L., Purdom, E., Singan, V., Vogel, J., Hutmacher, R.B., Dahlberg, J.A., Coleman-Derr, D., Lemaux, P.G., Taylor, J.W., 2022a. Co-occurrence networks reveal more complexity than community composition in resistance and resilience of microbial communities. *Nat Commun* 13, 3867.
5. Gao, D., Bai, E., Wang, S., Zong, S., Liu, Z., Fan, X., Zhao, C., Hagedorn, F., 2022b. Three-dimensional mapping of carbon, nitrogen, and phosphorus in soil microbial biomass and their stoichiometry at the global scale. *Global Change Biology* 28, 6728–6740.
6. Jia, Y., Zhai, G., Zhu, S., Liu, X., Schmid, B., Wang, Z., Ma, K., Feng, X., 2021. Plant and microbial pathways driving plant diversity effects on soil carbon accumulation in subtropical forest. *Soil Biology and Biochemistry* 161, 108375.
7. Karimi, B., Maron, P.A., Chemidlin-Prevost Boure, N., Bernard, N., Gilbert, D., Ranjard, L., 2017. Microbial diversity and ecological networks as indicators of environmental quality. *Environ Chem Lett* 15, 265–281.

8. Kumar, C.M., Ghoshal, N., 2017. Impact of Land-Use Change on Soil Microbial Community Composition and Organic Carbon Content in the Dry Tropics. *Pedosphere, Special Issue on Soil Organic Carbon in a Changing World* 27, 974–977.
9. Liu, Y., Zhu, G., Hai, X., Li, J., Shangguan, Z., Peng, C., Deng, L., 2020. Long-term forest succession improves plant diversity and soil quality but not significantly increase soil microbial diversity: Evidence from the Loess Plateau. *Ecological Engineering* 142, 105631.
10. Ma, L., Xiong, Z., Yao, L., Liu, G., Zhang, Q., Liu, W., 2020. Soil properties alter plant and microbial communities to modulate denitrification rates in subtropical riparian wetlands. *Land Degrad Dev* 31, 1792–1802.
11. Moon, J.B., Wardrop, D.H., Bruns, M.A.V., Miller, R.M., Naithani, K.J., 2016. Land-use and land-cover effects on soil microbial community abundance and composition in headwater riparian wetlands. *Soil Biology and Biochemistry* 97, 215–233.
12. Philippot, L., Grif, B.S., 2021. Microbial Community Resilience across Ecosystems and Multiple Disturbances. *Microbiology and Molecular Biology Reviews* 85.
13. Wang, J., Wang, D., Wang, B., 2019. Soil Bacterial Diversity and its Determinants in the Riparian Zone of the Lijiang River, China. *Current Science* 117, 1324.
14. Wu, B., Tian, J., Bai, C., Xiang, M., Sun, J., Liu, X., 2013. The biogeography of fungal communities in wetland sediments along the Changjiang River and other sites in China. *ISME J* 7, 1299–1309.
15. Xiong, Z., Guo, L., Zhang, Q., Liu, G., Liu, W., 2017. Edaphic Conditions Regulate Denitrification Directly and Indirectly by Altering Denitrifier Abundance in Wetlands along the Han River, China. *Environ. Sci. Technol.* 51, 5483–5491.
16. Yang, F., Zhang, D., Wu, J., Chen, Q., Long, C., Li, Y., Cheng, X., 2019. Anti-seasonal submergence dominates the structure and composition of prokaryotic communities in the riparian zone of the Three Gorges Reservoir, China. *Science of The Total Environment* 663, 662–672.
17. Zhang, M., O'Connor, P.J., Zhang, J., Ye, X., 2021. Linking soil nutrient cycling and microbial community with vegetation cover in riparian zone. *Geoderma* 384, 114801.



# Секція V

## Освітнє середовище

УДК 504. 03

**КУБРАК О.В.**

## **ДЕЯКІ АСПЕКТИ ІНВАЙРОНМЕНТАЛЬНОЇ СОЦІОЛОГІЇ.**

Стан довкілля є життєво важливою проблемою людства. Дослідження механізмів взаємодії суспільства та природи набуває особливої актуальності у XXI ст. Свій внесок у вирішення цієї проблеми роблять такі науки, як соціальна екологія та інвайронментальна соціологія, що вивчають взаємозв'язок і взаємодію природи і людини.

