

Матеріали  
Міжнародної науково-практичної  
конференції



# «СУМЧАРІВСЬКІ ЧИТАННЯ»



СУМСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ



Суми, 24-25 травня 2019 р.

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

## ***МАТЕРІАЛИ***

**Міжнародної науково-практичної конференції  
«ГОНЧАРІВСЬКІ ЧИТАННЯ»  
присвяченої 90-річчю з дня народження  
доктора сільськогосподарських наук,  
професора Гончарова Миколи Дем'яновича,  
24-25 травня 2019 р.**

**Суми - 2019**

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

# ***PROCEEDINGS***

**of the International Scientific and Practical  
CONFERENCE**

**«HONCHARIVSKI CHYTANNYA»**

**dedicated to the 90 th anniversary  
of Doctor of Agricultural Sciences professor  
Mykolay Dem'yanovych Honcharov,  
24-25 May 2019**

**Sumy - 2019**

## 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 90-річчю з дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича (24-25 травня 2019 р.). – Суми, 2019. – 228 с.

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

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

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

## ЗМІСТ

<b>СЕКЦІЯ І. Генетика, селекція, насінництво та сортовивчення сільськогосподарських культур</b> .....	<b>11</b>
<i>Qiaoyan Chen., N. Kandyba</i> Study of wheat resistance to low temperatures .....	12
<i>He Songtao, Zhou Junguo, Skliar V. H.</i> The problem of soil salinization and the role of genetic engineering in increasing the salt tolerance of plants .....	13
<i>Біловус Г. Я., Марухняк А. Я.</i> Оцінка стійкості сортів ячменю ярого до грибних хвороб в умовах західного Лісостепу України .....	14
<i>Братушка Д.В., Мащак Ю.О., Кожушко Н.С.</i> Оцінка колекції сортів картоплі на здатність до генеративного відтворення.....	16
<i>Бутенко А. О., Шульга С. П., Голуб В. В.</i> Прояв сортових особливостей гібридів кукурудзи різних груп стиглості при вирощуванні на силос .....	17
<i>Верещагін І. В., Кандиба Н. М., Довженко О. С., Кривошеєва Л. М.</i> Особливості і перспективи застосування растрової електронної мікроскопії у цитогістологічних дослідженнях рослин льону-довгунця .....	20
<i>Вус Н.О., Безугла О. М.</i> Удосконалення методики визначення посухостійкості зразків квасолі в лабораторних умовах .....	22
<i>Дубовик В. І., Макушенко О. В., Голуб О. С., Ткаченко С. Ю., Деревянко Ф. М.</i> Колекція місцевих сортів картоплі .....	23
<i>Вечерська Л. А.</i> Характеристика F2 гібридів <i>T. dicoccum var atratum</i> usa/ шуліндинка за ступенем та частотою трансгресій .....	25
<i>Данильченко О. М.</i> Вплив бактеріальних препаратів на схожість насіння бобових культур .....	26
<i>Козлов В. А.</i> Создание исходного материала картофеля, устойчивого к фитофторозу ...	28
<i>Коваленко В. М., Кузюра М. С.</i> Кількість бульб у гнізді в сортів картоплі залежно від способів вирощування .....	30
<i>Кожушко Н. С.</i> Стан, проблеми і перспективи селекції картоплі Сумського НАУ .....	32
<i>Коваленко В. М., Макушенко О. В.</i> Уміст крохмалю у бульбах сортів картоплі залежно від способів вирощування .....	33
<i>Кожушко Н. С., Бердін С. І. Ткаченко Д. В., Дегтярьов О. М.</i> Смакові якості перспективних гібридів картоплі .....	35
<i>Кожушко Н.С., Музыка Л. П., Афоніна Т. О., Гнібіда О.С.</i> Сортowa реакція картоплі колекції Сумського НАУ на врожайність.....	37
<i>Кожушко Н. С., Смілик Д. В.</i> Шляхи поліпшення харчової цінності картоплі .....	39
<i>Кожушко Н. С., Луценко Н. М., Палінчак В. О., Строкін О. О.</i> Світове і державне виробництво та споживання картоплі.....	40
<i>Кравченко Н. В., Бондус Р. О., Гнітецький М. О., Тверезовський І. В.</i> Прояв продуктивності міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів залежно від зовнішніх умов.....	42
<i>Котенко В. А., Бердін С. І.</i> Вплив модифікаційної мінливості на якість насінневого матеріалу зернових культур .....	44
<i>Кравченко Н. В., Бондус Р. О., Дегтярьова М. С., Шинкаренко І. І.</i> Прояв середньої маси однієї бульби в міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів залежно від зовнішніх умов .....	45
<i>Кравченко Н. В., Гордієнко В. В., Дегтярьова М. С., Сидорич Б. А.</i> Залежність прояву продуктивності міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів від зовнішніх умов.....	46

<i>Кравченко Н. В., Ємельянова М. Ю.</i> Стійкість до потемніння м'якуша варених бульб міжвидових гібридів картоплі та прояв у них інших цінних ознак .....	48
<i>Лавриненко Ю. О., Марченко Т. Ю., Забара П. П.</i> Морфо-фізіологічні моделі гібридів кукурудзи в умовах зрошення південного степу України .....	49
<i>Кошель В. В., Бердін С. І.</i> Структурний аналіз несхожого насіння в залежності від температурних режимів пророщування.....	51
<i>Мельничук Г. Д., Рылко В. А.</i> Сравнительная оценка сортов картофеля Белорусской селекции в условиях северо-востока Беларуси .....	52
<i>Лапенко А. К., Трикаш Е. С., Лада В. Ю., Кандиба Н. М.</i> Генетичний аналіз сортів льону-довгунця за ознаками структури урожаю волокна в системі діалельних схрещувань .....	54
<i>Мельник А. В., Токарев О. П., Крикуненко А. В.</i> Особливості вирощування садивного матеріалу <i>Juniperus communis</i> L. вегетативним способом в умовах дп «Сумське лісове господарство».....	56
<i>Музиченко М. В., Русакова Н. В., Садовий О. О., Кандиба Н. М.</i> Зміна корелятивних взаємозв'язків між основними господарсько-цінними ознаками льону-довгунця в залежності від напрямку добору .....	57
<i>Несмачна М. В., Страхоліс І. М.</i> Визначення селекційної цінності номерів гречки за індексними показниками в умовах північно-східного Лісостепу України .....	59
<i>Оничко Т. О., Ткаченко О. М., Близнюк В. І.</i> Особливості вибору гібридів огірка для вирощування в закритому ґрунті.....	60
<i>Оничко В. І., Бердін С. І., Мальований В. В.</i> Оцінка агрономічної цінності пивоварних сортів ячменю ярого .....	62
<i>Оничко В. І., Протасов О. М.</i> Формування врожайності та якості зерна сучасними сортами гороху .....	63
<i>Подгаєцький А. А., Рак В. М.,</i> Запах варених бульб міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів та їх походження виділених за ознакою.....	64
<i>Подгаєцький А. А., Собран І. В., Зеленський А. О.</i> Обнасененість ягід в результаті беккросування міжвидових гібридів картоплі .....	66
<i>Подгаєцький А. А., Собран І. В., Андрущенко А. М.</i> Характеристика компонентів беккросування міжвидових гібридів за продуктивністю .....	67
<i>Подгаєцький А. А., Собран І. В., Кіндюшенко В. Г.</i> Продуктивність потомства від беккросування міжвидових гібридів картоплі .....	69
<i>Подгаєцький А. А., Собран І. В., Філоненко О. В.</i> Кількість бульб у гнізді потомства від беккросування міжвидових гібридів.....	70
<i>Страхоліс І. М., Ковтун Р. В., Бердін С. І.</i> Колекційні зразки, як основа селекційного процесу гречки .....	72
<i>Сурган О. В.</i> Аналіз сучасного стану декоративного розсадництва .....	73
<i>Шевченко Л. М., Василенко А. О., Безуглий І. М.</i> Визначення посухостійкості гороху в лабораторних умовах.....	75
<i>В'юнєнко О. Б., Бердін С. І.</i> Особливості використання методів лінійної регресії пакету PolyAnalyst 6.0 в селекційно-насінницьких дослідженнях .....	77

## **Секція II. Сучасні тенденції в рослинництві ..... 80**

<i>Melnyk A. V., Jia P. P., Butenko S. O.</i> Effect of seed treatment with plant growth regulators on germination of mustard seeds .....	81
<i>Liuliu Wu, Zhatova H.</i> Basis for the breeding of wheat varieties with Cd-Low content.....	82

<i>Yuanzhi Fu, Trotsenko V. Breeding of sunflower with low cadmium content</i> .....	83
<i>Бондаренко О. Ю., Оничко В. І. Врожайність зерна гібридів кукурудзи залежно від доз мінеральних добрив</i> .....	84
<i>Бутенко А. О., Назаренко С. І. Продуктивність люцерни в залежності від способів догляду</i> .....	85
<i>Бутенко А. О., Ступа Д. І., Ребрик М. В. Переваги змішаних посівів однорічних кормових культур</i> .....	87
<i>Бричко А. М., Лукаш С. М. Проекти TOPAS та UFMD : Проблеми та перспективи впровадження ідей в аграрному секторі</i> .....	89
<i>Бричко А. М., Оничко В. І. Новітні технологій в сільському господарстві</i> .....	90
<i>Бердіна Є. С. , Токмань В. С. Особливості використання Thuja occidentalis L. в озелененні парків лісостепової зони України</i> .....	92
<i>Влащук А. М., Дробит А. С., Дзюба М. В. Выращивание гороха в богарных условиях юга Украины</i> .....	95
<i>Кравченко М. Й., Волохова О. І., Мусаєва І. В. Значення використання екологічно безпечної гречки</i> .....	96
<i>Дробит О. С., Влащук О. А. Економічна оцінка технології вирощування сортів буркуну білого однорічного</i> .....	98
<i>Васько Н. І., Наумов О. Г., Солонечний П. М., Важеніна О. Є., Солонечна О. В., Зимогляд О. В. Кореляція та регресія елементів продуктивності у голозерного ячменю</i> .....	99
<i>Дубовик В. І., Дубовик О. О., Єрема О. Л., Кур'яков О. О., Оксюта А. А. Реакція рослин гречки на площу живлення</i> .....	101
<i>Дубовик В. І., Дубовик О. О., Кислощаєв А. А., Пацук С. М., Сивуха П. М. Елементи технології вирощування гречки</i> .....	103
<i>Дубовик В. І., Дубовик О. О., Гончарова Н. І., Данченко Л. Ю., Гурченко Ю. В. Врожайність сортів пшениці озимої в умовах північно-східного Лісостепу України</i> .....	104
<i>Жердецька С. В., Алі Ш., Шаббір Г., Макаренко Р. Вплив норм висіву насіння на врожайність гірчиці білої в умовах північно-східного Лісостепу України</i> .....	106
<i>Ільчук Ю. Р. Вплив позакореневого підживлення на приріст урожайності та якості картоплі</i> .....	107
<i>Кириченко М. С., Кожушко Н. С. Аспекти формування врожайності картоплі в умовах північно-східного Лісостепу України</i> .....	109
<i>Коваленко В. М., Оксюта А. А. Вплив різних способів вирощування сортів картоплі на продуктивність</i> .....	110
<i>Кравченко Н. В., Гордієнко В. В, Кугуєнко Л. О., Кравець М. В. Вплив зовнішніх умов на кількість товарних бульб у гнізді</i> .....	112
<i>Лукаш С. М. Сучасні тенденції в розвитку сільського господарства</i> .....	113
<i>Минкін Н. В. Сучасні тенденції впливу антропогенних факторів на зміну біометричних показників томатів в зрошуваних умовах півдня України</i> .....	115
<i>Макуха О. В. Вплив елементів технології вирощування на формування сухої надземної маси рослин фенхелю звичайного</i> .....	116
<i>Минкіна Г. О. Сучасні тенденції вирощування полуниці в мішках та теплицях</i> .....	118
<i>Мельник Т. І., Романько Ю. О., Романько А. Ю., Кубрак Т. М. Вплив регуляторів росту на формування врожайності рослин сої в лівобережному лісостепу України</i> .....	120

<i>Мельник Т. І., Безобразов Р. В., Мельник А. А.</i> Особливості формування дернового покриття на газонах загального користування у місті Сумах .....	122
<i>Оничко В. І.</i> Моніторинг стану сільськогосподарських посівів за допомогою вегетаційного індексу NDVI .....	124
<i>Оничко Т. О., Калюжний В. О.</i> Вплив абіотичних факторів на проходження міжфазних періодів у пшениці озимій .....	126
<i>Оничко В. І., Наумов Є. О., Дрозд В. Ю.</i> Основні фактори, що обмежують урожайність зерна кукурудзи .....	127
<i>Подгаєцький А. А., Бутенко Є. Ю., Федченко С. С.</i> Продуктивність ранніх та дуже ранніх сортів картоплі в умовах північно-східного лісостепу України .....	130
<i>Подгаєцький А. А., Бутенко Є. Ю., Палінчак В. О.</i> Середня маса однієї бульби поміж ранніх та дуже ранніх сортів картоплі в умовах північно-східного лісостепу України .....	131
<i>Павленко Б. М., Оничко В. І.</i> Вплив строків сівби на висоту кріплення качанів у гібридів кукурудзи .....	132
<i>Подгаєцький А. А., Бутенко Є. Ю., Рибалко А. В.</i> Кількість бульб у гнізді серед ранніх та дуже ранніх сортів картоплі в умовах північно-східного лісостепу України .....	133
<i>Собко М. Г., Дубовик О. О., Бондаренко І. М., Курочка І. Л.</i> Формування врожайності сортів пшениці озимі селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН в умовах північно-східного Лісостепу України .....	134
<i>Тимчук В. М., Єгорова Н. Ю., Реліна Л. І., Бондаренко Є. С., Вечерська Л. Л.</i> Методологічні підходи виділення полби як об'єкта трансферу .....	137
<i>Троценко В. І., Колосок І. О., Яценко В. М.</i> Особливості технологічного регулювання листкового апарату соняшнику в умовах північно-східного Лісостепу та Полісся .....	139
<i>Троценко В. І., Заславська А. С., Забара Є. Є., Мащенко О. А.</i> Особливості реалізації потенціалу урожайності гібридів соняшнику в північно-східному Лісостепу та Поліссі .....	140
<i>Чернобай С. В., Рябчун В. К., Капустина Т. Б., Мельник В. С.</i> Урожайність тритикале ярого залежно від погодних умов .....	142
<i>Шаповалов Ю. В., Бердін С. І.</i> Вплив норм висіву насіння на густоту продуктивного стеблостою різних сортів ярого ячменю в умовах північно-східного Лісостепу України ....	144

### **Секція III. Сучасні тенденції в землеробстві та агрохімії..... 147**

<i>Гамаюнова В. В., Панфілова Л. В.</i> Значення оптимізації живлення у формуванні надземної маси та урожайності зерна сортів ячменю ярого в умовах Південного Степу України .....	148
<i>Гутянський Р. А., Зуза В. С., Глибокий О. М., Шелякін В. О.</i> Забур'яненість посівів гороху в сівозміні та монокультурі .....	150
<i>Домарацький Є. О., Ревтьо О. Я.</i> Вплив регуляторів росту на стресову реакцію рослин ріпаку озимого .....	151
<i>Бордун Р. М.</i> Агрофізичні властивості чорнозему середньозмитого в умовах терасованих схилів .....	153
<i>Зубко В. М., Оничко В. І.</i> Основні етапи впровадження системи точного землеробства в агропідприємства .....	155
<i>Гопченко А. О., Бердін С. І.</i> Особливості підходів до формування систем удобрення посівів гречки .....	156
<i>Кравченко М. Й., Дудка А. А., Романько А. Ю., Кравченко О. М.</i> Класифікація сучасних добрив на посівах сої для позакореневого підживлення .....	158



<i>Коваленко А. М., Новохижній М. В., Коваленко О. А., Тимошенко Г. З.</i> Продуктивність ріпаку озимого о в південному степу залежно від мінеральних добрив і мікроелементів.....	159
<i>Кордулян Ю. В.</i> Оптимізація режимів живлення рослин сої за рахунок використання сучасних біологічних препаратів .....	161
<i>Назаренко С. В., Оничко В. І.</i> Особливості внесення добрив та засобів захисту рослин при вирощуванні соняшника .....	163
<i>Масик І. М., Гамота Є. О., Данильченко О. М.</i> Вплив способів основного обробітку на щільність ґрунту при вирощуванні ячменю ярого в умовах північно-східного лісостепу України.....	165
<i>Пищченко О. І.</i> Структурні показники рослин ячменю ярого в умовах екологічного землеробства.....	167
<i>Прасол В.І.</i> Удобрення пшениці спельти азотними добривами на чорноземі типовому. 169	
<i>Петренко С. В., Медвідь С.І., Шамрай В.В., Собко М.Г., Харченко О.В.</i> Вплив способів основного обробітку ґрунту та удобрення на урожайність зерна гібридів кукурудзи .....	170
<i>Токмань В. С.</i> Rhizopon AA roeder - високотехнологічний стимулятор коренеутворення декоративних видів рослин та їх форм .....	172
<i>Токмань В. С.</i> Ефективність використання Rhizopon AA roeder при вегетативному розмноженні декоративних видів рослин.....	174
<i>Ткаченко О. М., Бердін С. І.</i> ІТ-технології як інструмент сфери професійної компетенції агронома.....	176
<i>Кирильчук К. С.</i> Перспективи використання популяційного підходу в оцінці стійкості лучних фітоценозів .....	177
<i>Зубцова І. В.</i> Онтогенетична структура <i>Saponaria Officinalis</i> L. на заплавах луках Крелевецько-Глухівського Геоботанічного району .....	179

#### **СЕКЦІЯ 4. Сучасні тенденції в захисті рослин. Екологічні проблеми та шляхи їх вирішення..... 181**

<i>Liu Shunxiao, Vlasenko V.A.</i> Study on the complex species of Bemisia Tabaci and modern quarantine technology .....	182
<i>Xiaobo Li, Vlasenko V. A.</i> Pest and diseases of Ginkgo Biloba.....	183
<i>Ващишин О. А., Біловус Г. Я.</i> Стійкість льону до грибних захворювань в умовах західного Лісостепу України .....	185
<i>Бурдуланюк А. О., Дмитрівський О. І</i> Хвороби яблуні та заходи захисту в умовах Маловисторопського коледжу СНАУ.....	187
<i>Деменко В. М.</i> Фітосанітарний стан кукурудзи в умовах північно-східного Лісостепу України.....	190
<i>Деменко В. М., Башлай А. Г.</i> Заходи захисту яблуні від яблуневої плодожерки та оленки волохатої в умовах ННБК Сумського НАУ .....	191
<i>Деменко В. М., Татарінова В. І.</i> Фітосанітарний стан зернових культур в умовах північно-східного Лісостепу України .....	194
<i>Деменко В. М., Мірошник Р. О.</i> Основні бур'яни сої та заходи захисту в умовах ТОВ «Аграрник» Драбівського району Черкаської області .....	195
<i>Деменко В. М., Невечера О. В.</i> Стебловий метелик на кукурудзі в умовах ПСП «Слобожанщина Агро» Буринського району Сумської області .....	196
<i>Деменко В. М., Хоружа А. В.</i> Моніторинг бур'янів пшениці озимої в умовах ПСП «Слобожанщина Агро» Білопільського району Сумської області.....	197

<i>Деменко В. М., Шоқун О. А.</i> Заходи захисту з бур'янами на посівах сої в умовах ТОВ «Агріфас» Білопільського району Сумської області.....	198
<i>Калантаєвський Д. М., Оничко В. І.</i> Актуальність дослідження ефективності регулювання забур'яненості в посівах кукурудзи.....	199
<i>Осьмачко О. М., Власенко В.А., Тао Є, Ошомок Т.В.</i> Моніторинг ураження борошнистою росю пшениці в умовах північно-східного лісостепу України .....	200
<i>Кабанець В. В., Півторайко В. В.</i> Особливості існуючої системи захисту конопель посівних від шкідливих комах.....	203
<i>Рожкова Т. О., Лимар В. П., Спичак Ю. І</i> Фузарієві гриби - компоненти ендоефітної мікофлори насіння пшениці озимої північно-східного Лісостепу України.....	205
<i>Слобода Л. В.</i> Дослідження динаміки чисельності яблуневої плодожерки в яблуневому саду північно-східного Лісостепу України .....	206
<i>Татарінова В. І</i> Фомозне ураження бульб картоплі.....	208
<i>Глушак З .І.</i> Забруднення продовольчої сировини та харчових продуктів нітратами та шляхи їх зниження.....	210
<i>Соколік С. П.</i> Перспективи використання незернової частини врожаю ріпаку в якості біопалива.....	212
<i>Коваленко А. М., Новохижній М. В, Коваленко О. А., Гимошенко Г. З.</i> Забезпечення екологічної безпеки і рівноваги території південного Степу за умов змін клімату та господарювання .....	214
<i>Онопрієнко В. П., Онопрієнко І. М., Матрос А. О.</i> Зелений маркетинг як складова екологічної безпеки.....	216

<b>НАШІ АВТОРИ .....</b>	<b>219</b>
--------------------------	------------

# **СЕКЦІЯ І**

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

UDC 631.52:633.11

**QIAOYAN CHEN., N. KANDYBA**  
**STUDY OF WHEAT RESISTANCE TO LOW TEMPERATURES**

Wheat is one of the world's major food crops, and about 40% of the world's population is dominated by wheat. Wheat grows under diverse and variable environment conditions and is affected by wide range of biotic and abiotic stresses. It is estimated that the annual loss of biotic-related losses such as pests and diseases in the world's crops is nearly 20%, and the yields associated with abiotic stress are reached 50%. Therefore, abiotic stress (mainly including drought, salinity, extreme temperature) is the main reason of the reduction of global food crops, resulting in production decrease of many important food crops. Low temperature freezing is a serious natural disaster in agricultural production, and it is also a regional and seasonal limiting factor for some crops. For every 1°C decreasing in temperature level throughout the world, food production will be reduced by 40%. The annual economic losses caused by freezing damage in the world are hundreds of billions of dollars. The cold resistance of plants is controlled by the genes of their own phylogeny, and at the same time by the physiological and ecological factors which determine the development of individuals. Therefore, breeding varieties with high cold resistance, establishing high-yield cultivation techniques for best varieties and strengthening the cold resistance of wheat are urgent problems which should be solved in efficient cultivation of wheat.

There are some ways to prevent the impact of freezing damage on wheat yield, mainly from the following aspects:

(1) breeding of cold-resistant varieties adapted for regional conditions, and adjust the layout of the varieties;

(2) improving the quality of sowing: on the basis of rational selection of cold-resistant varieties, determine the optimal term and rate of sowing, rational fertilization, and get strong seedlings before wintering;

(3) reasonable field management: weeds and pests protection, maintaining the required level of moisture in the soil.

(4) making the full use of modern network information technology to grasp medium and long-term weather forecasts, and do timely measures to prevent low temperature freeze damage.

With the development of molecular biology, genetic engineering is used to transform the cold resistance of wheat and may be combined with the study of cold resistance physiology, revealing the cold resistance mechanism of wheat from the level of genes and expression products provided the theoretical basis for wheat genetic breeding.

(1) Passing molecular marker-assisted breeding. After the high-resolution genetic map and physical map are constructed, it is possible to isolate the cold-resistant genes and study the function of the genes by map-based cloning. Using the main effects of cold-resistant traits and their conservation in cereal crops, it is possible to transfer cold-resistant trait genes between different crops and improve the cold resistance of crops.

(2) Application of foreign substances: for example, silicon and NO can improve the stability of the cell membrane and reduce the damage of active oxygen generated by low temperature induction, thereby improving the cold resistance of wheat.

The effective combination of molecular breeding and conventional breeding to carry out of wheat stress-resistant breeding and new varieties breeding of cold-tolerant spring wheat is a key area to be strengthened in the future.

UDC 631.53

**HE SONGTAO, ZHOU JUNGUO, SKLIAR V. H.**  
**THE PROBLEM OF SOIL SALINIZATION AND THE ROLE OF GENETIC  
ENGINEERING IN INCREASING THE SALT TOLERANCE OF PLANTS**

Salt stress is one of the most serious abiotic stresses. Excessive salt affects plant growth and even death. Salt damage to plants is mainly through ion toxicity, osmotic stress and causing nutrient deficits.

At present, soil salinization has become a worldwide problem. From the distribution point of view, in addition to Antarctica, Asia, Europe, Africa, Australia, North and South America have the existence of saline-alkali land. In terms of area, there are about 955 million hectares of saline-alkali land in the world, 90% of which are natural saline-alkali land formed by natural factors; and 10% are secondary saline-alkali land caused by human factors. How to use a large area of saline-alkali land and abundant salt water resources to develop agriculture has far-reaching significance for human beings. This is also a major issue that urgently needs to be resolved internationally. The improvement and development of saline-alkali land is a hot research issue in the world.

With the increasing cultivation area of the facility, as well as the cultivation measures and the excessive use of chemical fertilizers, the secondary salinization of greenhouse soil has become a common problem and technical problem in facility cultivation.

Arid climate and high groundwater levels are important reasons for the formation of saline-alkali land. Due to improper human development and land use, such as unreasonable irrigation, the groundwater level rises, coupled with poor climatic conditions, resulting in soil salt accumulation and salt return.

With the development of modern production technology, various methods for improving salt and alkali fields such as water improvement, biological improvement, agricultural improvement, and chemical improvement have emerged, each with advantages and disadvantages. For example, chemical measures are effective, but it is easy to introduce new ions to cause secondary pollution; agricultural measures can only partially improve saline-alkaline soil. Among the many improved methods, plant improvement has the advantages of low cost, large scale, quick effect and high economic benefit.

The cost of planting salt-tolerant crops to improve saline-alkali land is low, and the utilization rate of saline-alkali land is high, which is an economical and feasible way. Different crops have different salt tolerance, even if there is a difference in salt tolerance between different varieties of the same crop. Therefore, the search for new salt-tolerant plant varieties is the key to the development of saline-alkali agriculture. The cultivation of new salt-tolerant varieties has long-term significance for the utilization of saline-alkali land worldwide.

The study of plant genetic engineering began in the 1970s. It uses molecular biology and genetic engineering techniques to insert and integrate foreign genes into the prepared plant genome in a targeted and planned manner, so that the target gene can be expressed and inherited in the recipient plants, thereby obtaining new The traits and the cultivation of excellent varieties. Plant salt-tolerant molecular biology and plant salt-tolerant genetic engineering are playing an increasingly important role in improving the salt tolerance of crops. Studies have shown that the conversion of salt-tolerant genes to plants can increase the salt tolerance of plants to varying degrees.

УДК 633.16:632.4

**БІЛОВУС Г. Я., МАРУХНЯК А. Я.**  
**ОЦІНКА СТІЙКОСТІ СОРТОЗРАЗКІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО**  
**ДО ГРИБНИХ ХВОРОБ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Ячмінь – цінна продовольча, кормова і технічна культура, яку використовують для виготовлення високоякісних круп, концентрованих і грубих кормів для тварин та пивоваріння тощо. Однак значною перешкодою на шляху отримання високих врожаїв ячменю є широке розповсюдження та висока шкідливість інфекційних хвороб рослин.

Ячмінь ярий схильний до ураження грибними, бактеріальними і вірусними хворобами. Грибні хвороби порушують нормальний ритм розвитку рослин, негативно впливають на наливання зерна, знижують його крупність, виповненість, підвищуючи плівчастість, що позначається на технологічних властивостях, особливо солодового ячменю.

Так, недобір урожаю культури від ураження рослин летючою сажкою може досягати 10–15 %, кореневими гнилями – 20–40 %, плямистостями листя – 30–60 %, бактеріозами – до 50 %. В останні роки на посівах цієї культури значного поширення набули борошніста роса та плямистості листя: смугаста, сітчаста та темно-бура.

Відбір та впровадження у виробництво стійких сортів ячменю ярого є одним із радикальних способів у боротьбі із захворюваннями. Культивування таких сортів сприяє зниженню ураженості рослин хворобами, підвищенню врожаю та його якості. Навіть відносно стійкі сорти є більш цінними, так як вирощування їх в значній мірі підвищує ефективність хімічних заходів.

Тому метою наших досліджень був пошук нових ефективних джерел з груповою стійкістю до цих грибних хвороб серед сортозразків ячменю ярого.

Дослідження проводили в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН протягом 2016–2018 рр. у селекційних розсадниках ячменю ярого. Фенологічні спостереження, обліки ураження збудниками хвороб та оцінки проводили згідно загальноприйнятих методик.

Ступінь ураження досліджуваних сортозразків до захворювань різнився і залежав від сортових особливостей та погодних умов, які склалися під час вегетації ячменю ярого.

У 2016 р. метеорологічні умови вегетаційного періоду сприяли розвитку плямистостей листя і борошністої роси ячменю ярого. У фазі кушіння культури спостерігалася висока вологість повітря, рясні нічні роси, температура повітря сягала 17° С і вище, що підсилювало розвиток даних захворювань.

У загальному оцінено 687 селекційних номерів ячменю ярого, з яких 100 виявили стійкість (бал 7–6) до ураження збудником борошністої роси, 109 – стійкість (бал 7–6) до збудників плямистостей листя .

У гібридному розсаднику F<sub>1</sub> стійкість (бал 7–6) до збудника борошністої роси проявили 5 номерів, до плямистостей листя стійкість (бал 7–6) – 5, у гібридному розсаднику F<sub>2</sub> – відповідно 0, 0 номерів, а в гібридному розсаднику F<sub>3</sub> – 64, 67 номерів. У контрольному розсаднику з 15 номерів стійкість (бал 7–6) до борошністої роси була у 6 номерів, до плямистостей листя (бал 7–6) – 2, у розсаднику попереднього сортовипробування з 14 номерів стійкість (бал 7–6) до цих захворювань проявили відповідно 6, 5 номерів, у розсаднику конкурсного сортовипробування з 16 номерів відповідно 8, 11, у розсаднику С<sub>1</sub> з 77 номерів – 0, 2, у розсаднику С<sub>2</sub> з 29 – 0, 0 номерів. У колекційному розсаднику стійкість

(бал 7–6) до збудника борошнистої роси проявили 11 номерів, до плямистостей листя (бал 7–6) – 17.

Із сортономерів ячменю ярого в цьому розсаднику з високою груповою стійкістю до ураження борошнистою росю, плямистостями листя виділили сорти: Командор, Вакула, Актуал, Орвел, Козачок, Джерело, Рах, Роет, які рекомендовано для подальшого використання в селекційному процесі.

Слід відзначити, що зміни клімату, які тепер відбуваються, а саме збільшення температурного режиму повітря та кількості опадів, у III декаді травня 2017 р. сприяли розвитку хвороб, а зокрема борошнистої роси та плямистостей листя.

Загалом оцінено 637 селекційних номерів ярого ячменю, з яких 295 виявили стійкість (бал 7–6) до ураження збудником борошнистої роси, 495 – стійкість (бал 7–6) до смугастої, 297 – до темно-бурої плямистості листя стійкість (бал 7–6), 237 – до сітчастої стійкість (бал 7–6).

У колекційному розсаднику стійкість (бал 7–6) до збудника борошнистої роси проявили 13 номерів, до смугастої (бал 7–6) – 50, до темно-бурої плямистості (бал 7–6) – 6, до сітчастої (бал 7–6) – 31. У гібридному розсаднику F<sub>1</sub> стійкість (бал 7–6) до збудника борошнистої роси проявили 27 номерів, до смугастої (бал 7–6) – 26, до темно-бурої плямистості (бал 7–6) – 27, до сітчастої (бал 7–6) – 41. У розсаднику попереднього сортовипробування з 10 номерів стійкість (бал 7–6) до цих захворювань проявили відповідно 10, 6, 8, 6, у розсаднику конкурсного сортовипробування з 19 номерів відповідно 17, 12, 12, 9, у розсаднику С<sub>1</sub> з 39 номерів – 23, 29, 14, 18, у розсаднику С<sub>2</sub> з 30 номерів – 15, 7, 13, 25. Із сортономерів ячменю ярого в колекційному розсаднику з високою груповою стійкістю до ураження борошнистою росю, плямистостями листя виділили сорти Командор, Riff, Aspen, Роет, Atribut, Актуал, Орвел, які рекомендовано для подальшого використання в селекційному процесі.