Розробка репрезентативних критеріїв, що адекватно відображають існуючу екологічну, соціальну та економічну ситуацію, має базуватися на використанні методології та методів інвайронментальної (екологічної) соціології.

Інвайронментальна соціологія (англ. environment — природне і соціальне місце існування) лише нещодавно набула статусу самостійної дисципліни. Водночас її еволюція налічує кілька десятків років і безпосередньо пов'язана з екологічними дисциплінами (екологія, екологія людини, соціальна екологія) та їх концептуальними ідеями та парадигмами.

Соціальна екологія оформилася у другій половині XX ст. Але й сьогодні багато важливих моментів цієї науки є дискусійними.

Екологічна (інвайронментальна) соціологія є ще молодшою дисципліною і вивчається, переважно, у межах спеціальності “соціологія”. Водночас обидві науки глибоко пов'язані між собою та покликані доповнювати одна одну. Соціальну екологію можна як спеціальну соціологічну теорію, свого роду “екологію соціальних спільностей”. Соціальна екологія - це наука про розвиток та функціонування соціальних спільностей, соціальних структур та інститутів в умовах впливу на їх життєдіяльність екологічних факторів антропологічного характеру, що призводять до соціально-екологічної напруженості та конфліктів, а також про механізми їх зниження чи вирішення; про закономірності соціальних дій та масової поведінки в умовах соціально-екологічної напруженості чи конфлікту на тлі прояву екологічної кризи.

Дане визначення містить ключові поняття соціальної екології та інвайронментальної соціології та відповідає сучасним вимогам. Воно орієнтує наукову дисципліну на соціальну практику, в якій все актуальнішим стає необхідність створення умов для соціальної безпеки та запобігання надзвичайним ситуаціям, пов'язаним техногенними та природними впливами.

Аналіз базових екологічних понять і концепцій, широко обговорюваних і визнаних сучасним науковим співтовариством, свідчить у тому, що безпосередньо пов'язані з історією виникнення основних понять екологічної науки, починаючи з еволюційної парадигми Геккеля, дав перше визначення екології, “енергетичного принципу” А. Лотки, що перетворив біологію на строго кількісну науку. Слід зазначити, що тенденції до кількісного опису екологічних дослідженнях є характерними для XX в.

Певною віхою з'явилися теорії В. Вернадського та П. Тейяра де Шардена, які сформулювали поняття біосфери та ноосфери. Значний вплив на екологічну науку зробив синтез біології з інженерією, кібернетикою, теорією інформації, особливо у її термодинамічній інтерпретації.

В основі концепції, сформульованої Е. Бауером та Е. Шредінгером, а далі І. Пригожиним, лежить уявлення про живі системи як відкриті дисипативні та термодинамічні. Починаючи з 50-х років концепція різноманітності Р. Марглефа стала найпопулярнішою

сферою дослідження. У 80-ті роки арсенал екології поповнився міждисциплінарним підходом, основу якого лежала загальна теорія систем. Екологічна наука активно використовує інструменти моделювання систем, теорію катастроф, побудову складних комп'ютерних моделей.

Вагомим внеском у соціальну екологію стала концепція популяційної динаміки. Ця концепція використовується інвайронментальною соціологією і є досить актуальною. Йдеться про механізми саморегуляції, зворотний зв'язок та вплив зовнішнього середовища, які ведуть до зміни демографічних характеристик популяції — народжуваності, смертності, міграції.

Наступним етапом розвитку екологічних наук є висування "Концепції сталого розвитку" на II Міжнародній конференції з проблем навколишнього середовища та подальшого розвитку людства (Ріо-де-Жанейро, 1992). Її генеральні напрями - боротьба з бідністю, зниження ресурсоспоживання сучасною техносферою, збереження стійкості біосфери, облік природних закономірностей у прийнятті рішень, що належать до політичної, економічної та соціальної сфер. Перспективною є теорія синергетики, в якій закладається нелінійне мислення, зміна світоглядних орієнтирів бачення світу, схильного до ритмічних коливань, пульсації, конструктивного розуміння хаосу і багатоваріантності розвитку.

У ході аналізу зарубіжного матеріалу особливу увагу було приділено досвіду міждисциплінарного розвитку близького до інвайронментальної соціології предмета — екології людини.