У 2018 р. загалом оцінено 379 селекційних сортозразків ячменю ярого, з яких 326 проявили стійкість (бал 7–6) до ураження збудником борошнистої роси, 376 – стійкість (бал 7–6) до смугастої плямистості, 331 – стійкість (бал 7–6) до темно-бурої плямистості листя, 340 – стійкість (бал 7–6) до сітчастої плямистості.

У колекційному розсаднику стійкість (бал 7–6) до збудника борошнистої роси проявили 48 зразків, до смугастої плямистості стійкість (бал 7–6) – 53, до темно-бурої плямистості стійкість (бал 7–6) – 46, до сітчастої плямистості стійкість (бал 7–6) – 53. У гібридному розсаднику F<sub>1</sub> стійкість (бал 7–6) до збудника борошнистої роси проявили 60 зразків, до смугастої плямистості (бал 7–6) – 75, до темно-бурої плямистості (бал 7–6) – 60, до сітчастої плямистості (бал 7–6) – 68. У гібридному розсаднику F<sub>2</sub> стійкість (бал 7–6) до збудника борошнистої роси проявили 100 сортозразків, до смугастої плямистості (бал 7–6) – 113, до темно-бурої плямистості (бал 7–6) – 107, до сітчастої плямистості (бал 7–6) – 107. У гібридному розсаднику F<sub>3</sub> стійкість (бал 7–6) до збудника борошнистої роси проявили 27 сортозразків, до смугастої плямистості (бал 7–6) – 35, до темно-бурої плямистості (бал 7–6) – 32, до сітчастої плямистості (бал 7–6) – 31. У розсаднику попереднього сортовипробування з 16 сортозразків стійкість (бал 7–6) до цих захворювань проявили відповідно 14, 16, 14, 12 зразків, у розсаднику конкурсного сортовипробування з 18 зразків відповідно 16, 18, 13, 15 проявили стійкість до цих захворювань, у контрольному з 21 зразків – відповідно 19, 21, 17, 19 зразків, у розсаднику С<sub>1</sub> з 15 номерів – 12, 15, 15, 11, у розсаднику С<sub>2</sub> з 30 сортозразків – 30, 30, 27, 24 зразків.

У колекційному розсаднику групою стійкістю до борошнистої роси, темно-бурої, сітчастої та смугастої плямистостей листя проявили сорти ячменю ярого Командор, Riff, Aspen, Poet, Tunga, Fontein, Adrien, Marina, Інклюзив, Сварог, Сяйво, Адамей, Атол, Водар, Бровар, Магуны, Батька, Буян, Нур, Косар, Перл, Жерміна, Козак, Всесвіт, Святогор, Орвел, Актуал, Талісман, Вітраж, Імідж, Княжий, Адапт, Сталкер, які рекомендовано селекціонерам для створення нових сортів.

Виявлені цінні джерела протягом 2016–2018 рр., які характеризуються групою стійкістю до 4-х хвороб: борошнистої роси, темно-бурої, сітчастої та смугастої плямистостей листя, а зокрема Командор, Актуал, Орвел, Aspen, Poet, які можуть бути використанні в селекції для створення нового покоління сортів ячменю ярого.

УДК 635.21

**БРАТУШКА Д.В., МАЩАК Ю.О., КОЖУШКО Н.С.**  
**ОЦІНКА КОЛЕКЦІЇ СОРТІВ КАРТОПЛІ НА ЗДАТНІСТЬ**  
**ДО ГЕНЕРАТИВНОГО ВІДТВОРЕННЯ**

Проблема використання ботанічного насіння картоплі постійно цікавила не тільки вчених, але і населення. Вважається, що перші масові посіви таким насінням було проведено в Росії ще в середині 17 століття. На початку 19 століття було встановлено, що іноді потомство від самозапилення переважає батьківську форму за рівнем значення господарсько цінних ознак.

В 2018 році з 38 зразків колекції СНАУ картоплі зібрано і оцінено істинне насіння від 21 зразка сумської селекції, 7 – білоруської, 5 – китайської, 4 – української та 1 – голландської. Загальна кількість зібраного насіння становила 42 147 шт, в тому числі 38,2 % від самозапилення сумських, 28,3 % – білоруських, 21,5 % – українських, 11,2 % – китайських і 0,8 % – з голландських зразків картоплі. Більшою масою 1000 насінин характеризувались зразки голландської селекції – 1,0 г, потім української – 0,72, білоруської – 0,70, сумської – 0,67 та китайської – 0,45 грама. Розподіл ботанічного насіння сумських зразків за цим показником наведено в таблиці 1.

**Таблиця 1. - Маса 1000 шт. ботанічного насіння від самозапилення сортів і гібридів сумської селекції**

Група	Маса насінин, г	Сорти і гібриди		
		шт	%	назва
I	0,9-0,8	6	28,6	Аграрна, Світлична, Селянська, Гончарівська, Аспірантська, Альтанка
II	0,75-0,65	6	28,6	Добрянка, №114, 117, 34, 147, 47
III	0,64-0,50	8	38,1	Ластівка, Ювілейна – 35, Фермерська, Дружба, Університетська
IV	0,45	1	4,7	№24

Аналізом рівня значення показника виявлена найбільша кількість (38 %) насіння з середньою масою – 0,64-0,50 г, проте більша половина насіння характеризувалась високою (0,9-0,8 г) і підвищеною (0,75-0,65 г) масою.

Маса 1000 насінин від білоруських зразків картоплі при середньому значенні 0,70 г коливалась на рівні 0,95-0,30 г. Більшою масою насіння характеризувались сорти Лель і Лад, меншою – Максимум, інші – Білоруська рання, Багач, Маг, Талачинська мали середнє



насіння – 0,85-0,57г. Маса 1000 насінин від українських сортів Дума і Хортиця (0,83-0,80 г) перевищують середнє значення (0,72 г), від сорту Панянка (0,71 г) дорівнює, а від сорту Взірець (0,55 г) менше рівня середнього значення. Насіння від китайських зразків виявилось дрібнішим і становило: 0,8 г зразок № 7-12, 0,65 г – №2-19, 0,53 г – №10, 0,40г – № 4-7, 0,37 г – зразок № 16-3, за середнього значення показника – 0,55 г/1000 шт.

Проведено спеціальний експеримент щодо виявлення впливу розміру ягід на кількість і масу 1000 насінин від сорту Панянка (табл. 2)

**Таблиця 2. - Вплив розміру ягід на показники ботанічного насіння від сорту Панянка**

Розмір ягід, мм	Насіння	
	кількість, шт./ягода	маса 1000 шт., г
24,8	326,6	0,61
18,3	202,9	0,65
11,8	102,4	0,67

Встановлено, що, зі збільшенням розміру ягід зростає кількість насінин та знижується маса їх 1000 штук.

Отримання ботанічного насіння від самозапилення є найбільш дешевим способом, порівняно із схрещуванням, а тому незважаючи навіть на невисоку врожайність вирощених рослин, порівняно з гібридами, цей метод є перспективним. Проте однорідність за забарвленням квіток, бульб і скоростиглість виявляється високою. Розроблена спеціальна технологія вирощування картоплі ботанічного насіння за однорічною і дворічною (Щербачова В., 1932; Едельштейн В., 1957) та трьохрічною (Гринклер Ю., 1983) схемами. Однорічна схема зводиться до вирощування товарної картоплі через розсадку або прямим посівом насіння протягом одного року. Дворічна забезпечує отримання товарного врожаю за два роки. Проміжним (у перший рік) є одержання сівку. У селекційних установах при вирощуванні картоплі з ботанічного насіння використовується модифікація дворічної схеми – додається ще один рік, а також насінневий розсадник. З використанням такої схеми на перший рік у насінневому розсаднику з бульб сортів і гібридів, що мають добре ягідоутворення, отримують рослини і ягоди з насінням. У наступному році одержують сівок, на третій – товарний урожай.

УДК 633.2

**БУТЕНКО А. О., ШУЛЬГА С. П., ГОЛУБ В. В.**  
**ПРОЯВ СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ**  
**РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НА СИЛОС**

Кормові культури є важливим ланцюгом у природному кругообігу речовин, основою кормової бази тварин, проміжною продукцією в одержанні продуктів тваринного походження.

Розширення та впровадження посівів кукурудзи диктуються необхідністю всебічного зміцнення кормової бази. Кукурудза як кормова культура відрізняється високою врожайністю та кормовими перевагами. Вирощування кукурудзи має важливе агротехнічне значення: є добрим попередником для інших сільськогосподарських культур, внаслідок цього поліпшується фітосанітарний стан посівів.

Кукурудза дає великі врожаї та високопоживний корм, завдяки чому має вирішальне значення в розвитку тваринництва. Високою поживністю відрізняються качани кукурудзи і кукурудзяні стебла, які зберігають кормову цінність навіть у фазі повної стиглості зерна і використовуються для приготування силосу, а також згодуються в сухому подрібненому вигляді. Кукурудза зібрана у фазі молочно-воскової стиглості зерна, дає цінний силос. У 100 кг силосу з качанів міститься близько 40 к. од., в стеблах, листках і качанах – 21, у силосі з листя і стебел без качанів – 15 к. од.

На основі досліджень О. П. Дем'янчука встановлено, що для заготівлі високоякісного силосу при вирощуванні кукурудзи необхідним є сівба гібридів різних груп стиглості. У зоні Полісся раннім гібридам відводиться 35–40 % посівних площ, середньораннім – 50–55 та середнім – 10–15 %; у Лісостепу відповідно – 30–40 %, 40–45 та 20–30 %; у Степу на зрошенні відповідно 20–25 %, 40–50 та 25–30 %; а на богарі ранньостиглим – 40–50 %, середньораннім – 50–60 %.

На сьогодні за вирощування кукурудзи на силос ідеальними є гібриди з раннім дозріванням качана і повільним дозріванням листостеблової маси (stay green-ефект), які вирізняються добрими показниками, особливо стійкістю проти фузаріозної стеблової гнилі й вилягання. Вони триваліший час зберігають свої кормові цінності, а отже - гнучкіші щодо строків збирання.

Впровадження у виробництво нових біотипів гібридів кукурудзи зумовило необхідність подальшого удосконалення технології вирощування з урахуванням більш ефективного використання біокліматичного потенціалу ґрунтово-кліматичних умов даної зони та генетичного потенціалу високопродуктивних гібридів.

Мета досліджень – вивчення особливостей формування врожайності силосу гібридів кукурудзи різних груп стиглості та їх реакцію на агроекологічні умови регіону.

**Методи та умови проведення досліджень.** Дослідження щодо встановлення рівня продуктивності гібридів кукурудзи на силос різних груп стиглості проводили в Інституті сільського господарства Північного Сходу НААН України Сумського району Сумської області протягом 2016-2017 років.

Згідно програми дослідження, передбачалось визначити рівень адаптованості до умов північно-східного Лісостепу України різнодостигаючих гібридів кукурудзи на кормові цілі.

Як об'єкт досліджень були використані гібриди кукурудзи різних груп стиглості: ранньостиглі (ФАО 150-199) - ДН Латориця, Візаві; середньоранні (ФАО 200-299) – Русич, Кардинал М, Солонянський 298 СВ; середньостиглі (ФАО 300-399) - Харківський 329 МВ, Збруч.

Дослідження, що проводили в умовах Інституту сільського господарства Північного Сходу НААНУ на чорноземі типовому малогумусному середньосуглинковому на лесі, орний шар якого характеризувався агрохімічними показниками: вміст гумусу – 4,0 %, сольова витяжка – 6,5-6,7, вміст рухомих сполук фосфору та обмінного калію 10,8-11,7 та 6,2-7,2 мг на 100 г ґрунту відповідно. Актуальна кислотність ґрунтового розчину близька до нейтральної – рН 5,9.

Виконання поставленого завдання передбачало вивчити наступні питання: дослідити динаміку наростання надземної маси та вміст сухої речовини гібридів кукурудзи різних груп стиглості; обґрунтувати вплив кліматичних умов на продуктивність гібридів кукурудзи на силос; визначити найбільш рентабельні варіанти дослідження.

Спосіб розміщення варіантів і повторень систематичний, площа посівної ділянки 100 м<sup>2</sup>, облікової – 50 м<sup>2</sup>, повторність – триразова. Досліди проводились згідно існуючих

методик. Період проведення досліджень характеризувався як близький до середньо-багаторічних даних для зони з деякою тенденцією до потепління.

Спостерігаючи за періодом розвитку культури, слід відмітити, що вегетаційний період кукурудзи в переважній більшості обумовлювався довжиною періоду сходи-викидання волотей. Друга половина вегетаційного періоду змінювалась неістотно, але мала тенденцію до збільшення від ранньостиглих до середньостиглих гібридів. За результатами досліджень встановлено, що найкоротший вегетаційний період був у ранньостиглих гібридів (110-115 днів), найдовший – у середньостиглих (117-125 днів).

Аналіз структури рослин гібридів різних груп стиглості свідчить, що висота рослин коливалась в межах 245-270 см, кількість качанів на рослину варіювала від 1,4 до 1,7 шт., довжина качанів 15,9-18,0 см. Найбільшу висоту рослин на період збирання мав гібрид Збруч – 270 см, що належить до середньостиглої групи. Із середньоранньої групи за цим показником вирізнявся гібрид Солонянський 298 СВ – 268 см.

Найвищі біометричні показники серед досліджуваних гібридів кукурудзи були у середньо ранньостиглого гібриду Солонянський 298 СВ – висота рослин 268 см, кількість качанів на рослині – 1,7 шт., довжина качана – 17,8 см, кількість листків на одній рослині – 13 шт. Погодні умови у роки проведення досліджень були сприятливими для формування урожайності зеленої маси гібридів кукурудзи. Так, достатня позитивна температура (19,9-21,8 °С) та надмірна кількість опадів у третій декаді травня і першій декаді червня (94,2-159,5 мм, при нормі 122 мм), дозволили отримати урожайність зеленої маси гібридів кукурудзи в межах 60,19-84,49 т/га.

Максимальні показники продуктивності отримані у гібриду Солонянський 298 СВ (середньоранній) – збір зеленої маси 84,49; сухої речовини – 22,29; кормових одиниць – 16,05; перетравного протеїну – 1,07; кормопропротеїнових одиниць – 13,38 т/га.

Дещо менший рівень урожайності отриманий у гібриду Кардинал М (середньоранній) на рівні 84,39 т/га зеленої маси та 19,0 т/га сухої речовини. Проте, за показниками кормової продуктивності, гібрид Кардинал М переважав Солонянський 298 СВ: за кормовими одиницями на 1,67 т/га, кормо-протеїновими одиницями – на 0,78 т/га.

Найнижча урожайність зеленої маси отримана у гібриду ДН Латориця із групи ранньостиглих, де даний показник становив 60,19 т/га. Гібрид Русич, незважаючи на більшу урожайність на 8,07 т/га порівняно з гібридом ДН Латориця, забезпечив показники кормової продуктивності найменшими у цій групі стиглості (збір сухої речовини нижчий на 0,89, протеїну – на 0,11, кормо-протеїнових одиниць – 0,30 т/га).

**Висновки.** В середньому за роки досліджень найвищі показники розвитку та врожайності серед досліджуваних гібридів кукурудзи формувались у середньораннього гібриду Солонянський 298 СВ – висота рослин 268 см, кількість качанів на рослині – 1,7 шт., довжина качана – 17,0 см, кількість листків на одній рослині – 13 шт. отриманий збір зеленої маси з посіву – 84,49, сухої речовини – 22,9 т/га.

За показниками кормової продуктивності переважав середньоранній гібрид Кардинал М, що забезпечив отримання збору кормових одиниць 17,72, перетравного протеїну 1,25, кормо-протеїнових одиниць 14,16 т/га, при врожайності зеленої маси 84,39 т/га.

Найвищий рівень рентабельності кукурудзи на силос відмічено у гібридів середньоранньої групи (ФАО 200-299), що становило в середньому за роки досліджень на рівні 94,9 %.

УДК 633.522:631.52

**ВЕРЕЩАГІН І. В., КАНДИБА Н. М., ДОВЖЕНКО О. С., КРИВОШЕЄВА Л. М.  
ОСОБЛИВОСТІ І ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ РАСТРОВОЇ  
ЕЛЕКТРОННОЇ МІКРОСКОПІЇ У ЦИТОГІСТОЛОГІЧНИХ  
ДОСЛІДЖЕННЯХ РОСЛИН ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ**

У переліку сільськогосподарських культур льон-довгунець займає важливе місце. Його волокно давало перший тканий одяг, а насіння – поживну олію. Рослини льону здатні давати високоякісне волокно, з якого виготовляють тканини різноманітного призначення – від тонких батистових і серветкових до брезентів та мішковини. Вміст волокна у сучасних сортів льону-довгунця перевищує 30%, а урожайність волокна складає 1,5 – 2,0 т/га. Насіння льону-довгунця (урожайність за цією ознакою складає 0,5 – 1,0 т/га) є джерелом високоякісної олії харчового, технічного та лікувального призначення, тому дана культура виявляється важливою складовою вітчизняної текстильної, олійно-жирової та медичної промисловості.

Льон-довгунець є культурою помірного клімату, область його культивування пов'язана переважно із зоною мішаних лісів. Кліматичні умови цієї зони відзначаються теплим літом та достатнім зволоженням, отже, є сприятливими для вирощування льону-довгунця. У той же час протягом літніх місяців трапляються періоди, коли спекотні дні змінюються зливами з градом і шквалами, котрі призводять до повного вилягання посівів льону-довгунця.

Тому актуальним є створення сортів льону-довгунця, здатних протистояти несприятливим умовам, що призводять до знищення урожаю. Крім того, необхідне впровадження сучасних методів досліджень механічних тканин льону-довгунця з метою їх подальшого застосування у селекції на стійкість рослин до вилягання.

В якості об'єкта досліджень використовували сорт льону-довгунця селекції Інституту луб'яних культур НААН Гладіатор. Сорт середньостиглий (вегетаційний період – 68 – 77 днів), високорослий, високоволокнистий, належить до середньостійких до основних патогенів – фузаріозу та антракнозу. Стійкість до вилягання висока. Вміст волокна в стеблах – 28,3%; урожайність соломи – 7 – 8 т/га; волокна – 1,9 – 2,3 т/га; насіння – 0,7 – 0,9 т/га.

Для проведення досліджень мікроструктури клітин та тканин рослин льону застосовували метод растрової електронної мікроскопії. Дослідження включало наступні етапи:

- нарізання (зламування) гіпокотила стебел рослин у повітряно-сухому стані;
- фіксація зрізів на карбоновій плівці;
- напилення графітом з використанням вакуумного універсального посту (ВУП-5);
- дослідження за допомогою растрового електронного мікроскопа Селмі-107.

Особливістю цих досліджень є те, що висушений до повітряно-сухого стану рослинний матеріал не потребує фіксації глутаровим альдегідом та заливання епоксидною смолою, що значно спрощує підготовку зразків.

Первинні результати досліджень провідних і механічних тканин стебел льону-довгунця засвідчують, що найбільш інформативними виявляються поперечні зрізи гіпокотила і мікрозлами. Повздовжні і скісні зрізи не дають змоги проводити вимірювання товщини клітинних стінок через наявність великої кількості рваних країв (рис. 1, 2).

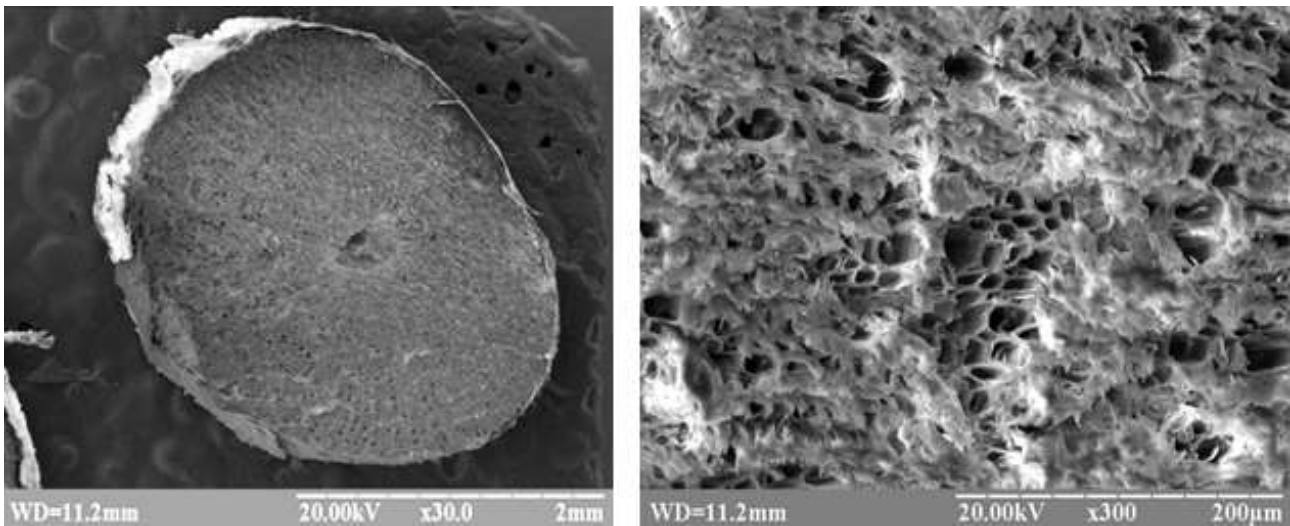


Рис. 1. Загальний і збільшений вигляд скісного зрізу стебла льону-довгунця

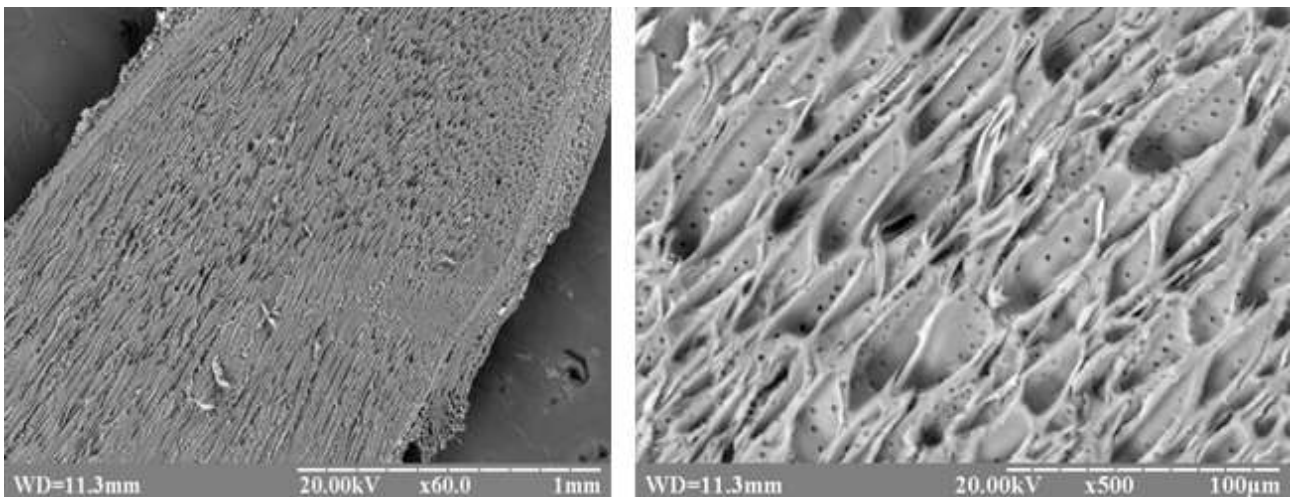


Рис. 2. Загальний і збільшений вигляд повздовжнього зрізу стебла льону-довгунця

Дослідження, проведені на поперечних зрізах, засвідчують, що рослинний матеріал доволі неоднорідний за товщиною клітинних стінок деревини гіпокотилля. Так, він може коливатися від 4,74 до 7,03  $\mu\text{m}$  в одних рослин і від 6,75 до 17,0  $\mu\text{m}$  (рис. 3).

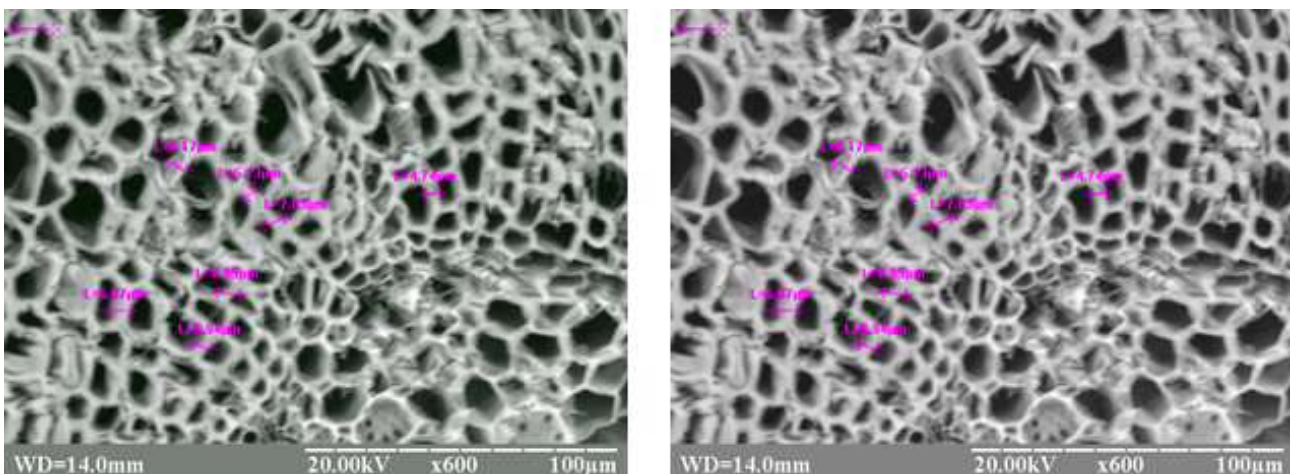


Рис. 3. Товщини клітинних стінок деревини повздовжнього зрізу стебла льону-довгунця

Таким чином, застосування методу растрової електронної мікроскопії у дослідженнях цитогістологічних структур льону-довгунця є достатньо перспективним і в цілому, даний метод може бути використаний у селекції льону-довгунця на стійкість до вилягання.

УДК 635.652./654:581.19

**ВУС Н.О., БЕЗУГЛА О. М.**

### **УДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДИКИ ВИЗНАЧЕННЯ ПОСУХОСТІЙКОСТІ ЗРАЗКІВ КВАСОЛІ В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ**

Генетичне покращення рослинного матеріалу за специфічними та характерними ознаками з подальшим успішним його використанням є одним з найбільш надійних шляхів збереження цінних генетичних ресурсів для майбутніх поколінь. Одними з найбільш затребуваних є зернобобові культури і серед них – квасоля. Ця культура в світовому виробництві займає більше ніж 36 млн. га (за даними ФАО 2017 р.) і знаходиться на другому місці серед зернобобових після сої.

Більшість видів зернобобових рослин дуже вимогливі до вологи, особливо на початковому етапі онтогенезу. Про що свідчить велика кількість води, якої потребує рослина для проростання та створення одиниці сухої речовини.

Посуха – метеорологічний термін на відміну від вододефіциту, що характеризує умови вирощування сільськогосподарських культур або неадекватне зовнішнє надходження вологи. Це складний комплекс впливу деяких кліматичних, едафічних та агрономічних факторів, який включає три основних параметри: термін, подовженість та інтенсивність. Він залежить не тільки від дощів та їх розподілу, а й від випаровування, здатності солей ґрунту втримувати вологу та її доступність для рослин.

Стійкість до посухи – це здатність рослин найбільш продуктивно використовувати воду при високій температурі, низькій відносній вологості повітря, низькій вологості ґрунту і давати в цих умовах урожай, мінімально знижуючи при цьому продуктивність і якість продукції. Посухостійкість - дуже складна властивість, що залежить від різних причин.

Існують різні методи оцінки посухостійкості рослин. Найбільш прийнятними для оцінки колекційних зразків є польовий метод і випробування в засушнику. Польовий метод з успіхом застосовують у посушливій зоні, проводячи оцінку протягом декількох років, так як посухи повторюються не щороку і характер їх може бути різний. Використання засушника дозволяє створювати ґрунтову посуху від волі експериментатора.

Для діагностики посухостійкості на ранніх етапах розвитку рослин, коли усі зернобобові культури дуже вимогливі до вологи, використовується методика оцінки, яка ґрунтується на визначенні проростання насіння в розчині сахарози. Для кожної культури експериментально встановлена концентрація розчину сахарози, при використанні якої спостерігалася найкраща диференціація зразків за ступенем проростання насіння та накопичення проростками сухої маси. За цією методикою ступінь посухостійкості зразків тим вище, чим вище відсоток пророслих насінин. Для визначення депресії ростових процесів на п'яту добу зрізують усі корінці та ростки, що з'явилися (дослід, контроль, еталони) та зважують і виміряють довжину проростків (окремо кожне повторення). У зразків з кращою посухостійкістю накопичення проростками біомаси гальмується в меншому ступені. Пророщування на сахарозі ускладнюється розвитком грибів на проростках. Тому більш зручним є пророщування на розчині ПЕГ-6000.

Мета дослідження – встановлення концентрації осмотику ПЕГ-6000 для визначення посухостійкості зразків квасолі на початкових етапах розвитку рослин. Для цього було проведено пророщування чотирьох сортів квасолі: Отрада (маса 1000 насінин 224 г), Веселка (438 г), Ювілейна 287 (255 г) з України та Holberg (250 г) з США на п'яти концентраціях розчину ПЕГ-6000 (5 %, 10 %, 15 %, 20 % та 25 %) у порівнянні з контролем (дистильована вода).

Схожість насіння квасолі на розчинах осмотику визначали відносно схожості насіння на контролі (дистильована вода). Було встановлено, що всі зразки квасолі мають високу чутливість до нестачі вологи в період проростання насіння, незважаючи на його крупність. Концентрація 20 та 25 % розчину ПЕГ-6000 визначена летальною для усіх зразків квасолі. Концентрації 10 % та 15 % осмотику значно пригнічували проростання насіння квасолі. Було відмічено коливання схожості насіння за концентрації 15 % від 0 до 33 %, та за концентрації 10 % від 22 до 43 %. Максимальну диференціацію відносної схожості зразків насіння квасолі відмічено за концентрації ПЕГ-6000 5 %. Вона становила від 44 % до 100 %, з коефіцієнтом стандартного відхилення 57 (на відміну від 10 та 15 для концентрацій 10 % та 15 % відповідно). За концентрації ПЕГ-6000 5 % схожість насіння квасолі становила у сорту Holberg 44 %; Ювілейна 287 – 47 %; Веселка – 83 %; Отрада – 100 %.

В ході дослідження було визначено депресію ростових процесів. За накопиченням біомаси диференціацію встановити було складно за рахунок того, що у всіх зразків на мінімальній концентрації розчину осмотику 5 % депресія накопичення склала більше 99 % до контролю. Тому депресію ростових процесів було визначено лише за довжиною корінця. Вже за концентрації 5 % вона перевищувала 99 %. Однак, в діапазоні від 99 до 100 % відмічається диференціація депресії ростових процесів за умов 5 % концентрації розчину ПЕГ-6000. Менша депресія ростових процесів відмічена у сортів Отрада (99,10 %) та Веселка (99,29 %), значно вище у сортів Ювілейна 287 (99,78 %) та Holberg (99,64 %).

Таким чином, дослідження схожості насіння квасолі на розчинах ПЕГ-6000 різної концентрації дозволило встановити, що розчин 5 % має максимальну диференціюючу здатність, ми рекомендуємо його для подальшого використання при визначенні посухостійкості зразків квасолі на ранніх етапах онтогенезу.

УДК 633.491

**ДУБОВИК В. І., МАКУШЕНКО О. В., ГОЛУБ О. С.,  
ТКАЧЕНКО С. Ю., ДЕРЕВ'ЯНКО Ф. М.  
КОЛЕКЦІЯ МІСЦЕВИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ**

В світі створено близько 4000 сортів картоплі і ця кількість постійно збільшується. Кожний сорт має свої біологічні особливості, генетичні переваги та недоліки. Нажаль не існує універсального сорту, який задовольняв всі потреби [5].

Основним завданням селекції картоплі залишається створення високоврожайних сортів, які відзначаються широкою адаптивною спроможністю до конкретних ґрунтово-кліматичних умов вирощування і поєднують її з хорошим товарним виглядом урожаю, його високою товарністю, стійкістю до фітофторозу, вірусних захворювань, раку, картопляної нематоди, бактеріальних хвороб, з високими смаковими якостями бульб та високою їх лежкістю у період зберігання. Для проведення цілеспрямованої селекції зі створення сортів картоплі згідно із заданими параметрами важливого значення набуває підбір вихідних

батьківських форм, які б характеризувалися високим рівнем фенотипічного прояву основних селекційних ознак [1].