Дисципліна екології людини найбільш активно розвивається у Західній Європі та вивчає взаємодію людини та навколишнього середовища, використовуючи в тому числі соціологічні методи.

Теорія екологічної соціології, закладена ще 20-х гг. Р. Парком, Ю. Берджесом та іншими теоретиками школи Чикаго, набула статусу особливої дисципліни в 1992 р., коли при Міжнародній соціологічній асоціації був створений дослідницький комітет "Середовище та суспільство".

Аналіз сучасних соціально-екологічних концепцій, представлених у країнах, свідчить про становленні синтетичних теорій. В їх основу покладено концепцію суспільства ризику, висунуту західнонімецьким соціологом Ульріхом Беком та американським ученим Ентоні Гідденсом. Концепція висунута у рамках концепції модернізації, а суспільство ризику сприймається як процес розвитку індустріального суспільства, етап "рефлексивної модернізації" (Бек) чи "високого модерну" (Гідденс).

В останні роки ця концепція отримала назву ризик-рефлексії та є провідним напрямком в американській та європейській соціології. Досліджується реакція суспільства на виробництво та поширення соціально-екологічних ризиків, що формуються у ході соціальних, економічних, техногенних змін.

Безпосереднім поштовхом до активного розвитку цього напрямку у соціології стала Чорнобильська катастрофа. Фокусом досліджень є процеси і "ризик-рефлексії", які розуміються двояко: як рефлексія масової свідомості на соціальні та екологічні зміни, так і "інновантно" - як зіткнення суспільства з наслідками ризиків, з якими воно не може впоратися. Ризикогенний аналіз як напрямок соціально-екологічних досліджень сьогодні став особливо актуальним, тому що сучасне суспільство, подолавши певний якісний бар'єр, перетворилося на суспільство "загального ризику". Модернізація соціуму вже протягом кількох десятиліть супроводжується виділенням "енергії соціального розпаду". Джерелами і

носіями цієї енергії є шахти, що не працюють і “лежачі” підприємства, біженці, вимушені переселенці, безробітні.

Наступним концептуальним напрямом, який доцільно використовувати лише на рівні аналізу екологічної свідомості населення та варіантів розвитку, є стратегія екологічного маркетингу, розроблена німецьким соціологом і психологом Ф. Прозе. Вона передбачає зміну екологічної поведінки, перетворення її у екологічно орієнтовану поведінку у вигляді інструментів включеного маркетингу та гнучких методів зміни поведінки. Ґрунтуючись на цій стратегії, автори вважають, що в соціально-екологічний моніторинг необхідно закладати моніторинг екологічної свідомості та поведінки.

Більшість соціолого-екологічних досліджень проводиться на локальному рівні, і вони мають прикладний характер. Автономними за методологічною та методичною спрямованістю є напрями інвайронментальної соціології, що включають стан міського середовища, громадської думки щодо екологічних проблем, характеру екологічної свідомості та освіти. Концептуальна нерозробленість проблеми призводить до того, що дослідження організуються з різних підстав та не дозволяють робити порівняльні висновки. Йде накопичення емпіричного матеріалу без адекватного теоретичного та методологічного його осмислення. Це призводить до того, що немає єдиного цілісного уявлення про екологічне становище в світі. Екологічна ситуація оцінюється з різних точок зору: демографічної, біологічної, медичної, соціально-інституційної та культурної. Не розроблено оцінки ступеня взаємозв'язку екологічного та соціального ризику. Водночас об'єктивну екологічну картину можна створити лише на базі екосоціологічних досліджень, які проводяться в єдиному концептуальному, методологічному та методичному ключі в рамках напрямів інвайронментальної соціології.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Кисельов М.М., Канак Ф.М. Національне буття серед економічних реалій. – К., Центр практичної філософії 2000.
2. Постчорнобильський соціум: 15 років по аварії, К., Ін-т соціології НАНУ 2000.
3. Салтовський О.І. Основи соціальної екології. К., Основи 1997.
4. Сосунова І. Екологічна мораль як соціологічна категорія //Соціологія: теорія, методи, маркетинг. 2004, №1.
5. Стегній О.Г. Екологічна свідомість та екологічний рух в Україні //Українське суспільство: моніторинг соціальних змін (1994-1999) К., Ін-т соціології НАНУ 1999.
6. Хилько М.І. Екологічна політика К., Абрис 1999.

УДК 378.02:54

**ШВЕЦЬ О.Г., ІВЧЕНКО В.Д.**

### **ПЛАТФОРМА PADLET, ЯК ІНСТРУМЕНТ ОРГАНІЗАЦІЇ ХІМІЧНОГО ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «АГРОНОМІЯ»**

Виклики останніх років змушують українських освітян шукати нові підходи реалізації навчання в умовах цифровізації та диджиталізації суспільства. Залучити інформацію, що надається мережею Інтернет в освітній процес і забезпечити підвищення його ефективності покликані Інтернет-орієнтовані технології навчання (ІОТ). Як зазначає О.М. Науменко, вони передбачають використання кращого методичного досвіду, що відповідає потребам сучасної освіти, запитам особистості і суспільства [Науменко О.М. 2017].

Отже, Інтернет-орієнтовані технології базуються на візуальному та емпіричному підході до навчання і дають можливість збільшити його швидкість, замінити одним зображенням тисячу слів, реалізувати мультизадачність і підвищити зацікавленість, пропонують систему заохочення, стимулюють самостійність мислення і розвиток творчих ідей, мотивують до нового.

Ефективність використання навчального середовища яке забезпечується вільним доступом на основі Інтернет ресурсів підтверджується в роботах викладачів-практиків. При цьому зазначається, що підвищення інтересу студентів до навчання в цілому, створення ефективних умов для активізації їх пізнавальної та виробничої діяльності реалізується за умов використання сучасних хмарних сервісів. Починаючи з 1993 року термін «cloud computing», набув широкого поширення в інформаційному просторі. У функціональному плані хмарні технології є середовищем для зберігання інформації, способом віддаленої її обробки та каналами зв'язку і підтримки користувачів.

Для посилення зацікавленості студентів, поліпшення роботи на заняттях і для організації спільної роботи ми використовуємо віртуальні інтерактивні дошки (онлайн-дошка, електронна дошка, стіна, whiteboard-проект. Дані вебсервіси дозволяють візуалізувати навчальний матеріал і репрезентувати його більш привабливо та зрозуміло, оскільки дозволяють об'єднувати текст, зображення, відео та аудіо в інтерактивний формат. Також їх можна використовувати як інструмент для організації кооперативної спільної діяльності як в синхронному, так і асинхронному режимі навчання.

Детальніше зупинимось на особливостях використання сервісу Веб 2. Padlet.com. Безкоштовна версія цієї дошки це універсальний багатофункціональний сервіс, що дозволяє вирішувати декілька освітніх завдань. Проведений аналіз функціональних можливостей дозволяє робити записи прямо на дошці, переміщати збільшувати та зменшувати елементи, налаштовувати фонове зображення, і працювати в команді. Створеною дошкою можна поділитися в соцмережах, вбудувати її в сайт, експортувати в різних форматах, роздрукувати, створити QR-код.