Для картоплі характерна наявність багатого розмаїття генетичних ресурсів, які можуть бути використані як вихідний матеріал для селекції. Це дикі, примітивні і культурні види, міжвидові гібриди, селекційні і місцеві сорти [4].

Місцеві сорти справедливо називають “золотим” фондом селекції. Основні переваги полягають у тому, що вони мають створений протягом порівняно довгого періоду адаптивний до конкретних умов навколишнього середовища генетичний комплекс [2, 3].

Усі місцеві сорти картоплі за походженням дослідниками поділено на три основні групи: 1) відносно старі селекційні сорти, що втратили свою назву і знеособнені; 2) сорти, одержані з ботанічного насіння шляхом самозапилення (самосіву) або штучного схрещування, яке проводилось у минулому городниками-любителями; 3) сорти, одержані в результаті природних мутацій.

З кожним роком кількість сортів з місцевим назвами зростає при вирощуванні картоплі аматорами на городах та у фермерських господарствах.

Більшість ознак у картоплі (урожайність, уміст крохмалю і білка та ін.) контролюються полігенами і під впливом умов зовнішнього середовища можуть змінюватися. Максимальний прояв названих ознак відбувається при оптимальних умовах вирощування. Важливим показником для картоплі є потенційна врожайність. Вона теоретично підрахована. Для країн Європи, у тому числі України, вона становить близько 100 т/га. Фактична урожайність у дослідях називається польовою і може досягти 70-80% від потенційної. Завдання полягає в тому, щоб максимально наблизити польову продуктивність до потенційної. Цього можна досягти створенням оптимальних умов для вирощування картоплі, а також створенням і застосуванням сортів, які б відзначалися пластичністю і стабільністю зазначеної ознаки при високих її показниках. Є багато прикладів отримання високої врожайності в польових умовах. У Київській області урожайність сорту Гатчинська реєструвалась на рівні 744 ц/га, а в Красноярському краї сорту Бородянська рожева - 1087 ц/га. Урожайність сортів Водограй і Луговська в Інституті картоплярства досягла 640 ц/га, Світанку київського - 569 ц/га. Враховуючи значний адаптивний потенціал до умов вирощування у певному регіоні, професор А.А. Подгаєцький стверджує, що місцеві сорти є оригінальним матеріалом для практичної селекції картоплі.

На підставі вище сказаного нами була розроблена програма наукових досліджень по вивченню місцевих сортів картоплі, із залученням їх у селекційний процес. В 2016 році завдяки співробітництву з Інститутом картоплярства НААН, Устимівською дослідною станцією рослинництва Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН та експедиціям була зібрана колекція картоплі місцевих сортів та із зони відчуження Чорнобильської АЕС.

### Література:

1. Бондус Р. О. Генетичні ресурси картоплі на Устимівській дослідній станції рослинництва / Р. О. Бондус // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2012. – № 2. – С. 57–61.
2. Картопля – другий хліб: Наук. попул.-альм. / упоряд. та заг. ред.: П.С. Теслюка. – К.: Довіра, 1995. – Вип. 1. – 281 с.
3. Корнелюк Г. Я. Місцеві сорти картоплі – цінний генофонд практичної селекційної роботи / Г. Я. Корнелюк, В. Г. Корнелюк // Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки. – 2009. – Розділ IV. Ботаніка. 9. – С. 157-166.



4. Подгаєцький А. А. Місцеві сорти картоплі // Картоплярство України. – 2006. – № 3. – С. 5–7.
5. Українська картопля / Теслюк П.С., Подгаєцький А.А, Куценко В.С., Сидорчук В.І., Олійник Т.М., Демкович Я.Б., Теслюк Л.П., Писаренко Н.В., Купріянов В.П., Лазаренко Г.І. – К.: Риджи, 2016. – 244 с.

УДК 633.112.6: 633.112.1

### **ВЕЧЕРСЬКА Л. А.**

#### **ХАРАКТЕРИСТИКА F2 ГІБРИДІВ *T. DICOCUM VAR ATRATUM USA* / ШУЛИНДІНКА ЗА СТУПЕНЕМ ТА ЧАСТОТОЮ ТРАНСГРЕСІЙ**

Інтерес селекціонерів до полби обумовлено її харчовими властивостями (низька засвоюваність крохмалю, високий вміст білка та мікроелементів), невибагливістю до умов вегетації, стійкістю до хвороб та придатністю до органічного вирощування. Разом з тим, полба має ряд недоліків, а саме дуже грубі остисті плівки, що є причиною поганого обмолоту, ламкість колосу при досяганні, нестійкість до вилягання, пов'язана з висотою рослин (120 – 150 см), невисокий вміст каротиноїдів та висока активність поліфенолоксидази. Ці фактори ускладнюють використання потенціалу полби для харчової промисловості.

В інституті рослинництва проведено гібридизацію пшениці полби озимої *Triticum dicocum var atratum* (USA, UA 0300214) з сортом пшениці твердої озимої Шулиндінка. Зразки отримано з Національного центру генетичних ресурсів рослин України. Для *T. dicocum var atratum* характерні дуже уповільнений розвиток та пізніе досягання, висота рослин до 150 см та поганий обмолот. Крім того вона має високий вміст білка (17,7 %), масу 1000 зерен (48 г), склоподібність (93 %), натуру (838 г/л), твердозерність (296 Н) та стійка до проростання на корені. Сорт Шулиндінка характеризується низькорослістю, ранньостиглістю, білим зерном та високими макаронними властивостями.

Нашою метою було вивчення формотворчих процесів у ранніх поколіннях гібриду та отримання форм з висотою рослин до  $\leq 80$  см, легким обмолотом, янтарним зерном, різних строків досягання у поєднанні з полб'яним фенотипом.

Польові досліди проводились на дослідному полі селекційно – насінницької сівозміни Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН (східний Лісостеп України) протягом 2018 – 2019 рр. Застосовувалась загально прийнята технологія вирощування пшениці озимої.

В першому поколінні ознаки пшениці твердої не проявились, повністю домінувала полба: чорний остистий плоский крупний колос (маса зерна 1,59 г), висота рослин 160 см, крупне зерно полб'яного типу з масою 1000 зерен 60 г. В результаті аналізу популяції F<sub>2</sub> ми виділили декілька морфотипів: з палевим, чорним і білим забарвленням колосу. Загальна частота позитивних трансгресій за масою зерна з колосу становила 14 – 23 %, за масою 1000 зерен – 14 – 24 %, за кількістю зерен в колосі – 16 – 25 %.

Найвищу частоту позитивних трансгресій за ознаками маси зерна з колосу (23 % зі ступенем трансгресій від 0,6 до 74,7 %) та кількості зерен з колосу (25 % зі ступенем трансгресій від 2,0 до 57,4 %) відмічено у форм з палевим забарвленням колоса.

За ознакою маси 1000 зерен найвища частота (23 %) була відмічена у форм з чорним колосом. Ступінь позитивних трансгресій за цією ознакою була в межах 1,6 – 16,5 %.

Нами виділено форми з янтарним та склоподібним червоним зерном, яке має полб'яний морфотип: зерно трикутне у поперечному розрізі, загостре біля зародку та у

хвостовій частині. Найвища частка рослин з янтарним зерном (5 %) була у форм з чорним колосом, при цьому низькорослих рослин ( $\leq 80$  см) в цій групі не виявлено. Найвищу частку (14 %) низькорослих рослин ( $\leq 80$  см) відмічено в групі з палевим забарвленням колосу. Серед рослин з білим колосу ця ознака склала 11 %.

В комбінації *T. dicocum* var *atratum* USA/ Шулиндінка виділено 27 рослин з трансгресіями за всіма ознаками продуктивності, серед них рослини з янтарним зерном. Такі форми є особливо цінними для макаронного виробництва, а також для використання в селекції пшениці твердої.

Суттєва кількість рослин з позитивними трансгресіями і достатній рівень прояву та поєднання у них ознак продуктивності та органолептичних властивостей зерна демонструє перспективність вивченої гібридної комбінації.

УДК 582.736.3:579.83/88

**ДАНИЛЬЧЕНКО О. М**  
**ВПЛИВ БАКТЕРІАЛЬНИХ ПРЕПАРАТІВ НА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ**  
**БОБОВИХ КУЛЬТУР**

Проблемою світового землеробства як у минулому, так і на початку нинішнього сторіччя є дефіцит рослинного білка, що пов'язане зі значним скороченням обсягів виробництва зернової продукції основних зернобобових культур.

Серед широкого асортименту бобових культур, придатних для культивування в агрокліматичних умовах Північного Сходу України, на особливу увагу заслуговують кормові боби, чина.

Останніми роками в агротехнологіях спостерігається тенденція до екологізації, зокрема зростає застосування препаратів біологічного походження – регуляторів росту, мікробіологічних інсектицидів, бактеріальних добрив - як для зниження хімічного навантаження на агроценози, так і для зниження собівартості продукції. Бактеріальні препарати стимулюють інтенсивний розвиток кореневої системи одночасно активізують всі ростові процеси рослини, починаючи із енергії проростання та схожості насіння і до утворення продуктивної частини.

Беззаперечним є факт, що одним з найважливіших елементів технологічного процесу вирощування сільськогосподарських культур, є передпосівна інокуляція насіння, яка дає можливість поліпшити якість та життєздатність насіння, підвищити врожай продукції рослинництва.

Незважаючи на цінність культур групи зернобобових, в Україні низька урожайність та якість зерна бобових культур, зменшення площ посіву (зокрема в зоні Лісостепу) свідчить про недостатнє вивчення особливостей процесів росту та розвитку рослини в онтогенезі, формування параметрів врожаю та продуктивності. Недостатньо вивчені питання щодо впливу передпосівної обробки мікропрепаратами на формування фотосинтетичної та симбіотичної продуктивності, а також підвищення врожайності таких культур, як кормові боби та чина.

З метою вивчення впливу бактеріальних препаратів на якісні параметри насіння бобових культур проведено низку дослідів в лабораторних умовах Сумського НАУ. Матеріал досліджень – насіння кормових бобів (Білун) та чини (Красноградська 5).

Вивчали ефективність дії двох бактеріальних препаратів: Ризогуміну (торф'яна форма на основі симбіотичних азотфіксуючих бактерій *Rhizobium leguminosarum utam 31*, механізм дії препарату забезпечує збільшення польової схожості і енергії проростання насіння, сприяє формуванню розвинутої кореневої системи і активного рослинно-бактеріального азотфіксуючого симбіозу, інтенсифікує процес фотосинтезу у рослин, внаслідок активної діяльності інтродукованих бактерій культура одержує додаткове азотне та фосфорне живлення) та Поліміксобактерину (рідкий концентрат темно-коричневого кольору на основі фосформобілізуючих бактерій *Bacillus polymyxa KB*, механізм дії препарату пов'язаний із властивістю бактерій продукувати органічні кислоти та фермент фосфатазу, що забезпечує розчинення важкорозчинних мінеральних і органічних фосфатів ґрунту, внаслідок чого рослини в процесі свого розвитку одержують додаткове живлення фосфором із ґрунтових резервів, а також продукувати стимулятори росту рослин та вітаміни групи В).

Інокуляцію насіння бобових культур проводили у відповідності з методикою Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН (м. Чернігів).

В лабораторних умовах визначили енергію проростання, лабораторну схожість ( у відповідності з ДСТУ 4138-2002) та силу росту насіння.

Результати досліджень показали, що інокуляція насіння позитивно впливає на початкові етапи проростання насіння бобових культур (табл. 1). Відомо, що енергія проростання – кількісний показник, який відображує готовність насіння до проростання і обумовлює інтенсивність та активність цього процесу.

**Таблиця 1. - Вплив бактеріальних препаратів на схожість насіння чини та кормових бобів**

Варіанти	Енергія проростання		Лабораторна схожість	
	%	Відхилення від контролю, %	%	Відхилення від контролю, %
<b>Чина</b>				
Контроль	63±6	-	87±4	-
Поліміксобактерин	88±3	25	100±1	13
Ризогумін	88±4	25	97±3	10
<b>Кормові боби</b>				
Контроль	51±7	-	84±3	-
Поліміксобактерин	69±2	18	93±2	9
Ризогумін	75±5	24	95±3	11

Енергія проростання контролюється хімічним складом насіння (вуглеводи, білки, фізіологічно активні речовини), водопроникністю оболонок та наявністю в них інгібіторів росту. У чини обидва препарати – Ризогумін та Поліміксобактерин – забезпечили підвищення енергії проростання на 25 %, лабораторна схожість була вищою за контроль на 10-13 %. Що стосується кормових бобів, то для цієї культури обробка насіння Ризогуміном виявилася більш ефективною: енергія проростання перевищувала контроль на 24 %, дія Поліміксобактерина теж була достатньо вираженою – на цьому варіанті спостерігалася підвищення енергії проростання на 18 %. При аналізі лабораторної схожості виявлено позитивну дію обох препаратів (на 9-11 % вище за контроль), проте деяка варіабельність в ефективності дії Ризогуміна та Поліміксобактерина, яку спостерігали на перших етапах проростання насіння, практично нівелювалася при аналізі лабораторної схожості: відмінність

між варіантами обробки цими препаратами складала 2 %. Таким чином, бактеріальні препарати виявилися тими факторами, що забезпечують стимулюючий ефект проростання насіння.

Поряд з енергією проростання та схожістю важливим показником є сила росту насіння (табл. 2). Хоча цей показник і не регламентується ДСТУ, на його високу інформативність вказує багато авторів [Гаврилюк, Маласай, Макрушина].

Аналіз сили росту насіння показав, що вплив бактеріальних препаратів проявився і при подальшому розвитку проростків. На варіантах обробки спостерігали утворення більш потужних корінців та паростків, як у чини, так і у кормових бобів. При обробці насіння чини бактеріальними препаратами ефективність впливу була більш вираженою ніж у кормових бобів, зокрема, такий параметр, як маса 100 паростків. Перевищення порівняно до контролю становило: чина 35-42 %; кормові боби 3-10 %.

**Таблиця 2. - Вплив бактеріальних препаратів на силу росту насіння чини та кормових бобів**

Варіанти	Довжина корінця, мм	Маса 100 корінців, г	Маса 100 паростків,	
			г	Відхилення від контролю, %
<i>Чина</i>				
Контроль	0,30±	2,0±	215±	-
Поліміксобактерин	0,48±	3,3±	290±	35
Ризогумін	0,48±	3,3±	305±	42
<i>Кормові боби</i>				
Контроль	0,63±	3,4±	345±	
Поліміксобактерин	0,70±	4,2±	355±	3
Ризогумін	0,75±	4,1±	380±	10

Висновки. Таким чином, результати наших досліджень показали, що передпосівна інокуляція бактеріальними препаратами позитивно впливає на посівні властивості насіння: стимулює енергію проростання (у чини – на 25 %, кормових бобів - на 18-24 %) , підвищує лабораторну схожість на 10-13 % (чина) та 9-11 % (кормові боби). Бактеріальні препарати ймовірно є тим важелем, що гальмує дію інгібіторів в насініні і запускає стимулюючі механізми вже на початкових етапах проростання та формування паростка.

УДК 635.21

**КОЗЛОВ В. А.**

### **СОЗДАНИЕ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ, УСТОЙЧИВОГО К ФИТОФТОРОЗУ**

В Республике Беларусь фитофтороз картофеля является одной из самых опасных и вредоносных болезней. На территории республики, без применения фунгицидов, повреждение ботвы этой болезнью ежегодно достигает 50 -60 % а в годы эпифитотий - 100%. До середины 60 годов XX столетия основным источником R-генов считался гексаплоидный мексиканский вид *S. demissum*. У него выявлено 11 R-генов, шесть из которых картированы (*R1* – на хромосоме V; *R2* – на хромосоме IV; гены *R3a*, *P3b*, *R6* и *R7* – на хромосоме XI). Несмотря на то, что тип расо-специфическая устойчивость достаточно быстро преодолевается *P. infenstans*, идентификация источников гена *R1<sub>dms</sub>* тем не менее

представляет интерес, поскольку в существующем на сегодняшний день селекционном материале до 40% устойчивости к фитофторозу объясняется присутствием этого гена.

Повышение эффективности устойчивости связывают с выявлением новых источников R-генов длительного действия, эффективных против широкого круга рас патогена. Наиболее перспективными являются гены от североамериканских видов *S. bulbocastanum*, *S. pinnatisectum*, *S. jamesii*, *S. microdontum*, *S. verrucosum*, не имеющие выраженной расоспецифичности.

Использование в гибридизации форм с высокой полевой устойчивостью к заболеванию позволило выделить гибридные популяции, обладающие относительно высокой и высокой устойчивостью к *Ph. infestans*. Максимальное количество образцов с устойчивостью в 7-9 баллов было отмечено в гибридной популяции 209.101, в происхождении которой участвовали виды *S. bulbocastanum*, *S. chacoense*, *S. pinnatisectum*, *S. rybinii* – 86%. В комбинации 201.197, полученной от *S. andigenum*, *S. demissum*, *S. microdontum*, количество таких гибридов составило 82%. В популяциях 208.59 (*S. pinnatisectum*, *S. chacoense*, *S. andigenum*, *S. demissum*, *S. microdontum*, *S. rybinii*) и 200.156 (*S. phureja*, *S. vernei*, *S. andigenum*) количество форм с относительно высокой и высокой устойчивостью равнялось 78, в популяции 205.40 (*S. vernei*, *S. andigenum*, *S. microdontum*, *S. chacoense*, *S. rybinii*) – 77%. В остальных популяциях количество высокоустойчивых гибридов варьировало от 74% (популяция 205.139 - *S. andigenum*, *S. demissum*, *S. microdontum*) до 44 % - популяция 203.196 полученная от гибридизации с *S. andigenum* (таблица 1).

**Таблица 1- Гибридные популяции, выделившиеся по устойчивости к фитофторозу листьев**

Гибридная популяция	Вид, на основе которого создана популяция	Устойчивость к фитофторозу, балл						h <sub>p</sub>	% образцов с устойчивостью 7-9 баллов
		р.ф.			потомство				
		♀	♂	X	min	max	x		
209.101	blb, pnt, ryb, chc	9	8	8,5	5	9	8,2	-0,6	86
201.197	dms, mcd, adg	9	5	7,0	3	8	8,5	+0,75	82
208.59	pnt, chc, adg, mcd, dms, ryb	9	8	8,5	7	9	8,7	-0,4	78
200.156	phu, ver, adg	9	7	8	5	9	7,6	-0,2	78
205.40	chc, vrn, ryb, mcd, adg	9	7	8	3	9	7,4	-0,6	77
205.139	mcd, adg, dms	8	8	8	5	9	7,6	-	74
211.5	ryb, ver, inm, acl, chc	8	8	8	3	9	7,4	-	70
200.191	ryb, vrn, ber	7	5	6	3	9	7,1	+1,1	70
209.76	mcd, adg, dms	7	7	7	5	9	7,6	-	68
200.137	mcd, phu, dms	7	9	8	5	9	7,2	-0,8	67
206.56	mcd, adg, dms, vrn	9	5	7	1	8	6,4	-0,3	66
210.74	mcd, adg, dms	8	7	7,5	1	8	6,8	-1,4	57
204.19	ryb, vrn	9	5	7	3	8	6,8	-0,1	56
210.35	adg	7	7	7	3	8	6,4	-	54
200.134	ryb, vrn, pld	5	9	7	3	9	6,8	-0,1	53
201.161	phu, ber, vrn	7	7	7	3	8	6,8	-	52
203.180	adg	3	8	5,5	3	8	6,4	+0,36	51
201.205	adg	7	3	5	3	8	6,2	+0,6	50
205.150	vrn, phu, adg	9	7	8	5	9	6,8	-1,2	49
204.11	mcd, adg, cmm, ryb, dms	8	5	6,5	1	8	6,2	-0,2	48
206.63	adg, vrn	8	7	7,5	3	8	6,8	-1,4	46
201.198	adg	8	5	6,5	3	9	6,4	-0,06	46
203.196	adg	5	8	6,5	1	8	6,0	0,34	44

Во всех выделенных популяциях в происхождении участвовали виды *S. andigenum*, *S. demissum*, *S. microdontum*, *S. rybinii* (= *S. phureja*), *S. bulbocastanum*, *S. pinnatisectum*, *S. berthaultii* и чем больше видов было задействовано в происхождении популяции, тем больше выделялось образцов с устойчивостью в 7-9 баллов. Это лишний раз доказывает сложный, полигенный характер наследования признака.

Для пятидесяти процентов созданных популяций характерно промежуточное наследование признака. Депрессию и отрицательное доминирование показали по 16,6% изученных популяций. У 11,1 % популяции наследование проходило по типу положительного доминирования, для популяции 200.191 (*S. rybinii*, *S. berthaultii*, *S. vernei*) отмечен гетерозис. Высокоустойчивое к фитофторозу потомство, как и ожидалось, выделялось в комбинациях, где оба родителя также имели высокую устойчивость, низкую устойчивость показали комбинации с неустойчивыми родителями. В других комбинациях направление скрещиваний (высокоустойчивый x среднеустойчивый, среднеустойчивый x высокоустойчивый и т.д.) практически не влияло на выход высокоустойчивых форм.

Самая большая проблема в создании фитофтороустойчивых гибридов и сортов – высокая корреляция между устойчивостью и позднеспелостью (таблица 2).

**Таблица 2 – Количество устойчивых к фитофторозу по листьям гибридов картофеля согласно группы спелости, 1999 – 2017 гг.**

Группа спелости	Количество образцов с устойчивостью 7-9 баллов	
	шт.	%
Ранняя	0	0
Среднеранняя	3	0,03
Среднеспелая	782	32,2
Среднепоздняя	3867	64,6
Поздняя	4869	83,1

Как видно из таблицы, 91,7% всех высокоустойчивых гибридов относятся к среднепоздней и поздней группе спелости, 8,2 % - к среднеспелой, и только 3 гибрида или 0,03 % с устойчивостью в 7 баллов было отобрано среди среднеранних образцов. В ранней группе высокоустойчивых к фитофторозу форм не выделено.

Нами за время исследований создано достаточно большое количество исходных форм с высокой устойчивостью к фитофторозу в сочетании с другими хозяйственно ценными признаками, которые переданы селекционерами Центра, стран ближнего и дальнего зарубежья и используются для выведения сортов, устойчивых к заболеванию.

УДК 635.21:631.5

**КОВАЛЕНКО В. М., КУЗЮРА М. С.**

### **КІЛЬКІСТЬ БУЛЬБ У ГНІЗДІ В СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ВИРОЩУВАННЯ**

Здатність зав'язувати велику кількість бульб у гнізді позитивна характеристика сортів з декількох причин. По-перше, нерідко саме ця ознака регламентує величину продуктивності. По-друге, багатобульбові сорти мають вищий коефіцієнт розмноження, що робить більш доступне насінництво з ними.

На прояв згаданої ознаки впливають: біологічна специфічність сортів, зовнішні умови, технологія вирощування. У зв'язку з першою особливістю прояву кількості бульб у

гнізді у виробництві виділяють багатобульбові, з середньою кількістю бульб та малобульбові сорти. Залежно, головним чином, від метеорологічних чинників в період вегетації рослин кількість бульб у гнізді може змінюватись на 50-70%. Значний вплив на прояв ознаки мають особливості технології вирощування, включаючи підготовку садивного матеріалу.

Для сортів важливо не лише мати високий прояв ознак, але й стабільний їх прояв за роками. Великою мірою викладене відсутнє у сучасних комерційних сортів. А тому, метою дослідження було виявити вплив на вираження показника способів вирощування сортів.

Дослідження виконували в Сумському національному аграрному університеті впродовж 2017-2018 років. Варіантами досліду були: мульчування міжрядь соломною, вкривання міжрядь чорною поліетиленовою плівкою, змінення габітусу рослин шляхом їх підв'язування. У контролі використовувалась технологія, рекомендована для зони.

ґрунт дослідного поля чорнозем типовий глибокий малогумусний середньо-суглинковий, великопилуватий. Уміст гумусу 3,89%. Кислотність – 5,8. Уміст  $P_2O_5$ ,  $K_2O$  та N-легко гідролізованого в мг на кг ґрунту, відповідно, 109, 100 і 87.

Метеорологічні умови в роки виконання експерименту різнились як між роками, так і порівняно з багаторічними даними, іноді значно. Для обох характерний дефіцит вологи, яка надходила з дощами, проте їх у 2017 році виявилось менше на 90,2 мм, а в наступному – на 119,1 мм. Крім цього, дощі випадали нерівномірно за місяцями, декадами. Особливо посушливими в 2017 році виявились червень і серпень, а в наступному ними були травень, липень і серпень. У останньому впродовж двох декад не було дощів, а в третій випало 2,9 мм. Як правило, відсутність дощів супроводжувалась підвищеною температурою повітря. У 2017 році особливо жаркими виявились перша і друга декади серпня, коли різниця з багаторічними даними, відповідно, становила 3,1 і 4,7<sup>0</sup>С. У 2018 році це стосувалось першої декади травня і останньої серпня.

Виявлена специфічна реакція сортів на способи вирощування залежно від їх біологічних особливостей та метеорологічних умов. У сортів Рів'єра і Щедрик у 2017 році найбільша кількість бульб зав'язалась у контролі. Для сортів Нагорода, Світанок київський, Сувенір чернігівський і Слов'янка найбільш сприятливим для прояву ознаки виявився варіант з використанням соломи. Найбільш позитивно на прояв показника в сортів Анатан і Явір вплинуло використання поліетиленової плівки, а в сорту Тирас максимальна кількість бульб виявлена у варіанті з підв'язуванням стебел.

Залежно від сорту виявлені відмінності в різниці між найкращим варіантом і контролем. Мінімальною вона була в сорту Світанок київський – 0,7 бульб/гніздо. Протилежне стосувалось сорту Тирас, у якого вона виявилась максимальною і становила 3,4 бульби/гніздо. Близькі значення отримані в інших сортів.

Як свідчать отримані дані, умови періоду вегетації картоплі в 2018 році значно вплинули на прояв ознаки. Найбільше бульб зав'язалось у перерахунку на гніздо в результаті використання плівки в сортів Рів'єра, Світанок київський, Слов'янка і Анатан. Найкраще вплинуло на зав'язування бульб використання підв'язування рослин у сортів Нагорода і Сувенір Чернігівський.

На відміну від попереднього року виявлена значна відмінність між контролем і варіантами в сорту Сувенір чернігівський – 6,7 бульб/гніздо. Порівняно значною вона була в сортів Явір, Нагорода і Слов'янка – в межах 1,9-2,7 бульби/гніздо і малою у сортів Тирас, Анатан.

У середньому за два роки тільки в сорту Щедрик виявлена максимальна кількість бульб в гнізді в контролі. Для сортів Тирас, Нагорода і Сувенір чернігівський таким

варіантом виявився з підв'язуванням стебел. У сорту Світанок київський однакові дані отримані в двох варіантах: використання поліетиленової плівки та підв'язування стебел. Максимальний ефект від використання поліетиленової плівки одержаний у сортів Рів'єра, Слов'янка і Анатан і лише в одного сорту Явір найбільше бульб зав'язалось у варіанті з використанням соломи.

Порівняно невелика різниця між контролем і варіантами з максимальним вираженням показника мала місце в сортів Рів'єра і Світанок київський – 0,3 і 0,6 бульб/гніздо. У межах 1,0-1,6 бульб/гніздо це спостерігалось сортів Тирас, Нагорода, Слов'янка, Анатан і Явір і лише в сорту Сувенір чернігівський вона становила 3,7 бульби/гніздо.

УДК 635.21:631.526.32

**КОЖУШКО Н. С.**

### **СТАН, ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ СЕЛЕКЦІЇ КАРТОПЛІ СУМСЬКОГО НАУ**

Історично так склалося, що більша увага селекції зосереджувалася на врожайності, ніж на якості. Сучасний реалістичний підхід до селекції картоплі полягає у створенні високопродуктивних інтенсивних сортів з якісними показниками, систематизованими за напрямом використання продукції.

Сумський НАУ є одним з п'яти селекційних центрів по картоплі, основа якого Інститут проблем картоплярства північно-східного регіону України. Станом на 2019 рік створені нові сумські сорти картоплі з отриманням 11-ти авторських свідоцтв та 7-ми патентів. Сорти рекомендовані для поширення в Україні за зонами: Степ, Лісостеп, Полісся – Аграрна, Молодіжна, Фермерська; Лісостеп, Полісся – Слобожанка-2, Псельська; Лісостеп – Ластівка, Селянська, Гончарівська, Смуглянка; Полісся – Плюшка, Ювіляр 60-70.

Сучасний державний фонд сортових ресурсів картоплі за напрямом їх використання майже на 90 % столового призначення, для промислової переробки - 6-ти %. До переліку таких сортів відносяться реєстровані у 2010-2011 роках сумські сорти Слобожанка-2, Селянська, Плюшка, Псельська та запатентовані у 2017 році сорти Гончарівська і Смуглянка.

Урожайність нових сортів картоплі при їх вирощуванні на краплинному зрошенні в умовах навчально-наукового виробничого центру СНАУ коливалася від 45 до 30 т/га, товарність – від 85 до 60 %. За урожайністю 43 т/га і товарністю 80-75 % визначилися сорти Смуглянка і Гончарівська, 45-44 т/га і 70-65 % – Слобожанка-2 і Аграрна, високою товарністю до 85 % характеризуються сорти Псельська і Плюшка.

Розмножуються для передачі до Державного сортопробування 14 перспективних сортів картоплі з урожайністю 57-52 т/га – Студентська, Молодіжна-2, Дружба і Весняна, 49-40 т/га – Гібридна, Аспірантська, Добрянська, Альтанка, Дієтична. До сортів з високою товарністю відносяться Гібридна (89 %), Дієтична (83 %) і Світлична (79 %).

Нові і перспективні сорти та гібриди картоплі сумської селекції створені для вирішення проблеми глободерозу картоплі в північно-східному регіоні України. Проблемними питаннями селекції картоплі є залучення компонентами схрещування нематодостійких форм для отримання сортів стійких до карантинного шкідника золотиста цистоутворююча картопляна нематода.

Інспектування присадибних ділянок Сумської області на зараження площ шкідником виявило їх 24 % від таких площ в Україні (4805, 7 га). Загальновідомо, що картопляна нематода знищує врожаї ранніх і середньоранніх сортів на 70-80 %, пізніх – до 30 %. За



даними Інституту захисту рослин НААНУ нематодостійкі сорти селекції Сумського НАУ за рік вирощування суттєво знижують зараженість ґрунту, в тому числі на 98 % – Слобожанка-2, 93 % – Аграрна і Фермерська, 91 % – Плюшка, 75 % – Псельська, 71 % – Молодіжна, 65 % – Селянська та на 57 % – Ластівка.

Результатом селекції столових сортів картоплі одночасно придатних до промислової переробки на харчові продукти явилось виділення перспективних гібридів, які за показниками господарської придатності, біохімічного складу, технологічності та споживчої якості перевищували або дорівнювали сортів стандартів (табл. 1).

**Таблиця 1. - Перспективи виробничого використання гібридів картоплі, 2016-2018 рр.**

Селекційний номер	Товарна урожайність, т/га	Крохмаль, % на сиру масу	Збір крохмалю, т/га	Вихід продукту при переробці, кг/100 кг		Столові якості	
				сушеного	смаженого	смак	тип
Смуглянка, st	42	16	6,7	21	38	дуже добрий	С
Гончарівська, st	41	18	7,4	23	40	відмінний	С
523-7	44	19	8,2	24	42	добрий	С
488-17	41	16	6,5	21	38	добрий	В
776-26	38	17	6,7	22	39	дуже добрий	С
545-4	36	17	6,4	23	40	дуже добрий	С
786-72	36	22	7,8	27	44	відмінний	Д
780-8	35	19	6,5	24	42	добрий	С
798-45	35	23	7,0	28	45	відмінний	Д
782-24	33	19	6,3	24	42	дуже добрий	Д

**Примітка, кулінарно-споживчий тип: В – для піджарювання, С – для більшості блюд, Д – для пюре**

Вважаємо доцільним при передачі сорту на Держсортвипробування визначати кулінарно-споживчий тип столової картоплі, який може бути орієнтований на вимоги конкретного споживача, що забезпечить можливість конкурентоздатності майбутніх реєстрованих сортів на сучасному продовольчому ринку.

Виробництвом базового насінневого матеріалу власних сортів картоплі займається Сумський НАУ, сертифікованого – за госпдогвірної тематики ФГ НВГ «Еліт-картопля» Краснопільського району. За офіційними даними департаментів АПК Сумської і Полтавської облдержадміністрацій 2 % посівної площі картоплі зайняті сортами сумської селекції. За роки впровадження (2010-2014 рр.) середній рівень врожайності картоплі у цих регіонах зріс відповідно на 8-12 та 7-9 т/га.

УДК 635.21:631.5

**КОВАЛЕНКО В. М., МАКУШЕНКО О. В.**

### **УМІСТ КРОХМАЛЮ У БУЛЬБАХ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ ВИРОЩУВАННЯ**

Для окремих напрямів використання картоплі, зокрема з метою отримання картопле продуктів, для годівлі тварин, важливим є вміст крохмалю у бульбах. За цією ознакою сорти дуже різняться. Вирощуються з дуже низьким його вмістом – близько 10%, а в окремих гібридів він сягає 32% і більше. Крім біологічних особливостей сортів на прояв ознаки впливають зовнішні умови, особливо тип ґрунту, метеорологічні умови, а в деяких випадках технологія вирощування.

Метою дослідження було виявити вплив на уміст крохмалю у бульбах дев'яти сортів, занесених до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, залежно від технологічних заходів та метеорологічних умов.

Експерименти виконували впродовж 2017-2018 років. Варіантами досліду були наступні: мульчування міжрядь соломною, вкривання міжрядь чорною поліетиленовою плівкою, підв'язування рослин для вертикального розміщення стебел. Як контроль застосовувалась технологія, рекомендована для зони. Уміст крохмалю у бульбах визначали за питомою масою у воді.

ґрунт дослідного поля чорнозем типовий глибокий мало гумусний середньо-суглинковий, великопилюватий. Уміст гумусу 3,89%. Кислотність – 5,8. Уміст  $P_2O_5$ ,  $K_2O$  та N-легко гідролізованого в мг на кг ґрунту, відповідно, 109, 100 і 87.

Метеорологічні умови в роки виконання експерименту різнилися за багатьма показниками. Для обох, порівняно з багаторічними даними, характерним було дефіцит вологи, яка надходила з дощами, проте їх у 2017 році виявилось менше на 90,2 мм, а в наступному – на 119,1 мм. Крім цього, дощі випадали нерівномірно за місяцями, декадами. Особливо посушливими в 2017 році виявились червень і серпень, а в наступному ними були травень, липень і серпень. У останньому впродовж двох декад не було дощів, а в третій випало 2,9 мм. Як правило, відсутність дощів супроводжувалось підвищеною температурою повітря. У 2017 році особливо жаркими виявились перша і друга декади серпня, коли різниця з багаторічними даними, відповідно, становила 3,1 і 4,7<sup>0</sup>С. У 2018 році це стосувалось першої декади травня і останньої серпня.

У період вегетації картоплі в 2017 році накопичення крохмалю відбувалось по-різному, вважаємо, залежно від біологічних особливостей сортів та варіантів досліду. Як високо крохмалистий можна виділити сорт Світанок київський, у якого залежно від варіантів досліду його вміст знаходився в межах 18,9-25,7%. Підвищеним умістом крохмалю характеризувались сорти Щедрик і Нагорода. Протилежне викладеному стосувалось сортів Рів'єра, Слов'янка.

Максимальний прояв ознаки в сортів Тирас, Щедрик, Нагорода, Світанок київський, Слов'янка, Анатан і Явір відмічено у варіанті з використанням як мульчі соломи. У сорту Рів'єра це стосувалось варіанту з підв'язуванням стебел, а в сорту Сувенір чернігівський найвищу крохмалистість мали бульби у варіантах з використання соломи та підв'язування стебел.

Порівняно невеликою була різниця контролю і кращого варіанту у сортів Тирас, Щедрик і Нагорода, що знаходилось у межах 1,2-1,4%. Інші сорти характеризувались значно більшою різницею, а максимальною вона виявлена в сорту Анатан – 3,9%. У двох сортів: Світанок київський і Сувенір чернігівський різниця була однаковою – 2,6%.

Інший прояв крохмалистості мав місце в 2018 році. У більшості сортів величина показника була меншою, порівняно з попереднім роком, а максимальне його значення відмічено в сорту Світанок київський у контролі – 23,1%, а мінімальним характеризувався сорт Щедрик також у контролі – 9,8%.

У двох сортів: Тирас і Світанок київський найбільший уміст крохмалю у бульбах спостерігався в контролі. У сортів Рів'єра, Нагорода, Анатан і Явір це мало місце у варіанті з використанням поліетиленової плівки. Кращим варіантом за проявом умісту крохмалю у сортів Щедрик і Сувенір чернігівський виявився з використанням соломи. У сорту Слов'янка однакові дані отримані в контролі та у варіанті з підв'язуванням рослин.

Більшою різницею, ніж у попередньому році, характеризувалось вираження показника у варіантів, порівняно з контролем. Мінімальною вона була в сорту Рів'єра – 0,4%. Протилежне стосувалось сорту Сувенір чернігівський з відмінностями в прояві ознаки 5,4%.

Отже, на вміст крохмалю у бульбах впливали біологічні особливості сортів, метеорологічні умови та особливості вирощування. У більшості сортів відмічений взаємний вплив названих чинників на прояв ознаки.

УДК 635.21: 631.526.32

**КОЖУШКО Н. С., БЕРДІН С. І. ТКАЧЕНКО Д. В., ДЕГТЯРЬОВ О. М.  
СМАКОВІ ЯКОСТІ ПЕРСПЕКТИВНИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ**

В умовах інтенсифікації сільського господарства поруч із підвищенням виробництва картоплі, як продукту харчування, дуже важливою проблемою постає його якість. Якість картоплі визначається трьома показниками такими як зовнішні, приховані та органолептичні, до останніх відноситься, в першу чергу, смак. Важливу роль в покращенні смаку картоплі належить селекції. Однак для їх успішного ведення необхідно знати зовнішні і внутрішні фактори, які визначають якість бульб. В цьому зв'язку дуже плідними виявились дослідження 60-70 років XIX століття. Burton W., (1974) встановив, що найбільш характерний насичений смак картоплі при збиранні, після зберігання він стає більш м'яким.

Крім фізіологічної ролі смак має і хімічну основу. На роль вільних амінокислот при формуванні смаку в процесі кулінарної обробки вказують результати вітчизняних (Кутовенко Л. та ін., 1973; Власюк П.І. та ін., 1979; Кучко А.А. та ін., 1998) та зарубіжних (Buri R. et. al., 1970; Harlford et. al., 2012; Grudzinska et. al., 2016) досліджень. При цьому значну частку амінокислот займали аспарагін, глютамінова і аспарагінова кислоти.

Виявлена пряма залежність між вмістом ліпідів і смаком, в смачних сортів більш пальмітинової, стеаринової і олеїнової кислот, в несмачних – лінолевої і ліноленової; групою швейцарських авторів встановлено взаємозв'язок доброго смаку картоплі з високим вмістом вільних мононуклеотидів.

Високі органолептичні смакові якості вареної картоплі були за вмістом в бульбах 5-10 мг% глікоалкалоїдів, ніж за низького їх вмісту – 1-5 мг% (Кірюхин В.П., 1974). Суттєвої залежності між смаком і вмістом вітаміну С в бульбах не визначено (Mondymetal., 1970).

Сучасну цілеспрямовану селекцію столових сортів картоплі, одночасно придатних до промислової переробки на харчові продукти, проводить Інститут проблем картоплярства в складі Сумського НАУ. На теперішній час створено нові гібриди картоплі з високими смаковими якостями та підвищеним вмістом сухої речовини (табл. 1).

**Таблиця 1. - Розподіл гібридів картоплі за вмістом сухої речовини і смаком бульб, середнє за 2016-2018 рр.**

Вміст сухої речовини, %	Смак, 9-1 балів	Гібриди		
		шт.	%	селекційний номер
30	9	2	11	786-72, 798-45
24	7	5	26	488-17, 545-4, 770-13, 776-26, 782-24
21	6,7	7	37	546-3, 703-2, 703-3, 723-8, 781-9, 783-13, 788-3
17	6,2	5	26	517-39, 523-15, 785-25, 791-3, 792-205

Виділено, 11% гібридів (786-72, 798-45) з ознакою відмінного смаку (9 балів) за самим високим вмістом в бульбах сухої речовини (30%). Четверта частина досліджуваних гібридів

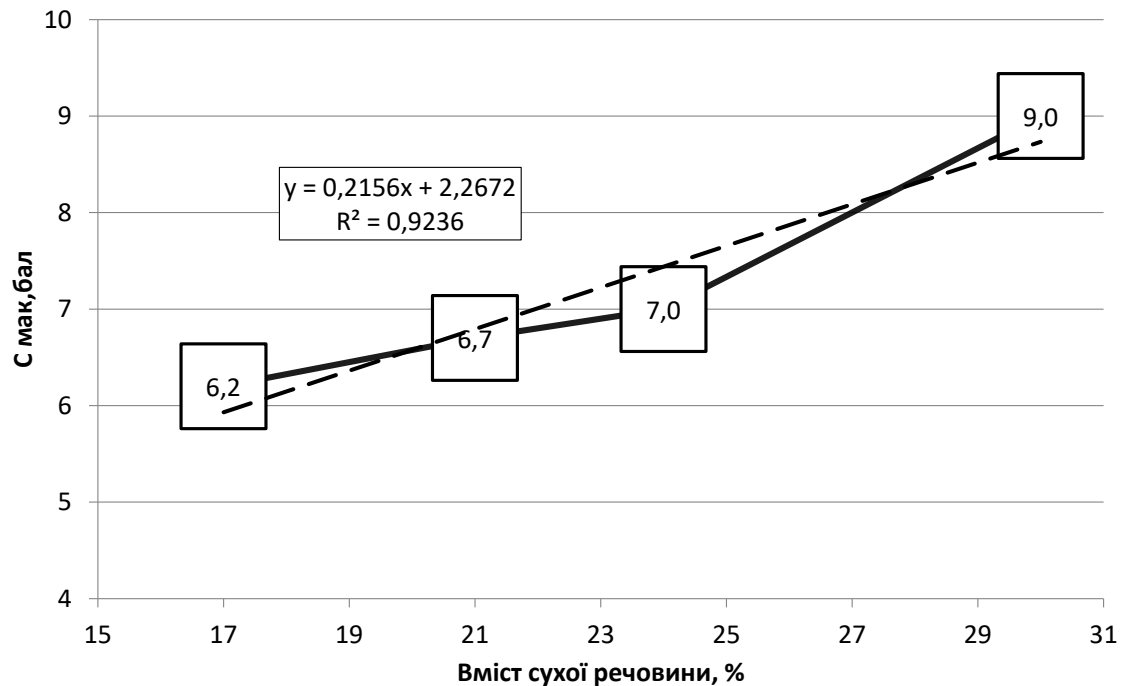
характеризувались добрим смаком (7 балів) у бульб з підвищеним (24%) вмістом сухої речовини.

Бульби гібридів зі стандартним (21%) вмістом сухої речовини за смаком практично не поступались добрій оцінці. Дещо більш гірший (6,2 балів) смак був у гібридів з 17 % вмістом сухої речовини (рис. 1).

До кращих комбінацій схрещування, які обумовили у бульбах гібридів:

- відмінний смак за високим вмістом сухої речовини, віднесено Карлена N x Ласунак, Криниця N x Herhtoi;

- добрий смак за підвищеним вмістом сухої речовини – Скарб N x Sonata N, Повінь N x Міловіца, Альтаір N x 78. 496-07, Чародей x 2x91-10 N, 90.734-22 x Ельза.



**Рис. 1. Залежність смаку бульб картоплі від вмісту сухої речовини**

Виявлено також вплив окремих елементів складу сухої речовини на смак досліджуваних гібридів (табл. 2).

Покращення смаку (з 8 до 3 балів) відмічено при зростанні крохмалистості у бульбах гібридів з 73 до 55 % та співвідношення крохмаль/білок (13,9-8,8).

Погіршення смаку пов'язане з підвищенням (з 5,9 до 6,8 %) білковості і вмістом редуруючих цукрів (з 0,12 до 0,18 %).

**Таблиця 2. - Вплив біохімічного складу бульб гібридів на смак, середнє 2016-2018 рр.**

Смак		Вміст, % на суху масу					Співвідношення крохмаль/білок
Ступінь прояву	Оцінка, бал	крохмаль	цукри	білок	амінокислоти	попіл	
Відмінний	8	73,1	0,12	5,9	2,3	2,5	13,9
Дуже добрий	7	58,7	0,19	6,8	2,8	2,4	10,7
Добрий	6	61,7	0,13	6,5	2,5	2,4	9,7
Задовільний	3	55,1	0,18	6,8	2,6	2,5	8,8

Доведено, що смак бульб гібридів на 43,2 % залежав від вмісту в них крохмалю, цукрів – на 20,2 %, білку – на 15,3 % та співвідношення крохмаль/білок – на 22% (табл. 3).

Таблиця 3. - Результати регресійного аналізу ознак,  $t_{05}=2,09$ 

Ознака		r	sr	$d_{yx}$	$t_{\phi}$	$Y=a+bx$
Y	x					
Смак	Крохмаль	0,651	0,172	0,432	3,82	$0,171x+3,682$
	Цукри	-0,450	0,201	0,202	2,21	$-1,399x-6,556$
	Білок	-0,391	0,211	0,153	2,06	$-0,171x+7,467$
	Амінокислоти	0,179	0,215	0,032	0,79	$-0,113x+6,627$
	Попіл	0,209	0,224	0,043	0,93	$-0,828x+8,353$
	Співвідношення крохмаль/білок	0,470	0,202	0,220	2,14	$0,114x5,189$

Проте між смаком бульб та вмістом амінокислот ( $r = 0,179$ ,  $t_{\phi} = 0,79$ ) і мінеральних елементів ( $r = 0,209$ ,  $t_{\phi} = 0,93$ ) виявлена лише слабка несуттєва кореляційна залежність.

Розроблені рівняння регресії можуть бути використаними для прогнозу смаку від вмісту крохмалю редукуючи цукрів, білку та співвідношення крохмаль/білок в селекції картоплі на споживчу якість.

УДК 635.21

**КОЖУШКО Н.С., МУЗИКА Л. П., АФОНІНА Т. О., ГНІБІДА О.С.**

### СОРТОВА РЕАКЦІЯ КАРТОПЛІ КОЛЕКЦІЇ СУМСЬКОГО НАУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ

Сортову реакцію картоплі на врожайність вивчили у 2018 році в умовах Інституту сільського господарства Північного Сходу НААНУ. Метеорологічні умови року вирощування мали свої особливості і відрізнялись за метеоданими середньобогаторічних показників підвищеною температурою і низьким зволоженням повітря. На час проведення дослідів за весняний період середньодобова температура повітря становила  $9,2^{\circ}\text{C}$  що вище на  $1,1^{\circ}\text{C}$  за багаторічну  $8,1^{\circ}\text{C}$ , середньодобова температура повітря за літній період становила  $22,4^{\circ}\text{C}$ , що на  $3^{\circ}\text{C}$  вище середнього багаторічного показника, опадів випало  $100,1\text{ мм}$ , що становить  $50\%$  від багаторічного показника.

Ґрунти дослідного поля представлені чорноземами типовими малогумусними та чорноземами сильно реґрадованими важкосуглинковими.

Матеріалом для дослідження слугували 18 сортів картоплі колекції Сумського НАУ, з них 9 сортів власної селекції – Гончарівська, Дістична, Молодіжна-2, Псельська, Світлична, Смоглянка, Університетська, Фермерська, Ювілейна-35; іноземні сорти переважно німецької і австрійської селекції. Досліджувані сорти оцінювались за рівнем загальної і товарної урожайності, фракційного складу, товарної продукції за розміром бульб у найбільшому поперечному діаметрі 30-40 мм і більше 50 мм. Дослідження проводили за методичними рекомендаціями Інституту картоплярства НААН (Немішаєве, 2002).

З даних таблиці 1 видна перевага на  $22,8\text{ ц/га}$  сортів сумської селекції за рівнем загальної та на  $11\text{ ц/га}$  – товарної врожайності.

Сорти картоплі іноземної селекції незначно переважають (на  $1,5\%$ ) за рівнем товарності і співвідношенням великої до середньої фракції ( $1:1,15$  проти  $1:1,26$ ).

Таблиця 1. - Господарська придатність картоплі сортів колекції СНАУ

Селекція	Урожайність, ц/га		Товарність, %	Фракційний склад за розміром бульб, ц/га		Співвідношення фракцій
	загальна	товарна		>50 мм	30-40 мм	
Сумська	164,4	104,4	63,8	44,4	56,0	1:1,26
Іноземна	141,6	93,4	65,3	43,5	49,9	1:1,15

За результатами дослідження (табл. 2) встановлено розподіл сумських сортів за їх реакцією на загальну урожайність: дуже сильна, 11% від загальної кількості сортів – Гончарівська; сильна, 22 % – Смуглянка, Світлична; середня, 44 % – Фермерська, Псельська, Ювілейна -35, Молодіжна - 2; низька, 22 % – Університетська, Дієтична.

**Таблиця 2. - Сортова реакція картоплі сумської селекції на врожайність**

Сорти	Урожайність, ц/га		Товарність, %	Фракція бульб за розміром, ц/га		Співвідношення фракцій
	загальна	товарна		>50 мм	30-40 мм	
Гончарівська	283,2	205,7	72,5	103,6	101,8	1:0,98
Смуглянка	186,9	134,8	72,1	54,4	80,4	1:1,48
Світлична	176,7	83,0	47,0	36,6	46,4	1:1,27
Фермерська	155,1	73,2	47,2	23,2	50,0	1:2,15
Псельська	145,5	110,7	76,1	59,8	50,9	1:0,85
Ювілейна – 35	141,7	70,5	49,8	24,1	46,4	1:1,92
Молодіжна – 2	141,2	71,4	50,6	27,7	43,7	1:1,58
Університетська	132,1	88,4	66,9	40,2	48,2	1:1,20
Дієтична	120,8	66,0	54,7	30,3	35,7	1:1,18

Визначена реакція сортів на товарну урожайність: сильна, 11 % – Гончарівська; середня, 22 % – Смуглянка, Псельська; низька, 67 % – інші сорти. За середнім значенням товарності 63,8 %, тільки сорти Псельська, Гончарівська і Смуглянка характеризувались більшим рівнем значення показника – 76-72 %.

За однаковим співвідношенням великої і середньої фракцій виділено сорти Гончарівська (1:0,98) і Псельська (1:0,85). З перевагою майже у 2 рази сорти Фермерська і Ювілейна-35 мали більше бульб середньої фракції (1:2,15 і 1:1,92). Іноземні і сумські сорти переважали за фракційним складом середніх бульб, але з меншим співвідношенням (від 1:1,58 до 1:1,18).

Аналіз результатів дослідження сортів іноземної селекції показує наступне (табл.3).

**Таблиця 3. - Сортова реакція картоплі іноземної селекції на врожайність**

Сорти	Урожайність, ц/га		Товарність, %	Фракція бульб за розміром, ц/га		Співвідношення фракцій
	загальна	товарна		>50 мм	30-40 мм	
Летана	204,1	142,8	70,0	71,4	71,4	1:1
А-103	197,6	142,8	78,3	41,3	101,5	1:2,46
Марфона	193,3	110,2	57,0	36,7	73,5	1:2
А-102	183,4	123,8	67,5	76,2	47,6	1:0,62
Мінерва	111,4	82,5	74,1	36,5	46,0	1:1,26
Гранада	108,5	76,6	70,6	50,6	26,0	1:0,51
А-101	105,3	63,4	60,2	31,7	31,7	1:1
Ароза	95,2	71,7	75,4	34,9	36,8	1:1,05
Галактика	76,1	26,5	34,8	12,2	14,3	1:1,17

Серед досліджених сортів іноземної селекції виділено 44 % з сильною реакцією на загальну урожайність – Летана, А-103, Марфона і А-102; 44 % середня реакція – Мінерва, Гранада, А-101 та Ароза; низькою реакцією характеризувався сорт Галактика.

За середнього значення товарності 65,3 % більший рівень значення (78,3-70%) мали 5 сортів або 55 % – А-103, Ароза, Мінерва, Гранада і Летана.

Товарність у сортів А-101, Марфона була нижче (60-57%), у сорта Галактика – значно нижче (34,8%), у сорта А-102 – практично дорівнювала (67,5%) середнього значення. Великобульбовістю виділився сорт Гранада, у якого співвідношення фракцій коливалось від

1:1 до 1:1,26 – Летана, А-101, Ароза, Галактика та Мінерва. Сорти А-103 і Марфона характеризуються в 2-2,5 рази більшою кількістю середньої фракції (1:2 і 1:1, 1:2,46).

Для селекції картоплі на високу і підвищену урожайність кращими батьківськими формами можуть слугувати:

- сорти сумської селекції – Гончарівська і Смуглянка, іноземної – Летана, Марфона, А-103 і А-102;

- на підвищений вміст великобульбової фракції – сумський сорт Псельська та Гранада німецької і А-102 австрійської селекції;

- на комплекс високої урожайності і великобульбовості – сорт Гончарівська.

Враховуючи достатньо високі показники господарської придатності вищевказаних трьох сортів селекції СНАУ – Гончарівська, Смуглянка і Псельська та чотирьох іноземних сортів – Летана, Марфона, А-102 і А-103, якими вони характеризувалися у несприятливий за погодними умовами вирощування 2018 рік, можливо зробити припущення щодо їх високої посухостійкості.

УДК 635.21

**КОЖУШКО Н. С., СМІЛИК Д. В.**

### **ШЛЯХИ ПОЛІПШЕННЯ ХАРЧОВОЇ ЦІННОСТІ КАРТОПЛІ**

Картопля основний харчовий продукт для більшості населення світу, який містить всі необхідні поживні елементи. Щоденне споживання 200 г картоплі задовольняє енергетичні вимоги людини вагою 70 кг на 5%, а 300 г задовольняє 60% потреби в калії, 30% - в залізі, 9% у фосфорі, 4,5% у кальції та від 3 до 8% відповідно у вітамінах В<sub>6</sub>, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> (Шабанов А.Є. та ін., 2014). Загальновідомо, що білок картоплі за цінністю практично дорівнює білку курячого яйця, а за біологічною цінністю перевищує білок гороху і бобів за вмістом незамінної амінокислоти метеоніна, а зерно – за вмістом лізіна.

Щодо вітаміну С, то картопля є основним його постачальником. У Великобританії, наприклад, більше 30% вживаного вітаміну С, надходить від картоплі. На півдні Європи картопля забезпечує 10% річної потреби у вітаміні С, на півночі і північному сході – 50-60%.

Як стверджують вчені дієтологи, сучасне харчування людей неповноцінне за браком антиоксидантів. Ці речовини здатні блокувати шкідливу дію на організм вільних радикалів (Шашина Є.П., 2012). У картоплі антиоксиданти представлені фенольними сполуками (антоціани, каротиноїди), вітамінами і органічними кислотами. Антоціани забезпечують червоний, синій та фіолетовий колір шкірки і м'якуша, каротиноїди – жовтий і червоний. На теперішній час кольорові бульби в США і Європі широко використовують для виготовлення чіпсів, картоплі - фрі, салатів (Rayed et. al., 2004).

Відкрито новий напрям селекції картоплі на створення сортів з кольоровим м'якушем і шкіркою в Україні (Фурдига М.М., 2010), Білорусі (Козлов В.А., 2014; Козлов В.А., Рогозина Є.В., 2014; Пискун Г.И., 2015; Козлова Л.Н., Пискун Г.И., Корзан А.А., 2018) та в Росії і Казахстані.

Українськими і білоруськими вченими доведено, що у бульб з фіолетовим і червоним м'якушем антиоксидантна здатність в 2,7 разів вища, ніж у бульб з червоним м'якушем та в 3,3 разів вища, ніж у бульб з жовтою шкіркою.

З досліджуваних гібридів сумської селекції виділено 43% від їх загальної кількості з різним кольором шкірки і м'якуша на предмет їх антиоксидантної здатності. У цьому зв'язку

особливої уваги заслуговують гібриди картоплі, які мають високий вміст вітамінів С і К (табл. 1).

**Таблиця 1. - Вміст вітамінів у бульбах гібридів картоплі, середнє за 2016-2018рр.**

Селекційний номер	Група стиглості	Колір		Вміст вітамінів, мг% на суху масу	
		шкірки	м'якуша	С	К
205.785-25	ранньостиглий	фіолетова	світложовтий	80,56	0,19
205.517-39	ранньостиглий	жовта	жовтий	77,20	0,21
205.780-8	середньоранній	жовта	світложовтий	78,21	0,17
99.545-4	середньоранній	жовта	кремовий	86,21	0,12
203.703-2	ранньостиглий	жовта	кремовий	75,40	0,26
205.791-3	ранньостиглий	рожева	світложовтий	77,53	0,26
99.523-15	ранньостиглий	рожева	кремовий	79,00	0,21
205.792-205	ранньостиглий	рожева	білий	78,42	0,21
204.723-8	середньоранній	рожева	білий	81,77	0,15

Більшим вмістом вітаміна С характеризуються гібриди:

- 99.545-4 з жовтою шкіркою і кремовим м'якушем, 86 мг %;
- 204.723-8 з рожевою шкіркою і білим м'якушем, 82 мг %;
- 205.785-25 з фіолетовою шкіркою і світложовтим м'якушем, 80,5 мг %.

Інші гібриди накопичували вітамін С на рівні 75-79 мг %.

Високим вмістом вітаміну К (0,26 мг %) характеризуються гібриди:

- 205.791-3 з рожевою шкіркою і світло-жовтим м'якушем;
- 203.703-2 з жовтою шкіркою і кремовим м'якушем.

Встановлено, що гібриди з білим м'якушем мали більший вміст вітаміну С (80 мг %) і менший вітаміну К (0,18 мг %), з кремовим м'якушем, відповідно 80 і 0,20 мг %, з світложовтим – 78 і 0,22 мг %.

Більш високий вміст вітаміну С (89-87 мг %) накопичували окремі середньоранні гібриди, вітаміну К (0,19-0,26 мг %) – ранньостиглі.

Встановлено вплив групи стиглості на вміст вітаміну С в бульбах досліджуваних гібридів картоплі: ранньостиглі – 78 мг %; середньоранні – 84 мг %; середньостиглі – 85 мг %.

Вміст вітаміну К у ранньостиглих форм гібридів 0,22 мг %, у середньоранніх – 0,07, у середньостиглих - 0,03 мг %.

Отже накопичення вітаміну С зростало від ранніх до середньостиглих гібридів, вітаміну К, навпаки – від середньостиглих до ранньостиглих.

УДК 635.21

### **КОЖУШКО Н. С., ЛУЦЕНКО Н. М., ПАЛІНЧАК В. О., СТРОКІН О. О** **СВІТОВЕ І ДЕРЖАВНЕ ВИРОБНИЦТВО ТА СПОЖИВАННЯ КАРТОПЛІ**

Картопля – невід'ємна частина світових продовольчих запасів. Картопля являється четвертою за величиною продовольчою культурою в світі після кукурудзи, пшениці і рису. Якщо в 2011 році об'єм світового виробництва картоплі дорівнювало 374,4 млн. тонн, то сучасне виробництво за даними Faostat оцінюється у 390 млн. тонн (рис. 1).



До первинної п'ятірки самих великих виробників відноситься Китай, який виробляє 25 % загального об'єму, 12 % – Індія, 9 % – Росія, 6 % – Україна, 5 % – США; на 6-ому місці – Німеччина (3 %), потім Польща і Білорусь (по 2 %).

Якщо для України картопля другий хліб, то уряд Китаю ще у 2015 році оголосив про зусилля спрямовані на підвищення виробництва до 98 млн. тонн та перетворити врожай картоплі в четверте найбільше «зерно» країни (Gain Report Number: СН 15036). Сучасна світова наука відводить картоплі і в майбутньому ключову роль у забезпеченні глобальної продовольчої безпеки.

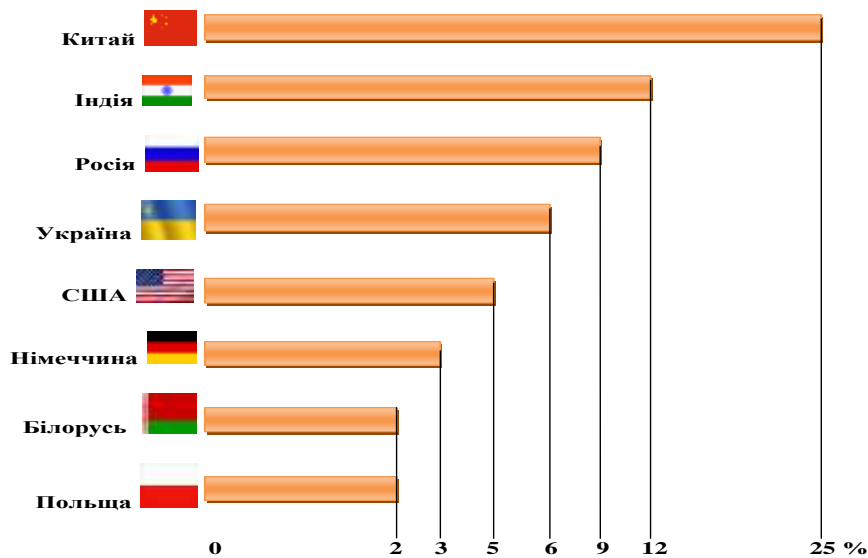


Рис. 1 Сучасне світове виробництво картоплі

Середній світовий рівень споживання картоплі на душу населення становив 35,8 кг, в 2011 році – 34,64 кг, в 2013 р. – 32,6 кг. За вищим рівнем споживання визначилася Білорусь і Україна (рис. 2).

За останні десятиліття в країнах Європи, США змінилася структура споживання, свіжу картоплю витісняють продукти її переробки. А у Великобританії загальне споживання картоплі повільно, але стабільно знижується 1-2 % на рік.

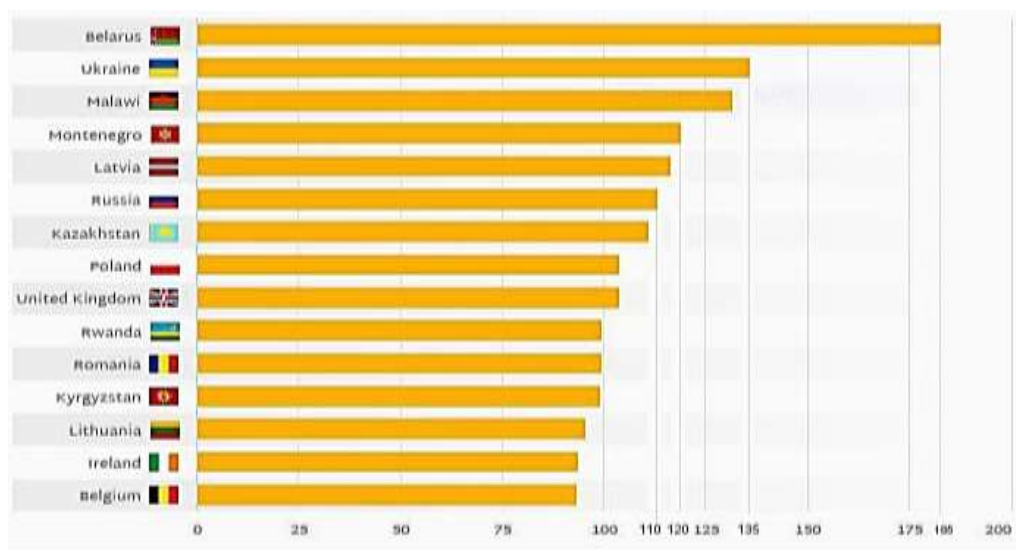


Рис. 2 Рейтинг країн світу за споживанням картоплі, кг/рік

Динаміка основних показників виробництва і споживання картоплі в Україні відображує їх стабільність (рис. 3).