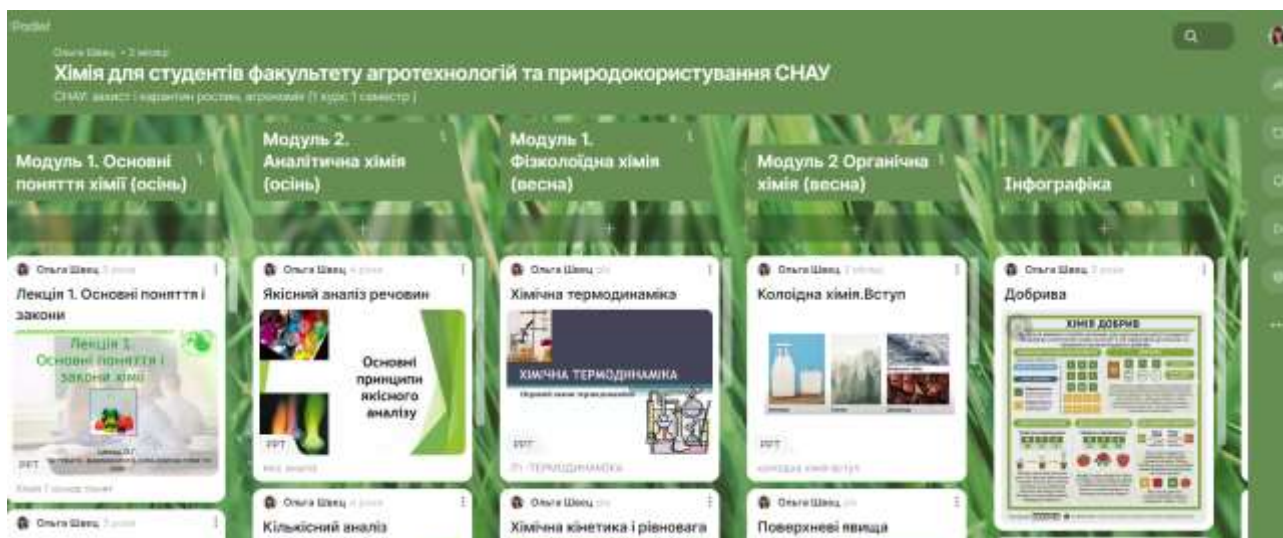


Рис. 1 Модульна система платформи PADLET

До інших переваг належить простий, зрозумілий та гнучкий інтерфейс, адже можна додати будь-який тип файлу, організувати все згідно власних вподобань, зробити віртуальну дошку як загальною так і приватною.



Як свідчить наш досвід використання інтерактивної онлайн-дошки є корисним інструментом у створенні різних видів студентських проектів, одним із засобів формування дослідницької компетентності майбутнього фахівця. У першому семестрі вивчення дисципліни «Хімія» пропонуємо виконувати проект у вигляді презентації, наступний етап (другий семестр першого курсу підготовки бакалаврів) передбачає командну роботу з обговорення певного питання. При реєстрації в онлайн-сервісі Padlet, можна додати саме ту кількість учасників, яке буде брати участь у створенні проекту. Інтерактивна онлайн-дошка Padlet дає можливість візуалізувати інформацію, працюючи в групах у синхронному режимі, навіть перебуваючи на відстані один від одного, але під контролем педагога, який дистанційно регулює даний процес, оскільки він отримує оповіщення про зміни на дошці.

Детальніше зупинимось на прикладах використання цього ресурсу для організації самостійної роботи студентів факультету агротехнологій та природокористування з дисципліни «Хімія».