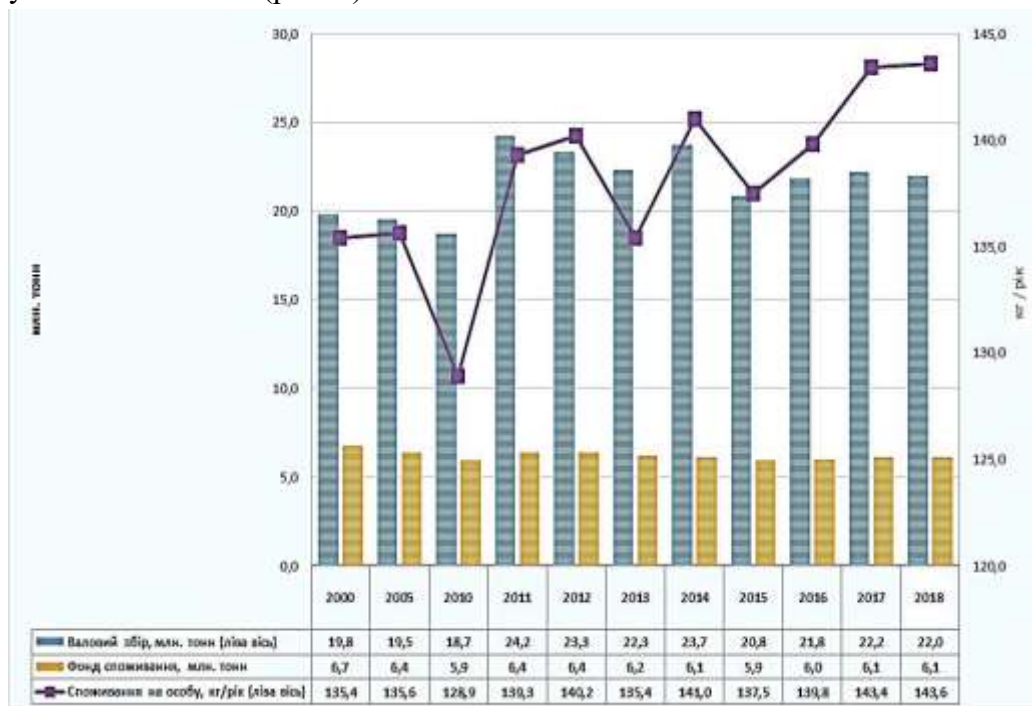


Рис. 3. Динаміка основних показників балансу картоплі України

За валового збіру в середньому – 22 млн. тонн, фонд споживання – 6 млн. тонн, а на одну особу, починаючи з 2014 року, практично становить 139-140 кг, в 2018 році – 143,6 кг. На перспективу Україна може наростити об'єми виробництва за рахунок імпортозаміщення і росту експорту. Для цього потребується збільшити об'єм великотоварного виробництва і підвищити якість продукції до конкурентоспроможної на світовому ринку.

УДК 635.21:361.523

### **КРАВЧЕНКО Н. В., БОНДУС Р. О., ГНІТЕЦЬКИЙ М. О., ТВЕРЕЗОВСЬКИЙ І. В. ПРОЯВ ПРОДУКТИВНОСТІ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ, ЇХ БЕККРОСІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗОВНІШНІХ УМОВ**

Одна з основних господарсько-цінних ознак сортів, гібридів сільськогосподарських культур – продуктивність. Водночас, реалізація її відбувається далеко не завжди повною мірою. Певна кількість сортів, гібридів не витримують конкуренцію із збудниками хвороб, шкідниками і настільки втрачають продуктивність, що перестають використовуватись у виробництві. Ще одним важливим чинником, який обумовлює поширення сортів, гібридів у виробництві є стабільність прояву продуктивності залежно від зовнішніх умов. І коли, в цілому, реакція на ґрунтові умови враховується в результаті Державного сортовипробування, то метеорологічні можуть настільки змінюватись, що призведе до значного зниження продуктивності. А тому, стабільність прояву будь-якої ознаки незважаючи на мінливість метеорологічних умов важлива характеристика сортів, гібридів. Виходячи з викладеного, метою дослідження було визначити реакцію вихідного селекційного матеріалу картоплі, одержаного з використанням методу міжвидової гібридизації, на різні умови вирощування.

Експерименти проводились в умовах Сумського національного аграрного університету – у подальшому СНАУ (північно-східний Лісостеп України) та Устимівській дослідній станції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН – у подальшому УДС (центральний Лісостеп України). Порівняно з багаторічними даними, дефіцит опадів за період дослідження в СНАУ був у 2016 році і, особливо, 2017 році. Проте, в період бульбоутворення найбільше їх було в 2017 році. За винятком окремих місяців температура повітря в роки виконання дослідження виявилась вищою, ніж за багато років. У 2016 році в УДС випало більше дощів, ніж за багато років, проте в період зав'язування бульб їх було менше. За винятком липня 2016 року температура повітря виявилась дещо нижчою, порівняно з середньою багаторічною. У 2017 році таке мало місце в травні та липні.

Вихідним матеріалом використані трьох-, чотирьох-, п'яти- і шестивидові гібриди з різним ступенем беккросування та їх самозапилення в кількості 33 шт. Методика загальноприйнята для виконання генетико-селекційних досліджень з картоплею.

Виявлений високий генетичний потенціал складних міжвидових гібридів, їх беккросів за продуктивністю, проте реалізовувався він далеко не завжди через негативний вплив метеорологічних умов. Максимальним проявом показника характеризувався триразовий беккрос п'ятивидового гібрида 08.197/105 в умовах СНАУ у 2017 році, що становило 1643 г/гніздо. Невеликою мірою поступався йому у цьому відношенні дворазовий беккрос шестивидового гібрида 89.721с81 – 1523 г/гніздо. Водночас, у інших умовах, наприклад, періоду вегетації 2016 року у СНАУ їх продуктивність була, відповідно, 760 і 683 г/гніздо.

Тільки в СНАУ у 2017 році виділені міжвидові гібриди, їх беккроси з продуктивністю більше 1000 г/гніздо. Крім цього, їх виявилось лише сім, хоча це відповідало 21,2% від загальної кількості залучених у дослідження.

Визначали вплив метеорологічних умов та зовнішнього комплексу зон випробування на максимальний прояв ознаки. Найкращими вони виявились в СНАУ у 2017 році. Частка гібридів з найбільшою продуктивністю становила 96,6%. Тільки один гібрид мав таку характеристику у 2016 році. Аналогічне спостерігалось в УДС. У 2017 році виділено 71,4% гібридів з максимальною продуктивністю, тоді як в попередньому це становило 28,6%.

Цінним для практичної селекції виявлена можливість виділити серед досліджуваного матеріалу зразки з вищим вираженням показника, ніж у кращого сорту-стандарту. Найбільшою мірою викладене відносилось до умов СНАУ у 2017 році з часткою гібридів 30,9%. У цих умовах кращим виявився сорт-стандарт Тетерів – 508 г/гніздо. Значно менше зразків з такою характеристикою виділено в 2016 році – 8,9% за максимальної продуктивності у сорту-стандарту Явір 538 г/гніздо.

В умовах УДС в 2016 році тільки 12 гібридів перевищували значення показника кращого сорту-стандарту, яким був Тетерів із продуктивністю 170 г/гніздо. У 2017 році через високий прояв ознаки в сорту-стандарту Явір – 640 г/гніздо не виділено жодного зразка з вищою продуктивністю.

Значний вплив метеорологічних умов на вираження показника засвідчували дані величин коефіцієнтів варіації за роками виконання дослідження. З причини високої продуктивності зразків у 2017 році в СНАУ частка гібридів із значенням коефіцієнта варіації більше 40,0% становила 58,6%. Водночас, виділено три зразки з вираженням показника менше 10%.

Дещо інше спостерігалось в УДС. Частка гібридів з дуже високим варіюванням продуктивності становила 31,0%, проте і з порівняно низьким значенням показника виділений лише один гібрид.

УДК 633/635.1: 631.53.048

**КОТЕНКО В. А., БЕРДІН С. І.**  
**ВПЛИВ МОДИФІКАЦІЙНОЇ МІНЛИВОСТІ НА ЯКІСТЬ НАСІННЕВОГО**  
**МАТЕРІАЛУ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР**

При виробництві насіння важливу роль відіграють його врожайні властивості. Під цим терміном розуміють здатність насіння одного сорту за однакових агротехнічних умов давати різні врожаї. Рослини, які виростають з насіння з різними врожайними властивостями, відрізняються по ряду фенотипових та господарсько-цінних ознак. Таким чином, врожайні якості насіння, в кінцевому підсумку, визначають врожайність культури у кожному конкретному посіві. Урожайні властивості носять модифікаційний характер. До факторів, що впливають на формування цих властивостей, слід віднести кліматичні та метеорологічні фактори, технологію вирощування насінницьких посівів. Слід пам'ятати здатність рослин в межах одного сорту реагувати на умови зовнішнього середовища зміною фенотипічних ознак, істотно впливає на якість насінневого матеріалу та його урожайні властивості в подальших генераціях. Прояв цієї мінливості прийнято називати різноякістю насіння.

І. Г. Строна виділив три категорії різноякісності насіння: генетичну, матрікальну та екологічну, яка формується під впливом умов вирощування. Згідно з науковими розробками, нерівноцінність насіння, яка викликана за рахунок екологічних факторів, не впливає на генетичну основу сорту і носить характер неспадкової модифікаційної мінливості. М. І. Вавилов основним завданням агрономії вважав створення умов, що сприяють виявленню максимальних потенційних можливостей генотипу. Також він відзначав, що найбільшу увагу необхідно звертати на взаємовідношення середовища і сорту, виявлення індивідуальних реакцій рослин на агротехніку, добрива, попередники та кліматично-ґрунтові умови вирощування культури.

Встановлено, що викликати модифікацію рослин може якість посівного матеріалу - крупність, вирівняність насіння, схожість, сила росту. Значення модифікацій в рільництві надзвичайно велике, так як в основному всі агротехнічні заходи мають за завдання змусити посіви визначеного сорту модифікувати в позитивному напрямку настільки сильно, наскільки він здатний змінюватися по своєму генотипу.

Для насінництва особливо важливо не тільки збільшення виходу насіння з гектара, але і поліпшення його посівних якостей. Ряд досліджень показали, що енергія проростання насіння, в залежності від умов вирощування рослин ячменю, коливалась в межах 73,1-92,8%. Аналогічний вплив був відзначений при використанні різних технологічних прийомів на схожість насіння. Вона коливалась від 89,7 до 97,9% та була найменшою при завищеній нормі висіву (6 млн. шт./га) по попередникам кукурудза, озимі і горох, а найбільшою - при нормі висіву 3 млн. шт./га по конюшині і чистому пару.

Використання розріджених посівів дало можливість підвищити схожість насіння в наступній генерації на 2,5-7,5%. Внесення NPK збільшувало схожість насіння в подальшому по всіх попередниках і нормам висіву. Найбільш крупне зерно було отримано від насіння яке вирощувалось по попередникам чистий пар і конюшина: маса 1000 зерен склала 37,9-40,5 г, що вище, ніж по кукурудзі, озимим і гороху.

Найбільш точним показником здатності насіння давати дружні і добре розвинені сходи є сила росту. Так експерименти показали, що залежно від попередника, системи добрив і норми висіву маса паростків в наступній генерації змінювалася від 0,055 до 0,099 м

Мінімальною вона була у насіння, вирощених на контролі (без добрив), при нормі висіву 6 млн. шт./га по кукурудзі, максимальної - по конюшині і чистому пару. Посівні якості насіння материнських рослин, в яких проявилися (під впливом технологічних прийомів) позитивні модифікації, визначилися на урожайності ярого ячменю на товарних посівах в наступній генерації.

Таким чином, позитивні модифікації, що виникли в насінні материнських рослин за рахунок використання технологічних прийомів і їх сукупності, можуть бути ефективно реалізовані для отримання підвищених врожаїв на товарних посівах. Однак, термін прояви модифікацій обмежений в основному одним роком, тому не має цензу їх використовувати при вирощування насіння для подальшої їх генерації.

УДК 635.21:361.523

**КРАВЧЕНКО Н. В., БОНДУС Р. О., ДЕГТЯРЬОВА М. С., ШИНКАРЕНКО І. І.  
ПРОЯВ СЕРЕДНЬОЇ МАСИ ОДНІЄЇ БУЛЬБИ В МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ  
КАРТОПЛІ, ЇХ БЕККРОСІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗОВНІШНІХ УМОВ**

Успіх селекційної роботи з картоплею великою мірою залежить від наявності високоякісного, достатньо вивченого вихідного селекційного матеріалу. Зважаючи на те, що, починаючи з середини минулого століття основним методом створення нових сортів картоплі стала міжвидова гібридизація, напрацьовано велику кількість унікального матеріалу саме серед якого можна виділити цінні батьківські форми.

Останнім часом змінена стратегія селекції багатьох сільськогосподарських культур, у тому числі картоплі. Одержання високо інтенсивних сортів, але з низьким адаптаційним рівнем вважається мало перспективним. Однією з умов успішного вирішення проблеми є створення вихідного селекційного матеріалу не лише з високим проявом основних господарсько-цінних ознак, але й високим рівнем адаптивного потенціалу. Вирішення цього важливого завдання стало метою нашого дослідження.

Експеримент виконували в двох різних ґрунтово-кліматичних зонах: північно-східному Лісостепу України (Сумський національний аграрний університет) і центральному Лісостепу України (Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва) впродовж 2015-2017 років. За метеорологічними даними періоди вегетації картоплі в згадані роки відрізнялись як від багаторічних даних, так і в межах років. В умовах СНАУ під час інтенсивного бульбоутворення та накопичення маси бульб, у липні в 2015 році випало менше дощів, ніж у середньому за багато років на 25,9 мм (на близько третини від норми), наступному – 5,2, а в 2017 їх було більше на 6,4 мм. Відхилення температури повітря, відповідно, було: +1,5% +1,3 і -0,7<sup>0</sup>С. В умовах Устимівської дослідної станції дефіцит опадів у липні спостерігався в 2015 (25,3 мм) і 2016 (34,5 мм) роках і, навпаки, в 2017 дощів було більше на 20,2 мм. В усі роки температура повітря була вищою, порівняно з багаторічними даними, особливо в 2016 році – на 3,1<sup>0</sup> С. Вихідним матеріалом у дослідженні використані 33 складні міжвидові гібриди за участю виду *S. bulbocastanum* та різні за складністю їх беккроси. Методика виконання експерименту загально прийнята в картоплярстві стосовно вивчення генофонду культури.

У результаті виконання дослідження виявлений високий потенціал складних міжвидових гібридів, їх беккросів за здатністю формувати бульби з великою середньою масою. У сприятливих умовах (СНАУ, 2017 рік) максимальне вираження показника мав

дворазовий беккрос тривидового гібрида 90.673/32 – 167 г, що в 1,2 раз більше, ніж у кращого сорту-стандарту.

Високий потенціал досліджуваного матеріалу підтверджувався часткою гібридів, що мали вищу середню масу однієї бульби, порівняно з стандартами. В умовах СНАУ у 2015 році виділено 24,2% із згаданою характеристикою. У наступному їх було 18,2%, а в 2017 році – 9,1. Інші дані отримані в УДС. Найбільша частка гібридів з вищим проявом ознаки, ніж у кращого сорту-стандарту відмічена в 2016 році – 15,2%. Значно меншою вона була в 2015 році – 6,1% і не виділено жодного гібрида із згаданим вираженням показника в 2017 р.

Доведений значний вплив на прояв ознаки зовнішніх умов: місця виконання експерименту та метеорологічних у періоди вегетації картоплі. Найбільша частка гібридів з максимальною середньою масою однієї бульби в СНАУ відмічена в 2017 році, що становило 91% від їхньої загальної кількості та лише по одному гібриду – 3,0% мали таку характеристику в 2015 і 2016 роках. В умовах УДС також найкращими умовами для реалізації потенціалу гібридів за ознакою були в 2017 році, коли 51,0% від їхньої загальної кількості характеризувались максимальним вираженням показника. Значно менша частка таких гібридів відмічена в 2015 році – 31,3% і ще менша – в 2016 році (12,6%).

Великий вплив зовнішніх умов на прояв середньої маси однієї бульби доведений розподілом матеріалу залежно від місця виконання експерименту та періодів вегетації картоплі в 2015-2017 роках. Отримані результати підтверджували що найкращі умови для реалізації генетичного потенціалу гібридів за ознакою виявлені в СНАУ у 2017 році. Частка зразків з вираженням показника більше 70 г у цих умовах становила 74,8%. Крім цього, в перших трьох класах з проявом ознаки до 40 г відсутні гібриди.

Протилежне, викладеному вище, стосувалось 2015 року. Модальним класом розподілу матеріалу виявився з середньою масою однієї бульби в межах 31-40 г і до нього віднесено 21,9% беккросів. Порівняно з іншими роками, найменша частка гібридів мала в 2015 році прояв ознаки більше 70 г. Проміжне положення займали дані 2016 року.

В умовах УДС модальним класом у 2015 році був із величиною показника в межах 31-40 г. У наступному це стосувалось першого класу – 20 г і менше, а в 2017 році – класу з вираженням показника 41-50 г. Особливість розподілу гібридів у 2017 році – відносна рівномірність прояву ознаки, за винятком класу з проявом ознаки 31-40 г. Ось чому, умови цього року можна вважати найбільш сприятливими для вираження показника.

Отже, серед міжвидових гібридів, їх беккросів можна виділити зразки, перспективні для практичного селекційного використання, з метою створення великобульбових сортів, проте реалізація їх потенціалу за проявом ознаки значною мірою залежала від зовнішніх умов.

УДК 635.21:361.523

**КРАВЧЕНКО Н. В., ГОРДІЄНКО В. В., ДЕГТЯРЬОВА М. С., СИДОРІЧ Б. А.**  
**ЗАЛЕЖНІСТЬ ПРОЯВУ ПРОДУКТИВНОСТІ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ,**  
**ЇХ БЕККРОСІВ ВІД ЗОВНІШНІХ УМОВ**

У багатьох випадках ознакою, яка лімітує поширення сортів у виробництві є їх продуктивність. Перевищення прояву ознаки серед потомства, порівняно з батьківськими формами, обумовлюється гетерозисом. Особливо часто і значною мірою він проявляється серед гетерозиготного вихідного матеріалу, яким, стосовно картоплі, є міжвидові гібриди.

Водночас, багато сортів, яким характерний гетерозис, проявляють його далеко не в усіх умовах. У сприятливих відбувається успішна реалізація ознаки, а менш сприятливих має місце значно нижчий її прояв. Ось чому, для сортів, вихідного селекційного матеріалу важливий не лише високий потенціал вираження показника, але й стабільність його прояву, що можна дослідити, оцінюючи його за різного зовнішнього комплексу.

Експеримент виконували в умовах північно-східного Лісостепу України (Сумський національний аграрний університет) та південного Полісся України (Інститут картоплярства) впродовж 2015-2017 років. Місця виконання дослідження відрізнялись за характеристикою ґрунтів, метеорологічними умовами. Вихідним матеріалом використані 34 складні міжвидові гібриди, їх беккроси, отримані за різними схемами схрещування, кількістю залучених видів, ступенем беккросування. Методи виконання експерименту загальноприйняті в картоплярстві, зокрема селекційно-генетичних дослідженнях.

Перспективність досліджуваного матеріалу за продуктивністю оцінювали за часткою зразків з проявом ознаки більше 1000 г/гніздо. Виявлено, що лише в певних умовах виникала можливість виділення гібридів із згаданою характеристикою. Ними були в 2017 році в СНАУ, коли 17,7 % гібридів перевищували за вираженням показника 1000 г/гніздо. В умовах ІК таке спостерігалось в 2016 році, проте з меншою частотою – 2,9%.

Цінність досліджуваного матеріалу за продуктивністю підтверджувалась можливістю виділення гібридів з вищим вираженням ознаки, ніж у кращого сорту-стандарту. Водночас, вказане мало місце не в усіх умовах. Сприяв прояву показника зовнішній комплекс СНАУ у 2015 році, коли 3,9% гібридів мали згадану характеристику. Це ж відмічено в 2017 році, проте із більшою часткою зразків – 11,8%. Не виділено жодного гібрида з вищою продуктивністю, ніж у кращого сорту-стандарту в СНАУ в 2016 році. Гіршими виявились умови для реалізації потенціалу гібридів за ознакою у ІК. У 2015 році лише один гібрид мав такий прояв показника, що становило 0,5%. У наступному році виділено вже дев'ять гібридів, які мали такі властивості, або 4,4%. Вважаємо, на підставі викладеного можна стверджувати про відмінність вимог до зовнішнього комплексу для реалізації продуктивності у міжвидових гібридів, їх беккросів і сортів-стандартів, що і обумовило різну частку виділених зразків залежно від зовнішніх умов.

Про взаємозв'язок місця і років виконання дослідження та генетичного контролю ознаки свідчить розподіл зразків за максимальною продуктивністю. Найкращими умовами для реалізації потенціалу гібридів за ознакою виявились в СНАУ у 2017 році, коли частка гібридів із згаданою характеристикою становила 82,4%. Значно меншою і однаковою (8,8%) вона була в 2015 і 2016 роках, що вказує на незначну невідповідність умов та реалізації спадковості контролю ознаки. У ІК викладене спостерігалось лише в 2016 році.

Можливості реалізації генетичного потенціалу контролю продуктивності засвідчували дані розподілу матеріалу за класами. Модальним у СНАУ у 2015 році був із значенням показника 300 г/гніздо і менше з часткою 55,9%. Близькі дані до викладених отримані в наступному році, хоча і з меншою часткою – 47,1%. Протилежне викладеному відносилось до розподілу гібридів за продуктивністю у 2017 році. Модальним класом виявився з проявом ознаки більше 800 г/гніздо і часткою зразків, віднесених до нього – 44,1%.

Інше, порівняно із згаданим вище, виявлено в ІК. Дуже несприятливими для реалізації продуктивності були умови 2015 і 2017 років. У обох їх модальним класом був 300 г/гніздо і менше з часткою гібридів, відповідно, 54,7 і 52,9%. Спільним для обох років також була відсутність гібридів у чотирьох останніх класах, починаючи з 501-600 г/гніздо. Значно

відрізнявся від згаданого розподіл гібридів у 2016 році. Модальним класом виявився з продуктивністю 601-700 г/гніздо. Водночас, дуже близькі дані отримані в чотирьох останніх класах: 501-600, 601-700, 701-800 і більше 800 г/гніздо. Крім цього, не віднесено жодного беккроса до першого класу з дуже низьким проявом показника.

Значний вплив зовнішніх умов на вираження ознаки засвідчували величини коефіцієнта варіації за роками. Тільки два гібриди в умовах СНАУ мали його величину 10% і менше. Водночас, у 52,8% гібридів його значення було більше 50%. Особливість варіювання прояву ознаки в ІК характеризувалась відсутністю гібридів з малим коефіцієнтом варіації (10% і нижче) і меншою, порівняно з СНАУ, часткою гібридів в останньому класі – 35,2%.

Отже, незважаючи на високий потенціал міжвидових гібридів, їх беккросів за продуктивністю, реалізується він далеко не завжди через відсутність сприятливих умов для цього процесу.

УДК 635.21:631.527.5:526.325

**КРАВЧЕНКО Н. В., ЄМЕЛЬЯНОВА М. Ю.**

### **СТІЙКІСТЬ ДО ПОТЕМНІННЯ М'ЯКУША ВАРЕНИХ БУЛЬБ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ ТА ПРОЯВ У НИХ ІНШИХ ЦІННИХ ОЗНАК**

В Україні картоплі переважно вживається у свіжому виді. У зв'язку з цим до сортів ставляться додаткові вимоги – бульби не повинні темніти до варіння і, особливо, після приготування їжі. Досліджено, що в сирих бульбах потемніння має ферментативний характер і пов'язане з утворенням темного пігменту – меланіну. Він утворюється в результаті окислення тирозину. На відміну від сирих бульб природа потемніння варених не ферментативна, а обумовлюється утворенням комплексних солей між залізом та хлорогеновою кислотою при дії високих температур. До варіння кислота знаходиться в зв'язаному стані, а при дії температури вивільнюється. Збільшення вмісту калію гальмує потемніння варених бульб. Цього ж можна досягти додаючи у воду лимонну або фосфорну кислоти.

Зважаючи на те, що потемніння варених бульб важлива характеристика сортів картоплі, ця ознака серед них добре досліджена. Проте, серед наукової літератури невідомі дані стосовно випробування в цьому відношенні вихідного селекційного матеріалу, створеного на основі міжвидової гібридизації, через що експерименти цього напрямку актуальні.

Вихідним матеріалом у дослідження використані різні за складністю міжвидові гібриди:  $[(S. \text{acaule} \times S. \text{bulbocastanum}) \times S. \text{phureja}] \times S. \text{demissum}] \times S. \text{andigenum}] \times S. \text{tuberosum}$  – шестивидові,  $[(S. \text{acaule} \times S. \text{bulbocastanum}) \times S. \text{phureja}] \times S. \text{demissum}] \times S. \text{tuberosum}$  – п'ятивидові,  $\{(S. \text{demissum} \times S. \text{bulbocastanum}) \times S. \text{andigenum}\} \times S. \text{tuberosum}$  – чотирьохвидові,  $(S. \text{demissum} \times S. \text{bulbocastanum}) \times S. \text{tuberosum}$  – тривидові. У процесі беккросування використовувалися найрізноманітніші вітчизняні та іноземні сорти картоплі.

Потемніння варених бульб визначали за прийнятою у картоплярстві методикою. Кусочки варених бульб оцінювали за потемнінням м'якуша через 2 години після варки за шкалою, де балу 1 відповідало дуже сильне потемніння, 3 – сильне потемніння, 5 – бульби темніють помірно, 7 – слабке потемніння, 9 – бульби не темніють. Перший облік прояву ознаки проводили на початку листопада, а другий на початку лютого. Вирощування зразків на дослідному полі здійснювали згідно методики Інституту картоплярства.



Отримані дані свідчать, що модальним класом розподілу матеріалу за першого обліку у 2017 році був з вираженням показника 5 бали – 29,2%. Аналогічним проявом ознаки характеризувався сорт-стандарт Случ. Дуже близькою до згаданого була частка в наступному класі – 28,9%. Два сорти-стандарту Тирас і Явір також віднесені до цього класу.

Цінним виявилась невелика частка гібридів з сильно темніючі м'якушем – 4,0%, а також майже в три рази більша з максимальним проявом ознаки. Останні особливо цінні для практичного селекційного використання. Великою мірою частка гібридів у цьому класі вплинула на порівняно високий середній бал показника – 5,5.

Дещо іншим розподілом характеризувались міжвидові гібриди, їх беккриси під час другого обліку. Модальним класом був з величиною прояву ознаки 3 бали. До нього віднесено 35,7% зразків. Близькі дані отримані в наступному класі з балом 5 – 29,9%. Значно меншою, порівняно з першим обліком, виявилась частка гібридів з нетемніючим м'якушем – 5,8%, і, навпаки, значно зросла з дуже низьким проявом ознаки. – 10,5%. Викладене обумовило зменшення за другого обліку середнього величини показника до 4,4 бала.

Серед виділеного матеріалу за стійкістю проти потемніння м'якуша бульб переважали гібриди, отримані методом беккросування, що становило 73% від їхньої загальної кількості. Слід відмітити, що лише один гібрид – 88.110с57 класифікувався як одноразовий беккрос, отриманий за участю чотирьох видів. Три, або 38% від усіх беккросованих отримані в результаті триразового схрещування з сортами, і по два гібриди виявились триразовими і чотириразовими беккросами. У процесі створення трьох зразків використовувалось самозапилення як на останньому, так і попередніх етапах.

Усі зразки з нетемніючим або слабо темніючим м'якушем після варки переважали кращий сорт-стандарт Тетерів за продуктивністю, а максимальним проявом показника характеризувався триразовий беккрос тривидового гібрида 91.765/27 – 1075 г/гніздо.

Як правило, досліджувані зразки мали порівняно велику кількість товарних бульб у гнізді. Лише три, або 20% від їхньої загальної кількості, поступалися в цьому відношенні кращому сорту-стандарту Тетерів, який мав вираження показника 5,6 бульб/гніздо. Максимальне вираження показника мав триразовий беккрос чотиривидового гібрида 88.790с10 – 10,4 шт./гніздо. Численні гібриди, виділені за основним показником, характеризувались комплексом господарсько-цінних ознак.

УДК 631.52:633.15:631.67 (477)

**ЛАВРИНЕНКО Ю. О., МАРЧЕНКО Т. Ю., ЗАБАРА П. П.**

### **МОРФО-ФІЗІОЛОГІЧНІ МОДЕЛІ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

Прискореному отриманню нових сортів та гібридів, що характеризуються високими та сталими врожайми з поліпшеними показниками якості зерна, слугує дотримання конкретної моделі сільськогосподарської культури в процесі створення та добору відповідних генотипів.

Модель сорту включає в себе як ознаки продуктивності, так і ознаки, які вказують на взаємозв'язок рослинного організму з елементами навколишнього середовища. Розробка сортової моделі потребує інформації про параметри кількісних ознак продуктивності та їх

залежність від показників морфологічних, фізіологічних, специфічної адаптивності, комбінаційної здатності вихідних ліній та застосування відповідних гетерозисних плазм.

Використання кореляційно-регресійних зв'язків кількісних ознак продуктивності дозволило розробити морфо-фізіологічні та гетерозисні моделі гібридів кукурудзи та створити на їх базі гібриди кукурудзи ФАО 150–490 для умов водозберігаючих та оптимальних режимів зрошення з урожайністю зерна 11,0–17,0 т/га. Було використано матеріал спільних досліджень Інституту зрошувального землеробства НААН та Інституту зернових культур НААН.

Розроблені моделі гібридів кукурудзи чотирьох груп стиглості: ранньостиглої (ФАО 150–200), середньоранньої (ФАО 200–290), середньостиглої (ФАО 300–390), середньопізньої (ФАО 400–490), що відповідали вимогам адаптованості до умов зрошення.

Найбільш стабільними в умовах південного регіону є гібриди ранньостиглої групи ФАО, які використовуються для вирощування в післяжнивних, післяукісних, післяжнивних посівах та як попередники під озими культури. Потенційна урожайність цієї групи значно нижча за більш пізньостиглі унаслідок зменшеної тривалості періоду вегетації. Детальне вивчення їх кількісних ознак є важливим питанням у розробці моделі досліджуваної групи стиглості.

**Модель ранньостиглої групи гібридів кукурудзи для умов зрошувального землеробства повинна мати, за оптимальних технологій, генетичний потенціал** В умовах виробництва така врожайність серед ранньостиглих форм може бути забезпечена при поєднанні наступних продуктивних ознак: вихід зерна – 87–90 %; вага зерна з одного качана – 180–200 г; маса 1000 зерен – 250–280 г; довжина качана повна – 16,0–18,0 см; довжина качана озернена – 16,0–18,0 см; діаметр качана – 4,2–4,5 см; кількість рядів зерен – 14–16 шт; кількість зерен в ряду – 40–45 шт; діаметр стрижня – 2,2–2,3 см. Фотосинтетичний потенціал – 1500 тис.м<sup>2</sup>\* діб, листковий індекс у фазу цвітіння – 3,8.

Останнім часом південь України характеризується тим, що на його території значна кількість вирощуваних гібридів кукурудзи належить до **середньоранньої групи ФАО 200–290**. Генотипи цієї групи мають високу потенційну врожайність, вегетаційний період триває в умовах Південного Степу 100–110 діб, вони невибагливі до агротехнічного забезпечення, гарантовано щорічно визрівають. Тому розробка моделей гібридів саме цієї групи є актуальним і важливим.

За типових погодних умов та дотримання технології вирощування гібриди кукурудзи середньоранньої групи стиглості повинні мати урожайність зерна в межах 11,5–12,5 т/га, вихід зерна – 88–90%, маса зерна з одного качана – 200–240 г, маса 1000 зерен – 270–310 г.

**Морфо-фізіологічна модель середньостиглої групи гібридів кукурудзи ФАО 300–390 за ознаками продуктивності.** Головним елементом рентабельного виробництва середньостиглих гібридів є збирання врожаю прямим обмолотом, що забезпечує економію коштів на досушування, за рахунок низької збиральної вологості зерна. Гібриди середньостиглої моделі гібридів кукурудзи високоврожайні, про що свідчать високі показники продуктивності: урожайність зерна моделі складає 12,5–14,5 т/га, вихід зерна – 88,0–90,0 %, маса зерна з одного качана – 220–240 г, маса 1000 зерен – 280–320 г. Гібриди кукурудзи цієї групи стиглості повинні мати потенційну можливість утворювати рослини з двома качанами.

**Морфо-фізіологічна модель середньопізньої групи гібридів кукурудзи ФАО 400–490 за ознаками продуктивності.** Гібриди кукурудзи середньопізньої групи стиглості ФАО 400–490 мають найвищий потенціал продуктивності. Проте, ця група стиглості до останнього часу не завжди відповідала вимогам сучасних технологій вирощування, що

пов'язані зі збиранням зерна комбайнами з прямим обмолотом та необхідною 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.

У розробленій моделі були виділені наступні кількісні ознаки які формували врожай зерна на рівні 14–17 т/га. Маса зерна з качана становить 240–260 г, маса 1000 зерен – 300–320 г, вихід зерна – 87–90%. Качан середніх розмірів, довжина повна – 20–23 см, довжина озерненого – 19,5–22,0 см. Основні структурні елементи качана мали наступну характеристику: діаметр качана – 5,0–5,2 см, діаметр стрижня – 2,4–2,6 см, стрижень червоний.

Формування максимальної врожайності гібриду залежить від ряду факторів один з них є зона, де ресурси зовнішнього середовища відповідають біологічному оптимуму генотипу. Для кожного регіону існують свої оптимальні моделі нових гібридів кукурудзи і у відповідності з цим проводиться селекційна робота. На основі розроблених моделей нами були створені нові гібриди кукурудзи Тронка, Південь, Таврія, Гілея, Ламасан, Оберіг, Чорномор, Олешківський, Тавричанка, Віра, які відповідають параметрам моделі і показали у випробуваннях урожайність зерна 11–17 т/га залежно від групи стиглості.

631.53.048

**КОШЕЛЬ В. В., БЕРДІН С. І.**

### **СТРУКТУРНИЙ АНАЛІЗ НЕСХОЖОГО НАСІННЯ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТЕМПЕРАТУРНИХ РЕЖИМІВ ПРОРОЩУВАННЯ**

Формування продуктивності ячменю в першу чергу залежить від стану насінневого матеріалу та проростання його в польових умовах. Саме це є тією основою на якій базуються всі наступні фази розвитку рослини. Висока життєздатність насінневого матеріалу, при якій рослини отримують сильний старт в стислі строки при рівномірності сходів, формує посіви, які більший мірі легше переносять несприятливі.

Польова схожість є одним із основних параметрів формування продуктивності посів. На цей показник в значній мірі формується в залежності від температурного режиму проростання. Дослідження по вивченню впливу температурного режиму проростання насіння проводилися по культурі - ячмінь ярий. Сорт – Сталкер. Категорія насіння – СН1-2. Генерація - II. Рік врожаю – 2018. Номер партії – 1, Маса партії 20 т. Насіння свого врожаю. Призначення – загальний посів. Зберігання – склад №1. Зберігається насипом. Насіння не протруєне.

В досліді були розглянуті моделі, які формують різні умови проростання насіння. Оптимальною температурою проростання насіння ячменю є 20° С. Такий варіант прийнято за контроль. Поступове нарощування позитивних температур, умови які притаманні дружній і теплій весні – другий варіант. Умови холодної весни, а саме довготривалий стан низьких температур – третій варіант.

Тому була запропонована наступна схема досліді:

- проростання при температурі 20°С – (контроль);
- проростання при перемінній температурі – 3 доби температура складала 10°С, наступні дні 20°С;
- проростання при температурі 5°С.

Для математичного підтвердження матеріалу схожість та енергія проростання визначалась по 4 пробам. Це дозволило застосувати однофакторний дисперсійний аналіз за Доспеховим Б.А. для встановлення імовірної різниці між результатами різних варіантів.

Результатом схожості є підрахунок насінин, що проросли. Однак, для розуміння проблем зниження схожості доцільно розглянути структуру несхожого насіння.

Причини несхожості насіння наведені в табл. 1.

Як бачимо із наведеної таблиці, основною причиною низької схожості при пророщуванні в несприятливих умовах, за низьких температур в період схожості насіння, є кількість непророслих здорових насінин. По іншим варіантам по цьому показнику суттєвої різниці не спостерігалось.

**Таблиця 1.- Структура несхожих насінин в залежності від умов пророщування**

Показники	Температурний режим			НІР <sub>05</sub>
	20° С (контроль)	10°С / 20°С	5°С	
Непророслі, здорові	1,50	1,50	25,25	1,13
Мертві	1,00	0,75	1,25	0,64
Загнилі – при підрахуванні енергії проростання	0,00	0,00	0,00	-
- при підрахуванні схожості	0,50	0,75	1,25	0,82
Аномальні – при підрахуванні енергії проростання	0,00	0,00	0,00	-
- при підрахуванні схожості	1,75	1,75	1,75	0,79

Таким чином, при затяжній холодній весні, згідно до моделювання ситуації значно збільшується кількість непророслих здорових насінин (в 16,8 рази). Тобто значно падає дружність сходів при таких умовах

УДК 635.21: 631.527.5.001.4

**МЕЛЬНИЧУК Г. Д., РЫЛКО В. А.**

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ВОСТОКА БЕЛАРУСИ**

Основы научной селекции картофеля в Беларуси заложил П.И.Альсмик [ 1], создавший серию высокопродуктивных сортов, отличавшихся прекрасными качественными характеристиками, а так же научную школу, воспитанники которой успешно продолжили дело, начатое их Учителем. В числе знаковых учеников П.И.Альсмика – Н.Д. Гончаров.

Значение сорта в картофелеводстве непереоценимо: сорт несет в себе урожайный потенциал, устойчивость к болезням и вредителям, показатели качества. В одном генотипе сложно совместить высокий потенциал продуктивности с экологической пластичностью и показателями качества. Сельскохозяйственному производству нужны в первую очередь сорта различного хозяйственного назначения, различающиеся по срокам созревания и биохимическим показателям.

Северо-восток Беларуси отличается от других регионов более коротким вегетационным периодом, но почвами одними из наиболее плодородных в республике. [2, 3].

Цель настоящей работы – выявить наиболее урожайные сорта картофеля, при выращивании их в северо-восточном регионе Республики Беларусь. Сортоизучение проводилось на опытном поле Белорусской государственной сельскохозяйственной академии в 2017-2018 гг. В испытание были включены сорта, внесенные в госреестр

Республіки Беларусь. Почва опытного поля типична для условий региона: дерново-подзолистая, легкосуглинистая, развивающаяся на лессовидных суглинках, подстилаемых моренным суглинком. Почва характеризуется достаточно высоким содержанием подвижного фосфора (180-220 мг/кг почвы) и обменного калия (190-250 мг/кг почвы). Величина рН (6,0) отвечает биологическим требованиям картофеля. Низким является содержание гумуса (1,8%). Погодные условия в годы проведения опытов можно оценить как удовлетворительные для роста, развития и накопления урожая картофеля. Но условия 2018 года ввиду избыточного количества осадков, благоприятствовали развитию болезней.

Каждый сорт высаживали двухрядковыми делянками, по 60 растений на делянке. Повторность четырехкратная. При учете урожая определялись показатели структуры урожая и содержание крахмала в клубнях по удельному весу [4].

Для определения пригодности клубней к хранению после уборки картофеля отбирали по 100 клубней каждого сорта и помещали в полиэтиленовые пакеты, плотно завязывали и выдерживали при температуре +15 ...+20 градусов в течение двух недель. Затем производили подсчет клубней, пораженных гнилями. Для определения лежкоспособности клубней, после их переборки, образцы в сетках по 3-4 кг в четырехкратной повторности закладывали в общую массу клубней данного сорта, заложенного на хранение. По окончании хранения образцы взвешивались и разбирались на стандартную продукцию и убыль различных видов. В соответствии с методикой специализированной оценки сортов по каждому виду потерь выставлялись баллы и определялась общая оценка. Продолжительность периода покоя и лежкоспособность клубней определялась на двух раннеспелых, одном среднераннем, трех среднеспелых и двух среднепоздних сортах.

В таблице 1 приведены количественные показатели изучаемых сортов.

**Таблица 1.-Урожайность и элементы продуктивности различных по скороспелости сортов картофеля.**

Сорт, группа спелости	Урожайность, ц/га, 2017 г.	Урожайность, ц/га, 2018 г.	Средние показатели за 2 года				
			урожайность, ц/га	товарность, %	количество клубней, шт/куст	средняя масса одного клубня, г	содержание крахмала, %
Лилея Р	503,0	421,4	462,2	95,3	8,6	104,8	14,5
Зорачка Р	459,9	256,4	358,2	91,2	8,8	84,4	11,2
Палац Р	477,8	338,7	408,3	93,9	9,6	76,9	12,5
Юлия Р	386,8	353,6	370,2	87,3	11,2	69,8	13,7
Явар СР	438,2	271,7	355,0	90,0	9,0	72,9	14,0
Манифест СР	394,7	383,3	389,0	91,8	9,4	84,4	14,0
Скарб СС	476,3	290,7	383,5	90,1	9,0	78,5	12,3
Янка СС	353,8	277,1	315,5	84,5	9,6	65,6	15,4
Криница СС	461,7	361,1	411,4	90,3	9,9	83,2	17,2
Лад СС	471,1	406,1	438,6	89,6	12,4	68,9	16,5
Лель СС	413,6	345,4	379,5	86,4	12,5	60,6	14,2
Волат СС	429,8	276,7	353,3	93,4	7,4	100,2	14,0
Рагнеда СП	464,6	492,8	478,7	90,3	12,5	78,0	17,1
Вектар СП	458,0	348,3	403,2	93,6	9,0	93,0	15,8
Гарантия СП	441,6	327,6	384,6	90,3	9,4	76,8	13,9
Атлант П	399,2	278,2	338,7	89,0	9,0	87,6	20,8
Здабытак П	396,6	379,7	388,2	93,0	8,3	92,7	22,3
Максимум П	468,1	260,1	364,1	82,4	12,3	61,3	23,2
<i>НСР<sub>0,05</sub></i>	<b>30,9</b>	<b>25,6</b>					

**Примечание.** Р-ранний; СР- среднеранний; СС-среднеспелый; СП –среднепоздний; П-поздний.

Анализируя количественные показатели урожайности, показанные в таблице 1, следует, что в каждой группе спелости есть сорта, уровень урожайности которых превышает 400 центнеров с гектара. Это раннеспелый сорт Лилея, среднеспелый – Лад и среднепоздний – Рагнеда. Обращает на себя внимание, что сорт Лилея по сравнению с другими сортами способен формировать самые крупные клубни (средняя масса одного клубня превышает 100 граммов), а сорта Лад и Рагнеда отличаются многоклубневостью (более 12 клубней в расчете на один куст). Характерно так же, что в большинстве случаев крупноклубневые сорта (со средней массой клубня более 90 граммов) характеризуются более высокой товарностью - 93-95%. Товарность многоклубневых сортов ниже – 82 – 90%. Позднеспелые сорта (Атлант, Здабытак, Максимум) незначительно уступая по урожайности сортам других групп спелости, существенно превышают их по содержанию крахмала, с показателем более 20%.

Наиболее продолжительным периодом покоя обладают сорта Лилея, интервал периода покоя- 85-108 суток; Скарб -86- 135 суток, Здабытак -90-120 суток и Атлант -76-105 суток. Абсолютный отход и технический брак отсутствовали у сортов Лилея, Юлия, Манифест, Скарб и Вектор. Суммарные потери у сортов Янка, Гарантия, Рагнеда от 2,9 до 4,0%. Выход товарной продукции после хранения составил 96,0 – 99,0%. Максимальную сохраняемость – 99,0 % показали клубни сорта Скарб.

**Заключение.** Сорта Лилея, Юлия, Манифест, Криница, Лад, Рагнеда, Здабытак способны в достаточно сложных погодных условиях реализовывать урожайный потенциал 350 – 400 и более центнеров с одного гектара. Сорта Атлант, Здабытак и Максимум накапливают в клубнях содержание крахмала, превышающее 20%. Все изучавшиеся сорта показали хорошую лежкоспособность и пригодность к длительному хранению.

#### Литература

1. Альсмик П.И. Селекция картофеля в Белоруссии/ П.И.Альсмик – Минск: Ураджай, 1979.-127 с.
2. Климат Беларуси/ Под ред. В.Ф.Логинова.-Минск:Институт геологических наук АН Беларуси, 1996.-234 с.
3. Почвы Белорусской ССР/ Под ред.Т.Н.Кулаковской, П.П.Рогового и Н.И.Смеяна.- Минск: Ураджай, 1974.-328 с.
4. Методические указания по экологическому сортоиспытанию картофеля.- Самохваловичи, 1993.-15 с.

УДК 633.521:615.857

**ЛАПЕНКО А. К., ТРИКАШ Е. С., ЛАДА В. Ю., КАНДИБА Н. М.**

#### **ГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ СОРТІВ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ ЗА ОЗНАКАМИ СТРУКТУРИ УРОЖАЮ ВОЛОКНА В СИСТЕМІ ДІАЛЕЛЬНИХ СХРЕЩУВАНЬ**

Урожай волокна є провідною господарсько-цінною ознакою льону-довгунця. До групи ознак структури урожаю волокна ми віднесли масу волокна з рослини, масу та довжину технічної частини стебла, а також вміст в ній волокна.

Метою наших досліджень було вивчення ефектів загальної комбінаційної здатності (ЗКЗ) і специфічної комбінаційної здатності (СКЗ) у формуванні ознак структури урожаю волокна у гібридних рослин льону-довгунця другого покоління і виділення із 90 гібридних комбінацій найбільш перспективних форм для подальшої селекційної роботи.

Вихідний матеріал був представлений 9 сортами, які різнилися за продуктивністю і якістю волокна та мали різне еколого-географічне походження : М – 38 (Україна); Б- 100, Б - 146 (Литва), Electra (Бельгія), Ventor, 2004 -1 (Китай), L.Pioner (Півн. Ірландія), Svalef 60132 (Швеція), Reina (Нідерланди) та 90 гібридних рослин другого покоління, які були отримані в системі повних діалельних схрещувань.

Комбінаційну здатність сортів льону-довгунця та генетичні компоненти дисперсії за господарсько-цінними ознаками визначали методом діалельного аналізу з використанням алгоритму Хеймана.

Мінливість ознак структури урожаю волокна у сортів та гібридів льону-довгунця виявилася дуже широкою і варіювання маси технічної частини стебла та маси волокна з рослини було значно більшим, ніж варіювання довжини технічної частини стебла та вмісту в ній волокна. Варіювання довжини технічної частини стебла та вмісту волокна в ній у сортів та гібридів було приблизно однакове, а варіювання маси технічної частини стебла та маси волокна з рослини знаходяться в залежності від погодних умов вирощування.

Встановлено, що частина гібридів, яка переважає обидві батьківські форми або відхиляється до кращої з них за вмістом волокна в технічній частині стебла та масою волокна з рослини значно менша, ніж за довжиною і масою технічної частини стебла.

Найбільша кількість гібридних комбінацій з позитивними ефектами специфічної комбінаційної здатності (СКЗ) у дослідях зареєстрована за довжиною технічної частини стебла, менша - з високими та стабільними ефектами СКЗ за масою технічної частини стебла, а найменша - за вмістом волокна в технічній частині стебла та масою волокна з рослини. Виділено гібриди, що забезпечують найбільш вдалі рекомбінації генотипів батьківських сортів.

В дослідях виділено сорти льону-довгунця з комбінаційною здатністю за ознаками структури урожаю волокна (табл.1).

**Таблиця 1 - Ефекти комбінаційної здатності сортів льону-довгунця за елементами структури урожаю волокна**

Кращі сорти за ефектами КЗ	Ефекти ЗКЗ		Константи СКЗ		Співвідношення домінуючих та рецесивних алелів	
	2017р.	2018р.	2017р.	2018р.	2017р.	2018р.
<i>За довжиною технічної частини стебла</i>						
Electra	1,12*	0,36*	10,44	9,40	25,46	-6,88
2004-1	1,80*	1,85*	12,24	8,11	19,12	10,24
Б -146	0,92*	0,63*	2,03	1,83	25,63	14,45
М – 38	0,66*	1,94*	4,31	10,16	8,96	-2,10
Reina	2,92*	1,94*	4,07	2,06	41,92	37,10
<i>За масою технічної частини стебла</i>						
Б -146	65,65*	18,83*	4033,26	1693,11	728,40	7464,17
Svalef 60132	56,90*	20,08*	211,00	4716,25	10295,27	-6568,54
<i>За вмістом волокна в стеблі</i>						
Б -146	0,14	0,39*	0,31	0,13	3,44	2,06
2004 -1	0,57*	0,09	1,87	0,33	10,66	-2,87
М- 38	0,19	0,75*	0,19	0,54	4,65	1,32
<i>За масою волокна</i>						
Б -146	17,18*	7,50*	204,39	76,62	37,39	249,82
2004 -1	17,43*	10,75*	43,85	168,38	149,06	-47,13
М- 38	2,03	13,60*	41,59	33,52	661,36	311,45

\* - достовірно на 0,05 рівні значущості

Встановлено, що генетична регуляція ознак структури урожаю волокна здійснюється за типом позитивного наддомінування, неповного домінування або дуплікативного епістазу. Вклад адитивних ефектів у дисперсію маси технічної частини стебла, вміст у ній волокна та маси волокна з рослини вищий, ніж у дисперсію довжини технічної частини стебла. За типом регуляції ознаки структури урожаю волокна наближаються до адитивно-домінантної моделі.

УДК 482.477 : 631.811.98

**МЕЛЬНИК А. В., ТОКАРЕВ О. П., КРИКУНЕНКО А. В.**

### **ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ САДИВНОГО МАТЕРІАЛУ JUNIPERUS COMMUNIS L. ВЕГЕТАТИВНИМ СПОСОБОМ В УМОВАХ ДП «СУМСЬКЕ ЛІСОВЕ ГОСПОДАРСТВО»**

Живцювання – спосіб вегетативного розмноження рослин з використанням регенераційної здатності окремих частин рослини (стебло, листок, корінь). Найефективнішим за швидкістю та якістю вирощування масового садивного матеріалу методом вегетативного розмноження рослин є стеблове живцювання. Цей метод ґрунтується на використанні природної здатності рослин утворювати адвентивні корені на стеблових живцях, що детерміновано генетично, але може змінюватися в широких межах залежно від конкретних екологічних умов.

Досвід зарубіжних і провідних вітчизняних розсадників свідчить, що використання синтетичних та природних регуляторів росту не тільки стимулює укорінення живців, а й сприяє підвищенню якості отриманого вихідного садивного матеріалу, зменшуючи при цьому його технологічну собівартість. Важливим елементом є правильно підібраний об'єм субстрату. Регулятори росту спрямовано змінюють перебіг фізіологічних процесів і тим самим значно підвищують їх репродуктивну здатність.

На даний момент, відомий найпопулярніший спосіб виробництва спеціальних речовин, це виділення спеціальних елементів і речовин з бактерій, грибів, вугілля, торфу, водоростей та інших природних донорів. Але є і синтетичні аналоги, які мало відрізняються від натуральних. Таким чином вивчення реакції на обробку стимуляторами росту декоративних рослин є важливим та актуальним питанням.

**Мета дослідження** – вивчення ефективності впливу різних ростових речовин на процес укорінення живців з урахуванням біологічних особливостей *Juniperus communis* L. **Об'єкт досліджень**: процес укорінення живців *Juniperus communis* L. з використанням різних ростових речовин. **Предмет досліджень**: живці *Juniperus communis* L., ростові речовини (Гетероауксин, Вимпел, Епін).

Практичну складову експерименту виконували в теплиці декоративного розсадника Могрицького лісництва ДП «Сумський лісгосп» за загальноприйнятою методикою.

Для живцювання використовували короткі бокові гілочки, відокремлені від основної гілки з частинкою дворічної деревини – «п'ятчкою», яку підрізали до необхідних для висаджування на укорінення розмірів. Здерев'янілі живці заготовляли довжиною 10–15 см, зв'язували в пучечки по 30 шт. Залежно від використовуваного препарату проводились різні маніпуляції з обробки живців стимуляторами, відповідно до інструкцій препаратів. Загалом, під час досліду, було висаджено 120 живців, за станом і ростом яких здійснювали систематичні спостереження. Отримані результати експериментальних досліджень, оброблені з використанням методів математичної статистики.



За дослідженнями інтенсивності росту, найбільші прирости живців спостерігаються під дією стимуляторів Гетероауксину та Вимпелу. На процес укорінення ефективно вплинули стимулятори коренеутворення Вимпел та Гетероауксин (100%). При використанні розчину Епіну отримано трохи нижчий показник укорінення (95%), тоді як укорінюваність живців на контролі була найнижчою у досліді (70%). Замочування зрізів живців ялівця звичайного у розчинах Гетероауксина та Вимпела забезпечило максимальну укоріненість та найвищу ростову активність. Епін також мав високе значення по досліджуваним показникам. Що в цілому, дає можливість рекомендувати їх для застосування в технологічних операціях по вегетативному вирощуванню садивного матеріалу ялівця звичайного.

На основі проведених досліджень укорінення здерев'янілих живців *Juniperus communis* L. у субстраті з піску встановлено, що всі вибрані на стимулятори коренеутворення рослин значно підвищують показник укорінення та якість отриманого садивного матеріалу, проте найефективнішим є використання гетероауксину та вимпелу.

У результаті проведених досліджень було визначено: що найбільшого розвитку досягли живці *Juniperus communis* L. оброблені гетероауксином - 26,5 см, найменшого замочені просто у воді (контроль) 17 см. На процес укорінення ефективно вплинули стимулятори коренеутворення Вимпел та Гетероауксин (100 %). При використанні розчину Епіну отримано дещо нижчий показник укорінення (95 %), тоді як укорінюваність живців на контролі була найнижчою за результати на варіантах досліді (70 %).

Отже, можна рекомендувати для формування якісного, наближеного до стандартних показників садивного матеріалу *Juniperus communis* L., отриманого способом живцювання, використання стимулятори укорінення, а саме Гетероауксин та Вимпел. Укорінення живців здійснювати в поліетиленових контейнерах об'ємом 1000 мл., що дає можливість значно прискорити строки отримання садивного матеріалу.

УДК 633.521:615.857

**МУЗИЧЕНКО М. В., РУСАКОВА Н. В., САДОВИЙ О. О., КАНДИБА Н. М.**  
**ЗМІНА КОРЕЛЯТИВНИХ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКІВ МІЖ ОСНОВНИМИ**  
**ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИМИ ОЗНАКАМИ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ В ЗАЛЕЖНОСТІ**  
**ВІД НАПРЯМКУ ДОБОРУ**

Аналіз даних вивчення кореляційних взаємозв'язків між ознаками рослин льону-довгунця свідчить про те, що у популяціях гібридних комбінацій існують певні, цілком доведені математичними методами, взаємозв'язки. Але у природних популяціях рослин завжди існує рівновага між усіма ознаками, яка утворилася протягом багатьох років еволюції. У процесі селекції у будь-якому напрямку природна рівновага популяції безумовно повинна змінюватись під тиском добору, від того, у значній мірі залежатиме ефективність селекційної роботи по створенню високопродуктивних сортів із комплексом кращих господарсько-цінних ознак із заданими параметрами.

З метою визначення зміни взаємозв'язків між ознаками рослин у процесі селекції було проведено добір у 10 гібридних комбінаціях реципрокних схрещувань сортів Зоря 87 і Чарівний, Зоря 87 і Hermes, Чарівний і Могильовський 2, Viking і Hermes, Новоторзький і Псковський 85 за окремими ознаками, без урахування інших ознак. Добір проводили за напрямками підвищення висоти рослин, вмісту волокна у стеблі, кількості насінневих

коробочок на рослині, маси технічної частини стебла, маси волокна з рослини, за підвищенням якості волокна (ВРН пряжі).

У групу рослин відбирались лише ті, які перевищували показники гібридної популяції за напрямком добору на 15 -20% і більше. Результати досліджень у процесі добору наведені у таблиці 1.

**Таблиця 1. - Характеристика ознак рослин льону-довгунця у процесі добору, середнє за 2017- 2018 рр.**

Ознаки	Напрямок добору					
	за висотою рослин	за вмістом волокна в стеблі	за масою стебла	за масою волокна з рослини	за кількістю коробочок	за ВРН пряжі
	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$	$\bar{x} \pm s$
Висота рослин, см	96 ± 2,88	95 ± 2,80	97 ± 2,89	97 ± 2,90	96 ± 2,85	96 ± 2,80
Вміст волокна в стеблі, %	30,7 ± 2,15	34,9 ± 2,09	31,2 ± 1,87	30,5 ± 2,12	31,6 ± 1,89	28,9 ± 1,70
Маса технічної частини стебла, г	0,97 ± 0,09	0,99 ± 0,10	1,01 ± 0,08	1,01 ± 0,09	0,96 ± 0,08	0,92 ± 0,07
Маса волокна з рослини, г	0,30 ± 0,04	0,34 ± 0,03	0,31 ± 0,03	0,30 ± 0,03	0,30 ± 0,04	0,27 ± 0,02
Кількість коробочок, шт	10,0 ± 0,15	10,1 ± 0,12	10,9 ± 0,12	11,1 ± 0,15	11,5 ± 0,16	10,0 ± 0,12
Гнучкість волокна, мм	35,7 ± 1,68	31,3 ± 1,24	41,3 ± 1,26	39,3 ± 1,70	37,7 ± 1,84	53,7 ± 2,0
Міцність волокна, кГс	7,45 ± 0,22	9,98 ± 0,30	5,96 ± 0,22	7,0 ± 0,24	7,17 ± 0,21	6,55 ± 0,30
ВРН пряжі, сН/текс	6,93	5,90	6,72	6,65	6,90	8,0

Аналіз даних таблиці свідчить про те, що у процесі добору за окремою ознакою, інші ознаки змінюються неоднаково. Висота рослин, в залежності від напрямків добору, змінювалась несуттєво і варіювала від 95 до 97 см. Слід підкреслити, що добір за висотою рослин не дав позитивних наслідків на зміну також і цієї ознаки. Вміст волокна в стеблі при цьому змінювався більш суттєво. При доборі в напрямку підвищення вмісту волокна в стеблі, без урахування інших ознак рослин і технологічних властивостей волокна, цей показник виявився найбільшим і становив 34,9%. При доборі за ознаками висоти рослин, масою технічної частини стебла, масою волокна і кількістю насінневих коробочок на рослині вміст волокна в стеблі не призвів до істотних змін і дорівнював 30,5-31,2%. В той час при доборі за якістю волокна, вміст волокна в стеблі знизився до 28,9%, тобто різниця між цими напрямками доборів становила 6,0%, абсолютних або 17,2% відносних.

Маса стебла, маса волокна і кількість насінневих коробочок суттєво не змінювались в залежності від напрямків доборів і варіювали від 0,92 до 1,01 г, від 0,27 до 0,34 г, і від 10,0 до 11,5 шт. відповідно. По-різному відбувалась зміна ознак, які визначають якість волокна, в залежності від напрямків доборів. Наприклад, найменшою гнучкістю характеризується волокна селекційного матеріалу добору на підвищення вмісту волокна в стеблах (31,3 мм) і найбільшою – при доборі за якістю волокна (ВРН пряжі) – 53,7 мм. Добір за іншими напрямками не виявив суттєвих змін ознаки гнучкості волокна.

Визначено, що найменшу ВРН пряжі має волокно селекційного матеріалу при доборі на підвищення вмісту волокна в стеблі (5,90 сН/текс), а найбільшим показником характеризується волокно при доборі на підвищення якості волокна (8,0 сН/текс). Різниця між показниками ВРН пряжі цих напрямків становить 2,10 сН/текс, або на 26,2%.

Аналіз даних зміни ознак при доборі за окремими морфологічними, господарськими ознаками і технологічними властивостями волокна свідчить про те, що основними найбільш

суттєвими закономірностями при цьому є те, що при доборі на підвищення вмісту волокна в стеблах, спостерігається підвищення цього показника в селекційному матеріалі, але при цьому знижується його якість. З підвищенням волокнистості стебла, спостерігається збільшення маси волокна з однієї рослини, і міцності волокна.

УДК 633.12

**НЕСМАЧНА М. В., СТРАХОЛІС І. М.**

### **ВИЗНАЧЕННЯ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ЦІННОСТІ НОМЕРІВ ГРЕЧКИ ЗА ІНДЕКСНИМИ ПОКАЗНИКАМИ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Гречка є основною круп'яною культурою України. Однак, в силу низки економічних причин тенденція останніх десятиліть до скорочення посівних площ під культурою та їх розширення під експортно-орієнтованими культурами призводить до зменшення обсягів її валового виробництва та є суттєвим фактором дисбалансу у виробництві крупи. Серед інших, не менш важливих факторів, слід відмітити нестабільність показників урожайності за роками порівняно з іншими зерновими, що свідчить про недостатню адаптованість культури до умов. Незважаючи на велику кількість проведених робіт із селекції та вивчення технологій вирощування, а також глобальних кліматичних змін протягом останніх десятиліть, питання адаптованості культури та можливості її використання за інтенсивних технологій вирощування залишається відкритим.

З метою пошуків предикторів адаптивності та стабільності культури у силу низки біологічних факторів формування нею урожайності, значна увага при веденні відборів стала відводитись архітектоніці рослин та дослідженню окремих її елементів, визначення зв'язків з продуктивністю. Слід відмітити, що дослідження кількісних ознак гречки складне у силу їх полігенної природи успадкування та залежності від умов навколишнього середовища. Гени, що їх контролюють, часто знаходяться в одній групі щеплення. Так, спираючись на роботи зі зміни архітектоніки Н. Борлоуга науковими установами, зокрема Інститутом сільського господарства Північного Сходу НААН була запропонована детермінантна модель рослин, у той час, як ННЦ «Інститут землеробства НААН» - створення сортів-синтетиків. Велика увага при цьому приділялася пошукам ознак, які б стримували необмежений вегетативний розвиток рослин та забезпечували формування раціонального ідіотипу, що привело більшість досліджень до індексної селекції.

Було проведено аналіз 15 селекційних номерів гречки детермінантного морфотипу та 20 гібридних комбінацій F1 за кількісними та індексними ознаками. Метою аналізу було виділення серед селекційних номерів константних ранньостиглих та середньоранніх форм з високим потенціалом продуктивності. Серед індексних ознак, що досліджувалися були обрані індекс атракції, співвідношення маси насіння до кількості суцвіть, а також наявність середніх кореляцій ознаки продуктивності з ознаками вегетативного розвитку.

Ознака висота рослин та маса 1000 насінин виявились достатньо стабільними, а такі ознаки насінневої продуктивності, як кількість суцвіть з однієї рослини, кількість насіння з однієї рослини та його маса являються високомінливими і, відповідно, залежать від умов навколишнього середовища та генотипу.

Варіабельність генеративних показників залишалася досить високою. Щодо кількості суцвіть, виповненого та щуплого насіння відбувся зсув варіабельності у бік збільшення, що свідчить про доцільність багаторівневого контролю генеративних ознак. Найвищими

показниками характеризувалися номери 29/13 та 30/13 (50,6; 82,4; 88,5 %) та (29,9; 87,3; 87,5 %), відповідно за ознаками. За даними номерами була відмічена залежність у розвитку генеративних ознак. При цьому ознаки кількості виповненого та щуплого насіння не залежали від кількості суцвіть. Найнижчими показниками варіабельності за даними ознаками відзначилися номери 11/13, 18/13, 24/13, відповідно (46,5; 30,8; 28,9%); (20,9; 37,1; 41,5%) та (22,2; 36,1; 35,1%). Показник маси насіння з 1 рослини має аналогічну тенденцію, що підтверджує необхідність подальших доборів за індексними ознаками у гречки. Маса 1000 насінин відзначилась слабкою варіабельністю, що свідчить про доцільність ведення паралельних доборів за цим показником. У ході аналізу була відмічена дивергенція за індексом атракції (співвідношення між кількістю виповнених та щуплих зерен). Цей етап дав змогу найбільш точно класифікувати номери за рівнем подібності. Рівнем дивергенції, керуючись показником Евклідової відстані, була визначена група з 9 номерів найбільш привабливих для створення сортів інтенсивного напрямку використання та подальшого залучення у наступній селекційній програмі, а саме: 1/13, 3/13, 4/13, 9/13, 10/13, 12/13, 18/13, 29/13, 30/13. Нетиповим проявом, за умови вирівняності показника індексу атракції (на рівні 0,5), характеризувався номер 24/13, де рівень дивергенції спостерігався за коефіцієнтом продуктивності суцвіття, що становить 8,9, що вдвічі більше від середнього значення. Високими значеннями індексу атракції ( $AI \geq 1$ ) характеризувався окремий кластер, який склали номери: 11/13, 19/13, 22/13, 25/13 зі значеннями (1,5; 1,0; 2,0; 2,2) відповідно.