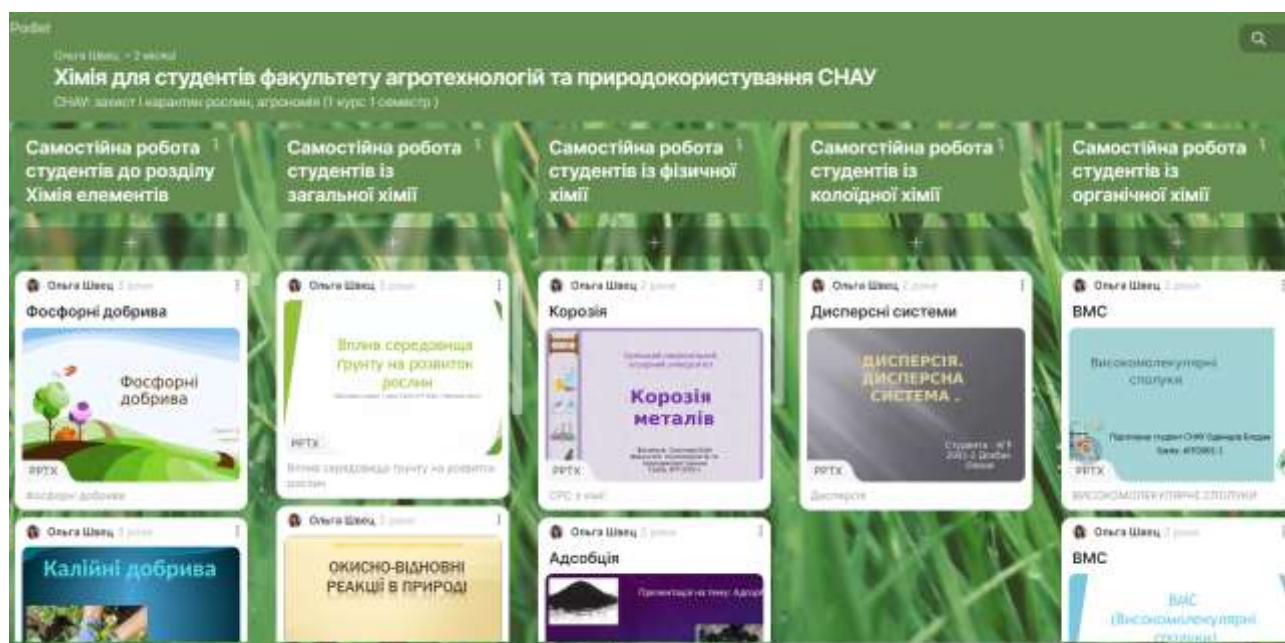


Рис. 2 Модуль самостійної роботи в платформі PADLET

Вважаємо, що «стіна» Padlet.com може бути використана для організації таких видів самостійної роботи студентів:

- попередня підготовка до лекційних занять за поданими викладачем матеріалами з метою організації дискусії під час розгляду теми. Лекція з елементами дискусії виникає, якщо студенти мають питання, які вони хотіли б обговорити, якщо поставлено проблему, розв'язок якої потребує спільної діяльності. Проте для вирішення проблеми потрібен певний запас знань, на які можна посилались. Для створення передумов активізації лекційного заняття студентам пропонується опрацювати викладені на «стіні» матеріали по темі майбутньої лекції;

- попередній перегляд відео і обговорення його на практичному занятті або написання есе. Наприклад, в хімії дуже багато тем, які є предметом спекулювання громадською думкою в медійному просторі: ГМО продукція, шкода від споживання пальмової олії, різноманітні дієти тощо. Студентам пропонуються для самостійного перегляду кілька відео по темі з альтернативними точками зору. Завдання - оцінити достовірність та наукову аргументацію кожної сторони, сформулювати власне відношення до

проблеми та викласти його в есе. На наступному занятті організовується обмін думками і обговорення теми;

- опрацювання студентами вузькоспеціалізованої практично орієнтованої теми («Хелатні добрива», «Виявлення нітратів у рослинній продукції», «Гідропонне вирощування рослин», «Кислотність ґрунтів та її вплив на рослини», та інші) з підготовкою презентації і виступу з доповіддю на занятті.

Після обговорення доповіді студент розміщує свою презентацію на «стіні» Padlet.com для вільного користування всім студентам при підготовці до іспиту.

Також, створений викладачем, ресурс може використовуватись і при організації дистанційного навчання на платформі Moodle, оскільки є можливість «підв'язувати» ресурс Padlet.com до системи Moodle. На «стіні» розміщується вся інформація про дисципліну, що вивчається, починаючи з робочої програми зі списком тем, доступних для завантажування текстів лекцій та лабораторних робіт, презентацій до лекцій, електронних примірників підручників та додаткової літератури, відео файлів або посилань на них в Інтернеті і закінчуючи переліком питань для підготовки до іспиту. Варто зазначити, що на відмінну від Moodle, інформаційний простір якого заповнюється тільки викладачем, система Padlet.com є спільним простором для студентів та викладача, доступ для заповнення якого має кожен студент групи.

Таким чином, студент, що навчається за індивідуальним графіком знаходиться в єдиному інформаційному потоці з іншими студентами.

Вважаємо, що такий спосіб надання навчально-методичної інформації сприяє не тільки підвищенню хімічних знань студентів, а й розвитку їх інформаційних (вміння використовувати комп'ютерні технології для пошуку необхідної інформації та її аналізу) і системних компетенцій (навиків і вмінь самостійної дистанційної роботи).

УДК 378.4.:504.06

**ОНОПРІЄНКО В.П.**

### **ДИДАКТИЧНІ ЗАСАДИ КУРСУ "ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА"**

У сучасній дидактиці розроблено систему дидактичних принципів, що дають змогу забезпечити високу ефективність навчального процесу (Вишневський, 2006). Як основоположні в процесі викладання курсу "Екологічної безпеки" виступають такі дидактичні принципи:

- принцип науковості;
- принцип зв'язку теорії з практикою;
- принцип цілеспрямованості;
- принцип доступності;
- принцип систематичності та послідовності;
- принцип наочності;
- принцип міцності знань;
- принцип свідомості та активності.