За комплексом визначених оптимальною моделлю розвитку рослин гречки біологічних параметрів та їх взаємодії перспективними для створення сортів інтенсивного напрямку використання були номери: 1/13, 3/13, 4/13, 9/13, 10/13, 12/13, 13/13, 18/13, 24/13, 1/17, 2/17, 4/17, 6/17, 24/17, 25/17, 31/17, 3/16, 6/16, 8/16, що крім високих значень продуктивності характеризувалися низькими значеннями індексу атракції та оптимальною архітектонікою рослин, що свідчить про ефективність проведених відборів за індексними ознаками.

УДК 635.63: 631.529

**ОНИЧКО Т. О., ТКАЧЕНКО О. М., БЛИЗНЮК В. І.**

### **ОСОБЛИВОСТІ ВИБОРУ ГІБРИДІВ ОГІРКА ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ В ЗАКРИТОМУ ҐРУНТІ**

Огірок - популярна культура для вирощування у захищеному ґрунті. У порівнянні з іншими класичними культурами, його перевагами є досить швидкий вступ у плодоношення і отримання продукції в короткі строки. Це дозволяє виробникам покривати витрати і отримувати прибуток за нетривалий період. Враховуючи це, в останні роки тепличники масово збільшують площі вирощування огірка як у плівкових, так і в скляних теплицях. Приваблива ціна огірків, яка дозволяє виробникам покривати витрати і отримувати хоч якийсь прибуток, тримається, залежно від погодних умов, приблизно до кінця квітня. Тож для того, щоб отримувати прибутки від реалізації, збирати урожай огірків треба починати з середини лютого - початку березня. А для цього слід висівати насіння огірків, залежно від регіону, на початку чи в середині січня. Проте погодні умови у цей час дуже нестабільні, зазвичай спостерігається нестача світла, і не всі гібриди можуть перенести такі надранні строки посадки.

Для таких умов створено цілу низку гібридів салатного й універсального призначення. Основні вимоги виробників до гібридів огірка це: стабільне плодоношення при зміні погодних умов навесні та восени; високий вихід стандартної продукції при низьких рівнях температури й освітлення; висока стійкість до хвороб; стійкість до стресів та швидкі темпи відновлення; стабільна та рясна зав'язь.

Для зимово-весняного періоду вирощування рекомендовано велика кількість гібридів огірок від провідних фірм-оригіноваторів. І для різних технологій слід підбирати рослини, що здатні максимально проявити себе за створених умов у теплиці.

Традиційно вважається, що для споруд закритого ґрунту більш пристосованими є партенокарпічні гібриди. Їхні переваги - це відсутність проблем із запиленням, більша тіневитривалість та висока загальна продуктивність.

Проте перевершити бджолозапильні форми за смаковими якостями та вмістом корисних речовин і мікроелементів партенокарпічні огірки не можуть. За низьких нічних температур та високої вологості повітря явище партенокарпії може пригнічуватися, що робить партенокарпічні рослини залежними від умов вирощування. Отже, незважаючи на кількісну перевагу партенокарпічних форм, бджолозапильні гібриди не поспішають здавати позиції.

Останнім часом спостерігається стійка тенденція до використання в зимово-весняний період вирощування партенокарпічних гібридів букетного типу цвітіння з короткими бічними пагонами. Така саморегуляція дозволяє скоротити витрати на формування рослин та уникнути небезпеки надмірного затінення. Крім цього, використання таких гібридів забезпечує кращу фітосанітарну обстановку в насадженнях та підвищує ефективність профілактичних заходів щодо захисту рослин. Якщо поєднати ці компоненти, то можна виділити низку гібридів, які формують тенденції на сучасному ринку.

Сьогодні на ринку популярності набувають гібриди, що мають невеликі розміри, цим пояснюється увага до корнішонних огірок і таких, що формують дрібні зеленці. Їх вирощують не тільки у другий оборот, але і в перший. При цьому такий огірок повинен мати типову форму і бути виповненим. Так, співвідношення діаметра до довжини плоду в корнішонів має становити 1:4 за довжини 5-9 см. Аналогічні показники для зеленців - 1:6 і більше. Верхня межа за довжиною плоду не лімітується, хоча за даними провідних виробників, для букетних форм вона не повинна перевищувати 12 см. Причина в тому, що перерослі плоди втрачають товарність. У більшості гібридів букетного типу, що мають зеленець більше ніж 14-15 см, спостерігається деформація плодів навіть за незначного переростання типових розмірів. Це робить їх менш технологічними порівняно з рослинами, що утворюють дрібніші, але якісніші плоди, які впродовж кількох діб не втрачають зовнішньої привабливості через переростання.

Порівняно з гібридами, що утворюють плоди поодинокі або за напівбукетним типом, партенокарпічні гібриди букетного типу цвітіння більш вимогливі до світла. Вони гірше пристосовані до різких коливань температури та потребують стабільної вологості ґрунту й повітря. Це пояснюється одразу кількома причинами. Перша - ці гібриди дають більш дружну віддачу врожаю за коротший період (1,5-2,5 місяці). Це збільшує одночасне навантаження плодами на рослину. Друга - партенокарпія букетного типу контролюється кількома генами, на взаємодію яких істотно впливають чинники мікроклімату, тому реакція на їх поєднання в таких гібридів складніша.

УДК 631.5:[633.11+633.113+633.16]

**ОНИЧКО В. І., БЕРДІН С. І., МАЛЬОВАНІЙ В. В.**

## **ОЦІНКА АГРОНОМІЧНОЇ ЦІННОСТІ ПИВОВАРНИХ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО**

Умови сьогодення вимагають вирощування сортів сільськогосподарських культур більш пристосованих до умов нестійкого гідротермічного режиму, стресових ситуацій, з слабкою реакцією на регульовані й нерегульовані фактори зовнішнього середовища, високою адаптивністю і широкою агроекологічною пластичністю та здатні формувати стабільно високий урожай в різних ґрунтово-кліматичних зонах.

Останнім часом створені нові сорти ярого ячменю, які різняться за морфологічними та біологічними властивостями і ознаками. Хоч під впливом екологічних умов спадковість різних сортів рослин не змінюється, умови вирощування значно впливають на прояв потенційних властивостей і ознак. На рослини одночасно діє багато факторів і для кожної географічної зони співвідношення цих факторів має свою специфіку.

Враховуючи вищевказане, питання вивчення тестування агрономічної цінності пивоварних сортів ярого ячменю в умовах північно-східного Лісостепу України є актуальним.

Об'єктами досліджень були сорти ярого ячменю пивоварного напрямку, які були висіяні у трьохкратній повторності.

Досліди закладались і проводились згідно методичних рекомендацій, розроблених провідними науково-дослідними установами України та “Методики полевого опыта” (Б.О. Доспехов, 1985). Супутні спостереження і дослідження проводились згідно існуючих загальноприйнятих методик.

Аналіз умов щодо проходження фенологічних фаз показав, що в період посів-сходи недостатня кількість опадів суттєво вплинула на дружність появи сходів. Для кущення рослин були сприятливими температурні умови. Що стосується опадів то їх кількість в період кущення була недостатньою (10,7 мм, в порівнянні з середнім багаторічним показником 24,5 мм). Колосіння проходило при близьких до оптимальних температурах повітря (19,5<sup>0</sup>С). Налив зерна проходив в оптимальних температурних умовах, і при достатній кількості опадів.

Аналіз фітосанітарного стану посіву сортів ярого ячменю показав, що ступінь ураження хворобами та шкідниками був різний, в першу чергу борошнистою россою, корневими гнилями і гельмінтоспоріозом.

Меншим ступенем ураження рослин корневими гнилями у фазу кущення характеризувались сорти Класс, Себастьян Ебсон і Жерміна було уражено рослин 1,0-1,3%. У фазу молочно-воскової стиглості найменшим ступенем ураження рослин корневими гнилями відзначились такі сорти, як Мальц, Пасадена, Барк, Класс, Себастьян. За стійкістю сортів до гельмінтоспоріозу нами були виділені сорти Філадельфія, Кристалія, Ксанаду, які мали найнижчий процент ураження гельмінтоспоріозом, як у фазу кущення, так і в фазу колосіння – 6-11 %.

Результатами наших досліджень встановлено, що більшим коефіцієнтом кущення із всіх досліджуваних сортів характеризувався сорт Мальц (3,1). Дещо нижчим коефіцієнт (2,8-2,9) він був у сортів Кристалія, Пасадена, Себастьян. Висота рослин досліджуваних сортів коливалась в межах 70,5-88,9 см. Найнижчий стеблостій в умовах звітнього року був у сортів

Пасадена і Філадельфія (70,5-71,7 см). Найбільшим проявом даної ознаки (88,9 см) характеризувався сорт Себастьян.

Для пивоварних сортів одним із важливих показників придатності до виготовлення високої якості солоду є маса 1000 зерен. Маса 1000 насінин є одним із найважливіших показників виповненості насіння. Ваговите насіння, як правило, характеризується кращими посівними і технологічними властивостями. Цей показник для пивоварних сортів повинен бути більше 40 г. Найбільшою масою 1000 зерен із всіх досліджуваних сортів характеризувались сорти Мальц, Себастьян, Клас, Престиж – 50,0-52,0 г.

Аналіз сортів ярого ячменю за врожайністю зерна показав, що цей показник був у межах 30,5-46,5 ц/га. Найвищою врожайністю характеризувався сорт Мальц (46,5 ц/га), а урожайністю зерна більше 40 ц/га характеризувались сорти Пасадена, Себастьян, Клас, Престиж, Кристалія, Ксанаду. Найменшу врожайність зерна сформував сорт Барк – 30,5 ц/га.

УДК 633:631.527

**ОНИЧКО В. І., ПРОТАСОВ О. М.**  
**ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ ЗЕРНА**  
**СУЧАСНИМИ СОРТАМИ ГОРОХУ**

Горох – одна з найважливіших зернобобових культур в Україні, оскільки він здатний формувати досить вагомий врожай зерна за короткий вегетаційний період. Наприкінці 20 сторіччя Україна входила до числа п'яти найбільших країн Європи - виробників зернобобових культур, особливо гороху. Однак, у період реформування агропромислового комплексу, розукрупнення господарств їх виробництво скоротилось. За останні роки площа посіву під горохом в Чернігівській області почала поступово збільшуватись, але потреба в добрих попередниках під пшеницю озиму та в високобілковому фуражному і харчовому зерні у перспективі обумовлять розширення площ посіву гороху. В сучасних економічних умовах основою ефективного господарювання є технології вирощування сільськогосподарських культур, які базуються на використанні високопродуктивних сортів, раціональному використанні факторів життя. Нині в Україні створено нове покоління сортів гороху, потенціал зернової продуктивності яких суттєво вищий від фактичного.

Одним із показників, який є складовою продуктивності посіву, є густина рослин. Значний вплив на показник густоти сходів має зволоження ґрунту і температура повітря в період сівба-сходи. Загальновідомо, що за температури 1-2°C насіння гороху проростає через 10 діб, в той час як при 20°C - через 3 доби. Підвищення середньодобової температури повітря в межах від 12 до 20°C сприяє скороченню тривалості періоду "посів-сходи" від 17 до 8 діб. Поряд із цим для своєчасного і повного отримання сходів необхідним є наявність у посівному шарі ґрунту не менше 19-20 мм доступної вологи. Слід відмітити, що як температурні, так і умови зволоження ґрунту були сприятливими для появи повних сходів гороху.

Нами встановлено, хоча і несуттєву різницю між сортами, як за повнотою сходів, так і збереженістю до періоду збирання. Відмічена значна різниця в показниках густоти сходів між сортом Готівський та сортом Грегор вона була на 2,4 шт./м<sup>2</sup> більша у сорту Грегор. На час збирання культури, за умов певного зниження рівня густоти рослин, її середня величина склала 93,9-114,6 шт./м<sup>2</sup> при збереженості рослин 65-82%. Вищий рівень густоти рослин на період збирання 114,6 шт./м<sup>2</sup> був по сорту Грегор.

Поряд із кількістю рослин на одиниці площі, одним із основних елементів формування величини врожаю, є їх індивідуальна продуктивність. Максимальні показники індивідуальної продуктивності рослин гороху формувалися по сорту Грегор: кількість бобів при цьому склала 4,7 шт./рослину, кількість зерен – 18,7 шт. і їх маса 5,0 г/рослину. Деяко нижчими показниками індивідуальної продуктивності рослин, у порівнянні із попереднім сортом, були по сорту Готівський.

Виявлено сортові відмінності при формуванні врожайності зерна гороху (табл.1).

Більш сприятливішими умовами для росту та розвитку рослин досліджуваних сортів гороху були в 2017 році. При цьому вищий рівень врожайності отримано при вирощуванні сорту Грегор 3,94 т/га, що на 0,36 т/га більше у порівнянні з сортом стандартом Готівський при НР<sub>05</sub> 0,152 т/га.

**Таблиця 1. - Врожайність та якість зерна сортів гороху залежно від їх біологічних особливостей, т/га**

Сорт	Врожайність, т/га				Вміст білку в зерні	
	2017 р.	2018 р.	середня	± від стандарту	%	± від стандарту
Готівський	3,58	2,69	3,14	St	22,70	
Грегор	3,94	3,17	3,56	0,42	23,41	0,71
НР <sub>05</sub>	0,152	0,291				
P,%	3,04	3,70				

Умови 2018 року були менш сприятливими для формування продуктивності досліджуваних сортів гороху. Так, у порівнянні з попереднім роком врожайність по досліджуваних сортах була на 0,77-0,89 т/га нижчою. Але збереглася тенденція щодо вищої врожайності по сорту Грегор. Врожайність зерна в цьому році по даному сорту складала 3,17 т/га, що на 0,48 т/га вище у порівнянні з сортом-стандартом Готівський.

В середньому за роки досліджень вищий рівень врожайності забезпечило вирощування сорту гороху Грегор 3,56 т/га, що на 0,42 т/га вище у порівнянні з сортом Готівський.

Поряд з врожайністю зерно гороху ціниться вмістом білка. Аналізуючи варіанти досліджень за впливом їх накопичення в зерні гороху білку, нами встановлено, що даний показник коливався в середньому за роки досліджень від 22,70 до 23,41 %. Вищий вміст протеїну отримано по сорту Грегор 23,41%, що на 0,71% більше у порівнянні з сортом-стандартом Готівський.

УДК 635.21:631.527.5:526.325

**ПОДГАЄЦЬКИЙ А. А., РАК В. М.,  
ЗАПАХ ВАРЕНИХ БУЛЬБ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ, ЇХ БЕККРОСІВ  
ТА ЇХ ПОХОДЖЕННЯ ВИДІЛЕНИХ ЗА ОЗНАКОЮ**

Картопля має надзвичайно широке застосування: на продовольчі цілі, для годівлі тварин, технічної переробки. У зв'язку з цим, вимоги до сортів різні, що ставить перед селекціонерами додаткові завдання. Особливо широкий спектр ознак повинні мати сорти, які використовуються на кулінарні цілі.

Крім морфологічних ознак: форма бульб, забарвлення шкірки, м'якуша, глибина вічок, загальний вигляд тощо столові сорти повинні характеризуватись специфічними



особливостями: консистенцією, борошністістю, водянистістю, запахом, розварюваністю, потемнінням м'якуша у сирому та вареному виді, смаковими якостями тощо. Для того, щоб створити сорти з комплексом ознак необхідний високоякісний вихідний селекційний матеріал. Незважаючи на гостру необхідність, до останнього часу, гібридний матеріал за участю багатьох видів картоплі, створений на кафедрі біотехнології та фітофармакології, не вивчався за проявом столових якостей бульб, що і було метою дослідження.

Вихідним матеріалом у дослідженні використані різні за складністю вторинні міжвидові гібриди та їх беккроси. Залежно від кількості залучених у схрещування видів вторинні міжвидові гібриди являли собою:  $[(S. \text{acaule} \times S. \text{bulbocastanum}) \times S. \text{phureja}] \times S. \text{demissum}] \times S. \text{andigenum}] \times S. \text{tuberosum}$  – шестивидові,  $[(S. \text{acaule} \times S. \text{bulbocastanum}) \times S. \text{phureja}] \times S. \text{demissum}] \times S. \text{tuberosum}$  – п'ятивидові,  $[(S. \text{demissum} \times S. \text{bulbocastanum}) \times S. \text{andigenum}] \times S. \text{tuberosum}$  – чотирьохвидові,  $(S. \text{demissum} \times S. \text{bulbocastanum}) \times S. \text{tuberosum}$  – тривидові гібриди. Для насичуючих схрещувань використовували різні сорти, які найчастіше були запилювачами.

Методика оцінки запаху варених бульб загально прийнята в картоплярстві. Балу 1 відповідав дуже неприємний, різкий запах, 3 – неприємний, 5 – задовільний, 7 – приємний і 9 – дуже приємний. Оцінювали запах варених бульб під час їх дегустації в 2017 році впродовж двох обліків.

За першого обліку невелика частка гібридів характеризувалась дуже неприємним запахом – 1,1% або 3 зразка. Порівняно небагато беккросів мали неприємний запах, що становило 9,3%. Модальним класом розподілу гібридів за ознакою був з приємним запахом з часткою 42,8%. Особливо цінною виявлена можливість виділення зразків з дуже приємним запахом. Частка такого матеріалу становила 30%, що великою мірою обумовило середню величину показника – 6,8 балів.

Дані розподілу досліджуваного матеріалу за запахом бульб під час другого обліку свідчать, що модальним класом виявився з балом 7 – приємний запах. До нього віднесено більше половини досліджуваних гібридів (50,7%). Близько четвертої частини від залучених в експеримент зразків характеризувались задовільним запахом. Вважаємо, цінність опрацьованого матеріалу у дуже малій кількості гібридів з дуже неприємним запахом, що становило 1,2%, а також порівняно велика частка з дуже приємним запахом – 9,0%.

Доведено, що зразки з дуже приємним і приємним запахом можна виділити серед міжвидових гібридів, їх беккросів та одержаних з використанням інших методів. Серед 21 виділеного зразка два були шестивидовими гібридами, тобто лише один раз схрещені з селекційними гібридами.

За методами створення зразок 83.752c5 виявився  $F_2$  шестивидового гібрида. Близьким за походженням був зразок 88.1450c3, у якого самозапилення використовувалось двічі. Гібриди 85.19c2 і 88.416c1 характеризувались як одноразові беккроси, проте на попередньому етапові залучення їх у схрещування використане самозапилення. Останній зразок був запилювачем під час схрещування з чотириразовим беккросом. У результаті отримання дворазових беккросів 88.790c10 і 09.17/1 на одному з етапів також використовувалось самозапилення.

Близько половини зразків отримано методом беккросування. До одноразових беккросів віднесені зразки: 83.433c6, 85.511c12, 86.293c47, 89.202c77, 86.293c74, 88.110c57. Перші чотири – шестивидові гібриди, а останні два – до чотиривидові. Вищим ступенем беккросування ( $B^2$ ) характеризувались наступні гібриди: 90.675/25, 90.676/98 і 04.119/12. Перший з них виявився шестивидовим гібридом, а останні два – тривидові.

Отже, міжвидові гібриди, їх беккроси цінний вихідний селекційний матеріал для створення сортів з приємним запахом. Зразки з високим проявом ознаки можна виділити серед матеріалу різного за походженням.

УДК 635.21:631.527.42

**ПОДГАЄЦЬКИЙ А. А., СОБРАН І. В., ЗЕЛЕНСЬКИЙ А. О.**  
**ОБНАСІНЕНІСТЬ ЯГІД В РЕЗУЛЬТАТІ БЕККРОСУВАННЯ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ**

Згідно тверджень численних вчених картоплярів починаючи з 30-40-х років минулого століття міжвидова гібридизація стала основним методом селекції картоплі. Водночас, залучення в практичну селекцію співродичів культурних сортів надзвичайно складна і тривала робота, яка передбачає особливості в створенні вихідного передселекційного та вихідного селекційного матеріалу, пов'язані з складнощами міжвидової гібридизації та різної життєздатності потомств у процесі беккросування; успадкування серед потомств не лише генів контролю агрономічних ознак, але й від співродичів культурних сортів. Досліджені численні причини міжвидової несхрещуваності, які мають різну природу. Водночас, одержання первинних міжвидових гібридів це лише перший етап у створенні вихідного селекційного матеріалу. Через наявність серед міжвидових гібридів численних ознак, властивих диким, культурним видам, їх недоцільно безпосередньо використовувати батьківськими формами в практичній селекції. Для їх подальшого удосконалення використовують різні методи: беккросування, отримання потомств від самозапилення як міжвидових гібридів, так і в процесі їх беккросування; почергове використання згаданих методів, а також схрещування міжвидових гібридів, їх беккросів між собою. Водночас, ефективність використання зазначених підходів великою мірою залежить від походження передселекційного матеріалу.

Дослідження схем залучення в подальші схрещування багатовидових гібридів картоплі стало метою проведення експерименту.

Схрещування проводили в українських Карпатах, де за даними численних дослідників відтворені природою дуже сприятливі умови для гібридизації. Методика виконання експерименту загальноприйнята в картоплярстві, зокрема, для селекційно-генетичних досліджень.

Проводили реципрокні схрещування складних міжвидових гібридів картоплі, їх беккросів і сортів Багряна та Ірбитська, а також використовували материнськими формами сорти Верді та Подолія.

Отримані дані свідчать, що найкраще ягодоутворення відбувалось в комбінації схрещування Подолія х беккроси міжвидових гібридів, що становило 6,9%. Специфічний взаємний вплив компонентів схрещування відмічений за реципрокного схрещування сорту Багряна і міжвидових гібридів. Вищий процент ягодоутворення мав місце за використання сорту запилювачем, порівняно із зворотною схемою: 5,3% проти 4,3.

Вище ягодоутворення спостерігалось за використання сорту Ірбитська запилювачем – 3,8%. За зворотного схрещування вираження показника становило 3,3%. Слід також відмітити, що для подальшого беккросування отриманого матеріалу кращим виявився сорт Багряна, ніж Ірбитська.

Важливим показником, який характеризує результативність схрещування, є середня обнасіненість ягід. Найвищий прояв показника відмічений у схемі схрещування Подолія х беккроси міжвидових гібридів – 158 насінин/ягоду, що свідчить про збалансованість генотипів за формуванням насіння.

У результаті реципрокного схрещування із залученням сорту Багряна більше зав'язалось насіння в ягоді після використання його запилювачем – 127 шт. За зворотної схеми схрещування вираження показника становило 37 насінин. Тобто, перевага використання сорту запилювачем сягала 3,4 рази.

Деяко інше мало місце в схемі схрещування сорту Ірбитська та беккросів міжвидових гібридів. Як і згадувалось вище, краща обнасіненість ягід виявлена за використання сорту запилювачем з проявом показника 86 насінин/ягоду. Водночас, різниця з реципрокною схемою схрещування була значно меншою, ніж у випадку використання сорту Багряна, а саме – 1,5 рази.

Досліджували ліміти кількості насіння в одній ягоді. Максимальне вираження показника відмічено в схемі схрещування Подолія х беккроси міжвидових гібридів – 632 насінини/ягоду. Водночас, у окремих ягодах кількість насіння опускалась до 55 шт.

Велика різниця у величині лімітів кількості насіння в ягоді виявлена в результаті схрещування сорту Багряна і беккросів міжвидових гібридів. Відмінність між нижньою межею лімітів становила 2,3 рази на користь комбінацій з сортом Багряна, як запилювача. Ще більшою вона виявилась за максимальним вираженням лімітів – 4,7 разу. У абсолютному вираженні ліміти за різними схемами співвідносились як 43-276 до 19-59 насінин у ягоді.

Близькі дані отримані після залучення в схрещування сорту Ірбитська. Відмінність зводилась до меншого значення лімітів в результаті використання сорту материнською формою, що співвідносилось як 49 до 15 шт. насінин. Протилежне виявлено за максимальним значенням лімітів. Перевага схем із сортом Ірбитська як запилювача становила 3,8 рази, або за абсолютними даними 293 і 78 насінин.

Отже, за численними показниками результативності схем схрещувань із залученням беккросів міжвидових гібридів кращою виявилась за використання сортів запилювачами.

УДК 635.21:631.527.42

**ПОДГАЄЦЬКИЙ А. А., СОБРАН І. В., АНДРУЩЕНКО А. М.**  
**ХАРАКТЕРИСТИКА КОМПОНЕНТІВ БЕККРОСУВАННЯ МІЖВИДОВИХ**  
**ГІБРИДІВ ЗА ПРОДУКТИВНІСТЮ**

Міжвидова гібридизація картоплі визнана основним методом створення нових сортів, починаючи з середини минулого століття. Завдяки його застосуванню вдалося вирішити численні проблеми, які загрожували існуванню картоплі як сільськогосподарської культури. В першу чергу це стосувалось епіфітотій хвороб та шкідників, проти яких у період їх появи не існувало стійких сортів. Перш за все, викладене стосувалось епіфітотій фітофторозу в Ірландії в 1845-1848 роках, що не лише спричинило економічні збитки, але й призвело до зменшення чисельності населення країни на третину. Пізніше катастрофою для культури було поширення раку картоплі, а ще пізніше – цистоутворюючої картопляної нематоди.

Водночас, залучення в селекційну практику співродичів культурних сортів складний і тривалий процес. Він лише починається з одержання міжвидових гібридів. Проте, подальше ефективне їх використання гальмується наявністю численних «дикарських» ознак. Для

зниження їх прояву необхідне значне доопрацювання такого матеріалу. Один з методів, завдяки якому можна збагатити гібриди господарсько-цінними ознаками, знизивши вираження властивих диким видам є беккросування первинних міжвидових гібридів.

Згаданий метод базується на взаємозв'язку спадковості батьківських форм, перший етап дослідження яких зводиться до оцінки фенотипового прояву ознак у батьківських форм, а тому, метою дослідження було визначити вираження продуктивності в компонентів беккросування вторинних міжвидових гібридів.

Експерименти виконувались у СНАУ в 2017 році згідно загально прийнятих методик у картоплярстві, зокрема в процесі проведення селекційно-генетичних експериментів.

Визначали прояв продуктивності в компонентів схрещування 29 комбінацій. Схема передбачала використання сортів запилювачами, компонентами реципрокних схрещувань, а також материнськими формами.

У блоці дев'яти комбінацій за участю запилювачем сорту Ірбитська найвищим проявом ознаки характеризувався чотириразовий беккрос п'ятивидового гібрида 08.197/105, який сформував у гнізді 843 г бульб. Протилежне стосувалось двохвидового гібрида *S. tuberosum* x *S. andigenum*, у якого прояв ознаки становив 450 г/гніздо, що в 1,9 рази менше, ніж у згаданого. Близьку характеристику мав п'ятиразовий беккрос шестивидового гібрида 10.6Г38 з проявом ознаки 450 г/гніздо. Сорт-запилювач Ірбитська мав ще нижчу продуктивність – 435 г/гніздо.

Виразували середнє батьківських форм, яке великою мірою залежало від вираження показника в міжвидових гібридів, їх беккросів. Максимальний прояв ознаки мала комбінація зі згаданим беккросом 08.197/105 – 639 г/гніздо. Протилежне стосувалось популяції з міжвидовим гібридом 09.236с1 – 443 г/гніздо.

У блоці чотирьох комбінацій із запилювачем сортом Багряна найбільша продуктивність властива F<sub>2</sub> шестивидового гібрида 88.1425с1 – 680 г/гніздо. Мінімальний прояв ознаки виявлений у згаданого беккроса 10.6Г38 – 450 г/гніздо.

В умовах 2017 року сорт Багряна мав вищу продуктивність, ніж сорт Ірбитська – 536 г/гніздо, що відбилось на середньому батьківських форм. Максимальне вираження показника мало місце в популяції 88.1425с1 x Багряна – 622 г/гніздо. Протилежне відносилось до комбінації 10.6Г38 x Багряна з проявом ознаки 509 г/гніздо.

Інше спостерігалось в блоці з п'яти комбінацій, де сорт Багряна використаний материнською формою. Серед запилювачів найвищою продуктивністю характеризувався триразовий беккрос шестивидового гібрида 08.194/107 – 963 г/гніздо. Мінімальне вираження показника виявлене в одноразового беккроса шестивидового гібрида 89.202с77 – 370 г/гніздо. Зважаючи на однаковий прояв ознаки в сорту Багряна середнє батьківських форм було відповідне.

Серед блоку із шести комбінацій за участю материнської форми сорту Подолія поміж запилювачів максимальною продуктивністю характеризувався згаданий раніше триразовий беккрос шестивидового гібрида 08.197/105. Протилежне стосувалось дворазового беккроса шестивидового гібрида 90.690/7 з проявом ознаки 367 г/гніздо.

Отже, в різних блоках комбінацій прояв продуктивності компонентів схрещування різний, що обумовило відмінності середнього вираження показника. Ці дані можна використати, визначаючи фенотипове домінування, ступінь та частоту трансгресій та гетерозис.

УДК 635.21:631.527.42

**ПОДГАЄЦЬКИЙ А. А., СОБРАН І. В., КІНДЮШЕНКО В. Г.**  
**ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОТОМСТВА ВІД БЕККРОСУВАННЯ МІЖВИДОВИХ**  
**ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ**

Підвищення продуктивності сортів сільськогосподарських культур – одне з основних завдань селекціонерів. Для цього потрібно розроблена теоретична основи реалізації проблеми, високоякісний вихідний селекційний матеріал, генетичні дослідження з успадкування ознаки. Стосовно картоплі гетерозисна селекція базувалась на розширення генетичної основи вихідного селекційного матеріалу за рахунок залучення в селекційний процес співродичів культурних сортів.

Зважаючи на те, що первинні міжвидові гібриди, отримані від безпосереднього схрещування видів у більшості випадків не мають цінності як вихідний матеріал виникла необхідність його вдосконалення. Для цього використовуються різні методи: беккросування, /самозапилення, схрещування гібридів між собою або їх поєднання. Застосовуючи беккросування міжвидових гібридів дослідники позбавляються від негативних ознак первинних гібридів та накопичують в одержаних формах господарсько-цінні ознаки.

Для беккросування застосовували різні схеми: схрещування з використанням сортів запилювачами, материнськими формами, реципрокні схрещування. Експерименти проводили згідно прийнятих у картоплярстві методик, зокрема для виконання селекційно-генетичних досліджень.

Отримані дані свідчать, що в блоці дев'яти комбінацій за участю материнськими формами міжвидових гібридів, їх беккросів, а запилювачем сорт Ірбитська мінімальне значення лімітів продуктивності знаходилось в межах 10-370 г/гніздо. Максимальним воно було в комбінації 88.1425с1 x Ірбитська, а мінімальним у двох популяціях за участю гібридів 10.6Г38 і 09.236с1.

У кожній комбінації виділені гібриди з високим потенціалом прояву показника – більше 1000 г/гніздо. Виняток становила популяція 08.197/48 x Ірбитська, у якої максимальне верхнє значення лімітів було 910 г/гніздо. Стосовно останнього виділилась комбінація 09.236с1 x Ірбитська, у якої продуктивність потомства сягала 2200 г/гніздо. Тобто, у цій популяції виявлений найбільший розмах варіювання показника.

У блоці популяцій із запилювачем сортом Багряна нижнє значення лімітів знаходилось в межах 10-20 г/гніздо. Найменшим значенням верхньої межі лімітів характеризувалась комбінація 10.1/7 x Багряна з величиною показника 1040 г/гніздо. Протилежне стосувалось популяції 10.6Г38 x Багряна один з сіянців якої мав продуктивність 2070 г/гніздо.

Використання сорту Багряна материнською формою вплинуло на прояв продуктивності серед потомства залежно, як ми вважаємо, від взаємного впливу генотипів батьківських форм. Мінімальне значення лімітів серед п'яти комбінацій цього блоку знаходилось в межах – 15-150 г/гніздо з найменшою величиною показника серед гібридів популяції Багряна x 90.729/14.

Дуже великою відмінністю характеризувалось максимальне вираження лімітів. У популяції Багряна x 08.194/107 воно становило 895 г/гніздо. Протилежне стосувалось комбінації Багряна x 89.202с77, у якої продуктивність одного з гібридів була 3280 г/гніздо. Ця величина показника виявилась найбільшою у досліді.

Отримані дані свідчать про невелике поєднання спадковості сорту Подолія та беккросів міжвидових гібридів. Мінімальне значення нижньої величини лімітів серед семи комбінацій було в межах 10-122 г/гніздо, що не дуже відділяє комбінації цього блоку від інших. Водночас, верхня межа лімітів серед їх потомства становила 152-1280 г/гніздо. Лише в двох популяціях: Подолія х 81.459с18 і Подолія х 88.1425с1 значення лімітів перевищувало 1000 г/гніздо.