Ці принципи мають послідовно реалізовуватися як при підготовці підручника з курсу "Екологічна безпека" (Онопрієнко, 2017), так і при проведенні навчального процесу. Необхідність використання такого підходу визначається складністю курсу "Екологічна безпека", що містить у собі чотири компоненти: 1 - науковий, який являє собою сукупність

досягнень науки і практики у сфері екологічної безпеки, 2 - ціннісний, що забезпечує стале існування людського соціуму, 3 - нормативний, який містить закони України і міжнародні угоди в сфері екологічної безпеки, та 4 - компонент, що готує до практичної діяльності.

*Принцип науковості* вимагає, щоб зміст навчального курсу "Екологічна безпека" відповідав сучасним науковим досягненням, основним законам і теоріям цієї наукової галузі. Реалізація принципу науковості забезпечує орієнтацію фахівців-екологів на ідею цілісності природи, взаємозв'язку всіх природних компонентів і процесів, на розуміння того, що сталий розвиток цивілізації можливий тільки за збереження рівноважного співвідношення в системі "людське суспільство - природне середовище".

Підсумком послідовного використання принципу науковості має виступати екологічна компетентність слухачів навчального курсу "Екологічна безпека", під якою розуміють здатність діяти в системі "людина - суспільство - природа" у відповідність до засвоєних екологічних знань, умінь, навичок, переконань, мотивів, ціннісних уявлень, екологічно значущих якостей і практичного досвіду професійної екологічної діяльності. Ця якість професіонала-еколога визначається багажем його наукових знань, його інтелектуальним синтезом.

*Принцип зв'язку теорії з практикою* базується на постулаті тісного зв'язку наукових проблем з їхньою практичною реалізацією в процесі забезпечення екологічної безпеки в соціумі та в природному середовищі.

Мета і зміст курсу "Екологічна безпека" не зводяться до науково-теоретичних положень і законів, а орієнтовані на забезпечення безпеки життя людини і збереження ресурсів біосфери шляхом певних технологічних рішень. Студенти вже на етапі навчання мають бачити чітку перспективу сфери застосування теоретичних знань у їхній майбутній професійній роботі.

Слід особливо акцентувати увагу студентів на тому, що всі механізми забезпечення екологічної безпеки мають економічне підґрунтя, яке слід враховувати під час розв'язання проблем екологічної безпеки в людському суспільстві загалом.

*Принцип цілеспрямованості* полягає в орієнтації навчального процесу на підготовку еколога-професіонала, який досконало володіє методами і прийомами, що забезпечують екологічну безпеку будь-якої форми людської діяльності. Вимоги цього принципу успішно реалізуються за рахунок правильного добору навчального матеріалу, логічної послідовності тем навчального курсу "Екологічна безпека" та орієнтації на подальше застосування знань на практиці.

Впровадження цього принципу є кроком до активної участі майбутніх екологів у проведенні природоохоронної політики, що послідовно реалізується в Україні.

*Принцип доступності.* Цей дидактичний принцип був сформульований ще в працях Ж.-Ж. Руссо та Я. Каменського і означає адаптацію навчального процесу до індивідуальних особливостей кожного студента, до рівня його вихідних знань і стану соціального розвитку. Педагогічний статус самої ідеї природо центричності полягає в тому, що освітня компонента навчального процесу виявляється пов'язаною з потребами і можливостями, з рівнем розвитку, політичними і релігійними переконаннями кожного зі студентів, які вивчають курс "Екологічна безпека".

*Принцип систематичності та послідовності.* Згідно з цим принципом навчальний процес організовується таким чином, щоб увесь програмний матеріал курсу являв собою цілісну систему взаємо-пов'язаних фактів і понять. Дотримання в навчанні певної

системності вимагає виокремлення у досліджуваному матеріалі базових, центральних понять, і встановлення їхнього зв'язку з іншими - вторинними поняттями.

Цей принцип стосується не тільки порядку розташування навчального матеріалу в межах одного навчального курсу, а й послідовності вивчення окремих предметів. Так, курс "Екологічна безпека" має вивчатися студентами після вивчення ними курсу "Загальної екології".

*Принцип наочності.* Це один з найвідоміших та інтуїтивно зрозумілих принципів навчання, що використовується в навчальному процесі. Він був сформульований ще Я.А. Каменським. Згідно з цим принципом поняття й абстрактні положення доходять до студентів ефективніше, коли вони підкріплюються конкретними фактами, прикладами та реальними об'єктами. Як сучасні засоби, які слід використовувати для забезпечення наочності, виступають навчальне телебачення, відеозаписи, презентації та слайди. У зв'язку з цим викладачеві курсу "екологічна безпека" самому необхідно досконало володіти технічними засобами навчання, методикою їх використання. Але під час реалізації принципу наочності слід мати на увазі, що наочність - це не мета, а метод навчання та розвитку мислення студентів.

*Принцип міцності знань* орієнтує навчальний процес на вільне та впевнене володіння проблемами забезпечення екологічної безпеки. Міцність знань досягається в основному самостійною роботою над навчальним матеріалом (Т.А. Біла та ін. 2011) наголошували, що "Лише знання, здобуті самостійно, запам'ятовуються надовго і набувають характеру компетентності в процесі їх використання".

Формування міцних знань у студентів значною мірою визначається організацією їхньої самостійної роботи над навчальним матеріалом. Така робота дає змогу отримувати додаткові знання, критично осмислювати раніше отриману інформацію, розвиває необхідні для майбутньої професії навички пошуку потрібних даних для розв'язання реальних виробничих проблем.

*Принцип свідомості та активності.* Важливим завданням викладача є формування у студентів розуміння цілей і завдань вивчення курсу "Екологічна безпека", бажання освоїти необхідний навчальний матеріал і всі аспекти його можливого застосування на практиці. Основою свідомої активності студентів є розумова та мовленнєва діяльність, що мають заохочуватися і підтримуватися викладачем. Дуже важливий аспект принципу свідомої активності - орієнтація на формування у студентів екологічного імперативу - системи внутрішніх моральних заборон на всі дії, що завдають шкоди природі або потенційно небезпечні для природного середовища.

Будь-яка форма свідомої активності людини і фахівця-еколога має вкладатися в концепції біоетики і бути пов'язаною з турботою про всіх людей, які живуть нині, про права та інтереси майбутніх поколінь людей, а також про всі живі організми та навколишнє середовище загалом. Якщо до середини ХХ століття вплив людини на природу був мінімальним, то сучасні технології принесли із собою можливості кардинальної зміни природного середовища, і їхня реалізація вже призвела до глобальної екологічної кризи. У нових умовах ХХІ століття принцип свідомої активності, дотримання якого формується під час вивчення курсу "Екологічна безпека", стає механізмом запобігання глобальній екологічній катастрофі за умови узгодженості будь-яких господарських і соціальних діянь із концепцією екологічного імперативу та біоетики.

Таким чином, підготовка фахових спеціалістів-екологів у сфері їхніх знань і практичних умінь щодо забезпечення екологічної безпеки може бути ефективною лише за

організації навчального процесу на основі дотримання дидактичних принципів. Практика використання дидактичних принципів у процесі викладання курсу "Екологічна безпека" засвідчила, що тільки їхнє комплексне впровадження дає змогу формувати у студентів-екологів необхідну професійну компетентність та міцні знання які здатні реалізовувати їх в майбутній професійній роботі. Реалізація комплексного дидактичного підходу до ведення курсу "Екологічна безпека" дає змогу суттєво підвищити якість підготовки фахівців-екологів. У зв'язку з науково-технічним прогресом у промисловості та сільському господарстві і швидким розвитком екологічної науки акцент в організації навчального процесу має бути зроблено на безперервному оновленні лекційного курсу та тематиці курсових робіт і рефератів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Вишневський О. І. Теоретичні основи сучасної української педагогіки – Дрогобич: Коло, 2006 – 326 с.
2. Онопрієнко В. П. Екологічна безпека: навчальний посіб. для студентів спеціальності «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» - Сумський нац. аграрний ун-т. – Суми: Університетська книга, 2017 – 318 с.
3. Шкуратов О. І. Методологічні основи формування системи екологічної безпеки в аграрному секторі економіки // Збалансоване природокористування, 2016 – № 1 – С. 153-158.



Наукове видання

Редакційна колегія:  
Кожушко Неллі Семенівна  
Коваленко Ігор Миколайович  
Оничко Віктор Іванович  
Бердін Сергій Іванович

# "ГОНЧАРІВСЬКІ ЧИТАННЯ"

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 94-річчю з дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича 25 травня 2023 р.

Комп'ютерна верстка Бердін С І.