Значно відрізнялись комбінації за середньо популяційною величиною показника. У блоці із запилювачем сортом Ірбитська порівняно високою продуктивністю характеризувались популяції 09.236с1 х Ірбитська – 703 г/гніздо і 08.197/105 х Ірбитська – 719 г/гніздо. Мінімальну величину показника мала комбінація 88.1450с2 х Ірбитська – 306 г/гніздо.

У блоці чотирьох комбінацій за участю сорту Багряна запилювачем найвище середнє популяційне значення продуктивності виявлене серед потомства з походженням 08.197/48 х Багряна – 785 г/гніздо. Водночас, виділена комбінація з відносно низькою продуктивністю гібридів – 368 г/гніздо. Вона мала походження 88.1425с1 х Багряна.

Значно різнились за середнім проявом ознаки популяції блоку, де сорт Багряна використаний материнською формою. Найбільше значення показника відмічено в комбінації Багряна х 89.202с77 – 1679 г/гніздо. Це в 3,4 рази більше, ніж у кращого сорту-стандарту Тирас. Водночас, в популяції Багряна х 10.3/1 середній прояв ознаки становив лише 216 г/гніздо.

За середнім популяційним значенням продуктивності безперспективними виявились комбінації блоку за участю материнською формою сортів Подолія і Верді.

УДК 635.21:631.527.42

**ПОДГАЄЦЬКИЙ А. А., СОБРАН І. В., ФІЛОНЕНКО О. В.**  
**КІЛЬКІСТЬ БУЛЬБ У ГНІЗДІ ПОТОМСТВА ВІД БЕККРОСУВАННЯ**  
**МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ**

Особливість картоплі, як селекційного об'єкту, багатючий генофонд культури. Він включає природне різноманіття та штучно створене в процесі міжвидової гібридизації та селекційному. За нашими даними, в зоні південного Полісся України за використання горшкової культури в зразків виду *S. andigenum* Buk. et Juz. нараховували від 13,7 до 24,4 бульб/рослину, а у виду *S. pinnatisectum* Dun. – до 58.2 шт.

Ознака багатобульбовості успішно передавалась потомству в процесі міжвидових схрещувань. Водночас, з великою кількістю бульб первинні міжвидові гібриди – отримані в результаті схрещування двох видів, характеризувались їх малою величиною. А тому, для отримання високоякісного вихідного селекційного матеріалу необхідно по-можливості зберегти багатобульбовість гібридів та збільшити середню масу бульб. Для цього використовуються різні методи: самозапилення, схрещування гібридів між собою, але найчастіше – беккросування. А тому, метою дослідження було визначити оптимальні для вирішення завдання схеми беккросування, батьківські компоненти схрещування.

Експерименти виконували в Сумському НАУ на кафедрі біотехнології та фітофармакології впродовж 2017 року. Вихідним матеріалом використане потомство 29

комбінацій від беккросування раніше отриманих зразків. Методика загально прийнята в картоплярстві, зокрема за проведення селекційно-генетичних досліджень.

Популяції значно різнились за лімітами прояву кількості бульб у гнізді. У блоці популяцій за участю запилювачем сорту Ірбитська за винятком схрещування 10.1/7 x Ірбитська мінімальне значення лімітів становило 1 бульба/гніздо. Протилежне стосувалось максимальній величині лімітів. Найбільшою – 19 шт./гніздо вона виявилась серед потомства від схрещування з триразовим беккросом шестивидового гібрида 10.1/7. Навпаки, в комбінації 88.1450с2 (одноразовий беккрос від самозапилення шестивидового гібрида) x Ірбитська – 8 бульб/гніздо. Тобто, різниця становила 2,4 рази.

Дещо інші дані отримані в блоці популяції за участю запилювачем сорту Багряна. У половини з чотирьох комбінацій мінімальне значення лімітів дорівнювало 1 бульби/гніздо, а в іншій – 2 бульби/гніздо. Значно відрізнялись комбінації за максимальною величиною лімітів. У комбінації за участю F<sub>2</sub> шестивидового гібрида 88.1425с1 це становило 10 бульб/гніздо, а в популяції 08.197/48 x Багряна вимірювалось 21 бульбою/гніздо.

Ще більшою різницею лімітів характеризувався блок комбінацій, де сорт Багряна використаний материнською формою. Мінімальна величина лімітів залежно від комбінацій нараховувала від однієї до чотирьох бульб у гнізді. За максимальним значенням показника різниця становила від 11 до 28 бульб/гніздо. Останнє значення показника виявилось найбільшим у досліді.

Особливим вираженням лімітів характеризувався блок комбінацій з материнською формою сортом Подолія. Мінімальна величина нижньої межі лімітів нараховувала залежно від походження потомства 1-3 бульби/гніздо. Дуже відрізнявся прояв максимального значення лімітів. У популяції Подолія x 08.197/105 кількість бульб виявилась найменшою у досліді – 6 шт./гніздо, проте за участю запилювачем F<sub>2</sub> шестивидового гібрида 88.1425с1 становила 25 шт./гніздо. Тобто, різниця дорівнювала 4,2 рази.

Відрізнялись комбінації і за середньою популяційною величиною показника. У блоці з сортом-запилювачем Ірбитська мінімальною середньою кількістю бульб потомства характеризувалась популяція 88.1450с2 x Ірбитська – 3,3 бульби/гніздо. Протилежне відносилось до комбінації за участю материнською формою дворазового бекроса шестивидового гібрида 10.11/12 – 6,4 бульби/гніздо, тобто з різницею 1,9 рази.

Протилежне, до згаданого вище, відносилось до блоку популяцій із запилювачем сортом Багряна. Середній прояв ознаки поміж потомства кожної з них був у межах 5,0-6,4 бульби/гніздо, причому у двох комбінацій він виявився однаковим – 5 бульб/гніздо.

Інша взаємодія компонентів схрещування за кількістю бульб у гнізді виявлена в блоці популяцій, де материнською формою був сорт Багряна. Мінімальна середнє значення показника виявлено серед потомства від схрещування з триразовим беккросом п'ятивидового гібрида 90.729/14 – 4,2 бульби/гніздо. Максимальне вираження показника мала комбінація із запилювачем одноразовим беккросом шестивидового гібрида 89.202с77 – 10,9 шт./гніздо. Це в 2,5 рази більше, порівняно із згаданою вище популяцією, а також у 1,6 разу перевищувало прояв ознаки в кращого сорту-стандарту Явір.

У цілому, невеликими відмінностями за середньою кількістю бульб у гнізді потомства характеризувались популяції блоку з материнською формою сортом Подолія. Вираження показника знаходилось в межах 4,0-6,9 бульб/гніздо. Більша величина перевищувала значення кращого сорту-стандарту.

УДК 633.12:633.581.48

**СТРАХОЛІС І. М., КОВТУН Р. В., БЕРДІН С. І.**  
**КОЛЕКЦІЙНІ ЗРАЗКИ, ЯК ОСНОВА СЕЛЕКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ ГРЕЧКИ**

Основне завдання сучасної селекції – створення нових сортів високої якості з максимальною врожайністю та цінними біохімічними якостями культури.

Ефективність роботи селекціонера значною мірою визначається різноманітністю вихідного матеріалу.

Для селекційної практики в умовах північно-східного Лісостепу України ще недостатньо вивчені і оцінені колекційні зразки різного еколого-географічного походження, які будуть використані як батьківські форми – джерела цінних господарських ознак при створенні нового селекційного матеріалу

Колекція гречки – джерело селекційно-цінних ознак, у тому числі короткостеблості, скоростиглості, обмеженого гілкування, детермінантності, великоплідності, дружного досягання, високої продуктивності суцвіть, стійкості проти (вилягання й обсіпання, посухостійкості, якості тощо. Наявність у колекції різних форм створює передумови для успішного вирішення сучасних завдань селекції гречки.

Велике значення в колекції мають місцеві сорти. Їх цінність визначається високою пристосованістю до місцевих умов, а також врожайністю. Раніше поширені були такі місцеві сорти, як: Срібляста, Ямпільська, Терехівська, Медновська, Булигівська, Варвінська, Городенківська, Мишковецька, Радехівська, Вінниківська, Перемишлянська та ін. Більшість з них використовували в якості вихідного матеріалу для створення високопродуктивних сортів. У західних областях України кращими були сорти Львівської, а в північних – Чернігівської області. Вони мали 70%-й вихід доброякісного насіння. Досить добірне зерно мають пізньостиглі сорти на Далекому Сході Росії. Деякі місцеві сорти в Білорусі та в Україні (Волинська обл.) скоростиглі, а зерно місцевих сортів у Тернопільській обл. містить багато білка, а сорти із передгірських та гірських районів Карпат наділені багатим вмістом крохмалю. На їх основі в Україні створено два районованих сорти гречки.

Високопродуктивні селекційні сорти гречки, що є цінними за біологічними й господарськими ознаками, використовують, як вихідний матеріал для поліпшення існуючих сортів і створення нових. Наприклад, сорт Вікторія, який має високу пластичність для вирощування у багатьох ґрунтово-кліматичних зонах, став вихідним матеріалом для створення таких сортів, як Балада, Куйбишевська 85, Орлиця, Вікторія Подільська, Подолянка, Галлея, Кара-Даг та ін..

Сорти Майська, Подільська, Ідель, Казанська крупноплідна, Кара-Даг мають дуже великі зерна вагою 32-33 г і більше. Сорт Шатилівська 5, в якого порівняно велике зерно, характеризується високою однорідністю і вирівняністю насіння. Сортом Вікторія, Глорія, Аеліта, Астра, Лілея, Українка, Антарія властиві висока врожайність та адаптивність. Сорт Вікторія використовують, як вихідний матеріал у селекції деяких науково-дослідних установ СНГ. Наприклад, сорти Чишминська посухостійка, Скоростигла 81 і Скоростигла 86 мають короткий вегетаційний період, а сорти Сумчанка, Крупинка, Іванна, Дощик – детермінований тип росту і скоростиглість.

Оскільки, недостатньо вивченими є питання встановлення закономірностей кореляції та мінливості цінних господарських ознак, що буде сприяти удосконаленню методів оцінки



вихідного матеріалу гречки за адаптивністю кількісних та якісних ознак та підвищення ефективності доборів високопродуктивних генотипів гречки

Тому для подальшого використання колекційного матеріалу для селекції гречки є необхідність встановлення рівню мінливості між морфологічними ознаками гречки.

### Література

1. Алексеєва О. С. Генетика, селекція і насінництво гречки / О. С. Алексеєва, Л. К. Тараненко, М. М. Малина. // Вища школа. – 2004. – С. 213.
2. Тараненко Л. К. Принципи, методи і досягнення селекції гречки / Л. К. Тараненко, О. Л. Яцишен. // Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД». – 2014. – С. 224.

УДК 630\*232.32

**СУРГАН О. В.**

### АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ДЕКОРАТИВНОГО РОЗСАДНИЦТВА

Сучасний стан декоративного розсадництва України, за дослідженнями Ю.І. Косенко, не відповідає потенційним природним можливостям та наявним у країні трудовим резервам, тому не може на належному рівні забезпечити потреби держави у садивному матеріалі для озеленення та садово-паркового будівництва. На цей час виробництво вітчизняного садивного матеріалу удосконалюється, запроваджуються новітні технології його вирощування. Але проблема забезпеченості українським декоративним садивним матеріалом внутрішнього ринку залишається. За експертною оцінкою співвідношення імпортової та вітчизняної продукції декоративного розсадництва на внутрішньому ринку було 70 % до 30 %, проте останніми роками воно кардинально змінилось і становить нині 30 % і 70 % [1].

Ці цифри говорять про те, що в Україні імпортований садивний матеріал до цих пір має питому частку на ринку продукції декоративних рослин, а вітчизняне виробництво не вирішило більшість своїх проблем, які стосуються стихійності та нестачі відповідної регламентації виробництва декоративного садивного матеріалу [2].

Галузева наука може змінити ситуацію та визначати науково-обґрунтовані шляхи удосконалення декоративного розсадництва на основі аналізу сучасного стану та врахування сучасних тенденцій та закономірностей розвитку. На сьогоднішньому етапі галузь готова до використання новітніх технологій, які базуються на програмуванні виробничих процесів, вузькій спеціалізації окремих етапів вирощування, повній механізації та автоматизації робіт. Це можливо за умов відповідного ставлення до галузі з боку держави й достатніх інвестицій у виробництво, галузеву науку та фахову освіту [3].

Постійні лісові розсадники Держлісагентства України складають близько 30 % від загальної кількості державних розсадників. Більшість із них вирощує достатньо обмежений асортимент декоративних рослин. До державного сектора належать також розсадники ботанічних садів і дендропарків, їх обсяги виробництва залишаються незначними. Приватні декоративні розсадники та садові центри поряд із вирощуванням власного садивного матеріалу значну увагу приділяють дорощуванню імпортованого.

За останні десять років в Україні спостерігається зменшення площ під вирощування декоративного садивного матеріалу державних лісових та комунальних декоративних розсадників [1]. Цей факт свідчить також про вплив економічних кризових явищ на ринок України загалом і на торгівлю садивним матеріалом зокрема.

За останні 9 років у 2 рази зменшилась площа комунальних розсадників, натомість удвічі збільшились загальні площі приватних розсадників. Разом з тим, для останніх актуальним є не тільки збільшення обсягів виробництва, а й продукування якісного садивного матеріалу.

Головними проблемами виробництва декоративного садивного матеріалу була недостатня увага до розвитку розсадництва з боку держави і відсутність цивілізованого прозорого ринку його продукції. До того ж чинне законодавче та нормативно-регламентуюче забезпечення діяльності розсадників не відповідало вимогам часу. У 2017 р. ініціативною групою вітчизняних приватних виробників розроблено проект недержавних стандартів (регламентів) на садивний матеріал декоративних рослин.

Для обміну передовим досвідом між працівниками в сфері декоративного розсадництва, для змоги захищати інтереси підприємців та їх права перед центральними органами законодавчої та виконавчої влад і більш повного забезпечення сучасних потреб розсадництва з боку держави необхідно усунути одну з головних проблем даної галузі - розрізненість виробників садивного матеріалу.

За словами Ю.В. Кернасюка, український ринок садивного матеріалу декоративних рослин останніми роками досить динамічно розвивається, про що свідчить відповідна статистика. Займаються вирощуванням садивного матеріалу декоративних рослин як в спеціалізованих підприємствах, так і господарствах населення. Зростання у 2017 році спостерігається майже за усіма видами садивного матеріалу декоративних рослин. При цьому за окремими з них темпи річного росту кількості вирощеного матеріалу становлять 128-300 %.

Аналіз сучасного стану декоративного розсадництва передових країн Євросоюзу [1] дає змогу виявити низку характерних рис, до яких належать такі:

- переважання у загальній кількості підприємств частки приватних розсадників, які значною мірою визначають рівень декоративного розсадництва країни;
- значна питома вага експорту продукції декоративного розсадництва високої якості й гарантованого, бездоганного сервісу;
- масове використання та активне запровадження новітніх технологій виробництва садивного матеріалу з високою екологічною відповідністю;
- широкий асортимент садивного матеріалу й постійне його розширення та оновлення за рахунок використання нових культиварів (сортів);
- наявність, поряд з універсальними підприємствами, розсадників з вузькою спеціалізацією виробництва;
- висока увага маркетинговій діяльності, рекламі продукції та новим формам її реалізації;
- реальне сприяння та допомога державних структур у розвитку декоративного розсадництва усіх форм власності (заохочення запровадження новітніх методів виробництва, селекційної роботи з виведення нових сортів, пільгове оподаткування нових розсадників і кредитування у разі їх організації тощо).

Європейських виробників відрізняє спеціалізація, яка полягає у виробництві різних видів садивного матеріалу окремими підприємствами. Розсадники Польщі, які мають широкий асортимент садивного матеріалу хвойних рослин, зокрема ялівців, а також саджанців у маломірних контейнерах, за останнє десятиліття посіли належне місце на ринку Євросоюзу та мають значну пропозицію для інших країн, і України також. Успіхи декоративного садівництва таких країн, як Нідерланди, Велика Британія, Італія та інших,

пояснюються, перш за все, наявністю сучасного захищеного ґрунту, належним науковим забезпеченням галузі та активним запровадженням новітніх технологій.

Декоративне розсадництво в Україні має значні потенційні можливості, про що свідчать сучасні тенденції розвитку приватного розсадництва. Для приватних виробників актуальним було і залишається збільшення площ, опанування сучасних технологій, розширення асортименту вирощуваних рослин, спеціалізація розсадників з метою виробництва якісного садивного матеріалу а також науково-методичне і фахове забезпечення виробництва. Розсадникам державної та комунальної форми власності слід приділяти більшу увагу ефективному використанню площ за цільовим призначенням, розширенню асортименту культур, запровадженню сучасних технологій розмноження і вирощування садивного матеріалу, підвищенню його якості [4].

### Література

1. Маурер В. М. Декоративне розсадництво України: сучасний стан, проблеми та перспективи / В. М. Маурер, Ю. І. Косенко, А. А. Бут - К.: РВЦ НУБіП України, 2016. - 211 с.
2. Косенко Ю. І. Сучасні проблеми виробництва та використання декоративного садивного матеріалу деревних рослин в Україні / Ю. І. Косенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2011. – Вип. 164, Ч. 2. – С. 243–246.
3. Маурер В. М. Декоративне розсадництво: навчальний підручник / В. М. Маурер, А. П. Пінчук, І. М. Бобошко-Бардин, Ю. І. Косенко – К.: НУБіП України, 2016. – 284 с.
4. Косенко Ю. І. Сучасний стан декоративного розсадництва України та перспективи його розвитку / Ю. І. Косенко // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – 2017. – Вип. 266. – С. 170–177.

УДК 635.656.657

**ШЕВЧЕНКО Л. М., ВАСИЛЕНКО А. О., БЕЗУГЛИЙ І. М.**

### **ВИЗНАЧЕННЯ ПОСУХОСТІЙКОСТІ ГОРОХУ В ЛАБОРАТОРНИХ УМОВАХ**

Посухостійкість зразків гороху може бути визначена опосередковано в лабораторних умовах через встановлення кількості води в рослинних пробах. Для встановлення ефективності методики визначення водоутримуючої здатності використали проростки гороху, які вирощували в рулонах у лабораторних умовах впродовж семи діб. У досліді було п'ять сортів – чотири селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва (ІР) – зерноукісний листочковий Резонатор, зернового напрямку використання безлисточкові (вусаті) сорти – Глянс, Оплот, Гайдук та безлисточковий сорт гороху Камелот (оригінація – Oseva Eximpro, Czech republic). Проростки рослин гороху розділили на кореневу та вегетативну частину і зважили. Після чого рослин розклали на папері для висушування, температура повітря в приміщенні впродовж перших 4 годин становила 25°C. Рослини переважили через 4 години, а потім довели до повного висихання. Ободненість тканин рослини вираховували за різницею між масою сирої та сухої проби. Обезводжування розраховували у відсотках як відношення втраченої маси води за чотири години до загальної маси води в рослині. Показник водоутримуючої здатності розраховували як різницю між масою первинної проби (100%) і відсотком обезводжування. За результатами дослідження в середньому за масою сирих корінців і стебел істотно переважав сорт Камелот (табл. 1).

**Таблиця 1 – Маса корінців та стебел сортів гороху, середнє, 2018 р.**

Сорт	Маса, г					
	Корінці			Стебла		
	1*	2*	3*	1*	2*	3*
Резонатор	0,31	0,10	0,05	0,37	0,33	0,07
Глянс	0,34	0,11	0,05	0,31	0,22	0,06
Оплот	0,34	0,13	0,05	0,32	0,26	0,05
Гайдук	0,38	0,17	0,04	0,39	0,31	0,04
Камелот	0,53	0,11	0,03	0,52	0,22	0,03
Середнє	0,38	0,12	0,04	0,38	0,27	0,05
НІР <sub>05</sub>	0,03	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01

**Примітка.** 1– маса до висушування; 2– маса після висушування в приміщенні впродовж 4 годин; 3– маса сухого матеріалу.

За результатами зважування рослинних зразків через чотири години істотно переважала маса корінців і стебел сорта Гайдук, також за масою стебел істотно перевищив середню сорт Резонатор. За масою сухих корінців жоден із зразків не перевищив середню, а за вагою сухих стебел істотно більшими були показники сорту Резонатор.

Варіабельність сортів гороху за масою проростків до зважування значно різнилась. Коефіцієнт варіації як корінців, так і стебел у сорту Камелот становив 15,25 % та 13,18 % відповідно, на відміну від показників інших сортів, які були більшими (табл. 2). Але коефіцієнт варіації маси корінців після висушування в приміщенні впродовж 4 годин у всіх сортів став значним, показники варіювання стебел були меншими.

Коефіцієнт варіації стебел збільшився у всіх сортів після повного висихання, також значно збільшився коефіцієнт варіації маси сухих корінців у сорту Глянс. У сортів Оплот та Камелот цей показник також збільшився, на відміну від сортів Резонатор та Гайдук, у яких варіабельність зменшилась.

Таким чином, у досліджуваних сортів встановлено значну варіабельність за показником маси корінців і стебел як до висушування, так і після.

**Таблиця 2 – Коефіцієнт варіації маси корінців і стебел сортів гороху, %, 2018 р.**

Сорт	Корінці			Стебла		
	1*	2*	3*	1*	2*	3*
Резонатор	29,32	46,67	27,54	24,27	25,17	32,03
Глянс	40,60	49,08	71,77	31,55	23,93	55,84
Оплот	20,87	35,80	48,54	19,96	20,79	44,82
Гайдук	22,07	39,23	35,47	19,14	26,98	41,14
Камелот	15,25	47,99	54,56	13,18	26,70	54,44

**Примітка.** 1 – маса до висушування; 2 – маса після висушування в приміщенні впродовж 4 годин; 3 – маса сухого матеріалу.

Загальна обводненість корінців була вищою у зразка Камелот і становила в середньому 0,50 г, але і віддача вологи у цього зразка була найбільшою – 0,42 г між першим і другим (через 4 години) зважуванням (табл. 3).

Віддача вологи корінців у сортів Резонатор, Глянс, Оплот і Гайдук була практично тотожною і становила від 0,21 до 0,23 г у середньому, при цьому обводненість сорту Гайдук була вищою – 0,34 г. Якщо різниця між водоутримуючою здатністю корінців у досліджуваних сортів була достатньо різною, то водоутримуюча здатність стебел сортів селекції ІР була близькою (64,0%–86,7%), на відміну від сорту Камелот із показником 38,8

% Обезводжування корінців зразків за перші чотири години становило від 81,5 % у сорту Резонатор до 61,8 % у сорту Гайдук. Тобто за цим показником і водоутримуючою здатністю сорт Гайдук перевершив показники інших зразків

**Таблиця 3 – Показники відносної посухостійкості зразків гороху, 2018 р.**

Сорт	Корінці					Стебло				
	обводненість, г	віддача вологи, г		обезводжування, %	водоутримуюча здатність, %	обводненість, г	віддача вологи, г		обезводжування, %	водоутримуюча здатність, %
		1*	2*				1*	2*		
Резонатор	0,27	0,22	0,05	81,5	18,5	0,30	0,04	0,26	13,3	86,7
Глянс	0,29	0,23	0,06	79,3	20,7	0,25	0,09	0,16	36,0	64,0
Оплот	0,29	0,21	0,08	72,4	27,6	0,27	0,06	0,20	22,2	77,8
Гайдук	0,34	0,21	0,13	61,8	38,2	0,35	0,08	0,27	22,9	77,1
Камелот	0,50	0,42	0,08	84,0	16,0	0,49	0,30	0,19	61,2	38,8

Примітка. \* – 1 – віддача вологи за 4 години; \* 2 – різниця між другим (через 4 години) і третім (сухі зразки) зважуванням.

Загальна обводненість стебел була також вищою у сорту Камелот – 0,50 г, але як і за віддачі вологи у корінців, показники цього сорту були найбільшими у перші чотири години – 0,42 г. На відміну від сорту Камелот, у сортів Резонатор, Глянс, Оплот і Гайдук віддача вологи стала значною після чотирьох годин висушування. Слід відзначити, що на відміну від незначної віддачі вологи після перших чотирьох годин у корінців, водовіддача стебел була більш інтенсивною. Найменше обезводжування стебел за перші чотири години було у сорту Резонатор – 13,3 %, відповідно у цього сорту була і вища водоутримуюча здатність – 86,7 %. Найменшою водоутримуюча здатність була у сорту Камелот – 38,8 %.

Враховуючи отримані результати, дослідження буде продовжено на більш широкій за походженням вибірці.

УДК 631.527: 519.222

**В'ЮНЕНКО О. Б., БЕРДІН С. І.**

### **ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ЛІНІЙНОЇ РЕГРЕСІЇ ПАКЕТУ POLYANALYST 6.0 В СЕЛЕКЦІЙНО-НАСІННИЦЬКИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ**

Виходячи з основного завдання селекції: виведення нових і вдосконалення вже існуючих сортів рослин, потрібно пам'ятати, що на заключних етапах селекційного процесу особливе значення має об'єктивніше підбір характеристик і критеріїв, за якими слід порівнювати формозразки. Так вірно вибраний критерій вибору забезпечує найбільший ефект при врахуванні середньобагаторічного значення окремих господарсько-цінних ознак в межах регіону. Не можна забувати, що обрані формозразки - майбутні елементи багатокomпонентної системи культур, сортів з комплексами взаємопов'язаних ознак.

Критерії, які забезпечують найбільший ефект по окремих проявам ізольованих елементів складної системи, не гарантують задоволення вимог до всієї системи. Тому особливим завданням є пошук шляхів переходу від вимог, що накладаються на систему, до побудови критеріїв оцінки окремих її елементів - сортів.

Об'єктивною основою порівняльної оцінки формозразків з урахуванням зазначених критеріїв можуть служити рекомендації, які отримані при обробці даних польових, лабораторних та інших досліджень біометричними методами.

В даний час знайдено безліч моделей та методів, які дозволяють в окремих випадках успішно вирішувати теоретичні та практичні завдання селекційно-насінницького напрямку. Але на сьогоднішній день побудови моделей обмежуються тими програмними продуктами, з якими добре знайома більшість дослідників.

З цієї точки зору, буде доцільним ознайомитися з програмним продуктом PolyAnalyst 6.0. Система PolyAnalyst дозволяє отримати практичні корисні знання з значної кількості текстових та структурованих даних, передає ці знання в доступній для розуміння формі і у вигляді оперативно застосовуючихся моделей. Вона дозволяє створювати багатоступінчасті сценарії аналізу даних та форми звітів за допомогою простого drag-and-drop інтерфейсу. А так само надає користувачам результати, отримані з прогнозів, в доступних для розуміння формах, які полегшують прийняття зважених рішень. Дана програма охоплює повний цикл аналізу даних, починаючи з імпорту та перетворення даних і закінчуючи звітами. Слід відзначити, що крім аналізу даних PolyAnalyst пропонує повний набір алгоритмів для автоматичного аналізу текстових і структурованих даних. Інструментарій PolyAnalyst пропонує клієнтам наступний функціонал: категоризація; кластеризація; прогнозування; аналіз зв'язків; знаходження ключових слів і пошук сенсу; виявлення закономірностей; знаходження аномалій.

Одним з методів досліджень в селекції це використання методів лінійної регресії для побудови моделей лінійної регресії.

У статистиці лінійна регресія — це метод моделювання залежності між скаляром  $y$  та векторною (у загальному випадку) змінною  $X$ . У разі, якщо змінна  $X$  також є скаляром, регресію називають простою.

При використанні лінійної регресії взаємозв'язок між даними моделюється за допомогою лінійних функцій, а невідомі параметри моделі оцінюються за вхідними даними. Подібно до інших методів регресійного аналізу лінійна регресія повертає розподіл умовної імовірності  $y$  в залежності від  $X$ , а не розподіл спільної імовірності  $y$  та  $X$ , що стосується області мультиваріативного аналізу.

Завданнями регресійного аналізу є:

- а) встановлення форми залежності. Як правило, ця форма стає відомою за даними спостережень,
- б) визначення функції регресії;
- в) оцінка невідомих значень залежної змінної  $y$  за оцінками параметрів, що входять в рівняння регресії.

Як правило форма лінійної функціональної залежності між змінними  $x$  та  $y$  має наступний вигляд:

$$y = f(x, a_0, a_1, \dots, a_{k-1}), \text{ де}$$

функція  $f$  називається функцією регресії величини  $Y$  на  $X$ , а співвідношення рівнянням регресії  $Y$  на  $X$ .

При використанні PolyAnalyst 6.0 необхідно ввести або імпортувати з Excel дані, що отримані в процесі досліджень. При цьому необхідно визначитися з даними, які будуть служити функцією ( $Y$ ). При включенні функції «регресійний аналіз» і вибору аргументів рівняння програма видає такі рішення:

- модель рівняння;

- точність передбачення;
- графік передбачення;
- графік передбачення за номерами;
- опис.

Таким чином, використовуючи, програму PolyAnalyst 6.0 селекціонер отримає не тільки рівняння регресії, а також графічний аналіз отриманих результатів, для подальшої інтерпретації та роботи з моделлю

# **СЕКЦІЯ II**

## **Сучасні тенденції в рослинництві**



UDC 502.33:614.7:616.008

**MELNYK A. V., JIA P. P., BUTENKO S. O.**  
**EFFECT OF SEED TREATMENT WITH PLANT GROWTH REGULATORS ON  
GERMINATION OF MUSTARD SEEDS**

Mustard is an important economic crop in the world. Mustard seeds are the second largest oilseeds in the world and the third major source of vegetable oil, after oil palm and soybeans. In the world, mustard is grown on an area of 0.7 million hectares with the production of average seed yield of 920 kg/ha (FAOSTAT).

The yield potential of mustard is highly prone to abiotic stresses (drought, salinity, extreme temperatures, flooding, pollutants and poor or excessive irradiation) which are important factors limiting the crop productivity. According to the current changes in the weather conditions in the Left-Bank Forest-steppe of Ukraine, there is a tendency of a sharp fluctuation of temperatures within one day (+20-30 °C during the day and 10-15 °C at night) and during the growing season (hot period more than +30 °C for duration of 20-30 days). At the same time, it should be noted that, no precipitations is the most severe limitation to mustard production.

There are different approaches to mitigate the drought hazards, which include the development of stress tolerant plants by selection of stress resistant varieties, in vitro selection, and use of plant growth regulators. At present, many studies have shown that using plant growth regulators is a simple and popular way to increase the tolerance and yield of mustard and significantly change the processes of their growth. There are many types of growth regulators, including single hormones, or several mixed hormones, or mixed with trace elements. In general, the types are chosen according to expected desires. Application methods of growth regulators are various, such as coating method, to fill the root method and foliar spray method, treatment of mustard seeds before germination.

To date, about 30 plant growth regulators for the *Brassicaceae* family have been introduced into the Register of Permitted Drugs for use in Ukraine. Manufacturers are Ukrainian and foreign firms.

In order to obtain more accurate data, all experiments were conducted in an artificial climate chamber. The climate chamber is an important device for plant physiology and agricultural basic science research, which can be undisturbed by the climatic conditions of the natural world while maintaining stable illumination, temperature and humidity.

There were seven varieties in the experiment, including Retro, Felicia, Prima, Etalon, Zaporizhanka, White Princess, Oslova, which were procured from Ukrainian breeders. We use eighth growth regulators: Albit (30 ml/t); Vermistim D (6.0-8.0 l/t); Antistress (0.68 l/t); Agrinos (0.15 l/t); Regoplan (0.25 l/t); Biofoge (1.5-2.5 l/t); Stimulate (0.5-1.5 l/t); Fast Start (2.0-2.5 l/t).

Seeds were treated with water or different growth regulators. In all experiments, seeds were germinated in plastic Petri dishes 90 mm square containing two germination papers saturated with Nutrient solution, and sterile water added to the control. The Petri dishes were kept in artificial climate chamber at 28±2 °C. There were 50 seeds per dish and the treatment had three repetitions. The composition of the nutrient solution is: one-quarter-strength modified Hoagland solution, the macronutrients are reduced to one-quarter strength to avoid possible osmotic effects, ion toxicity, and adverse interactions of certain nutrients, whereas the micronutrients are kept at full strength to prevent depletion. After 3 days of culture (incubation), plant samples were taken for measurement.

The results showed that different plant growth regulators have significant differences in morphological development among different varieties. Some effects are inhibition, promotion, and no effect. Detail investigation in this field of research in future is required.

УДК 581.1 : 633.11

**LIULIU WU, ZHATOVA H.**  
**BASIS FOR THE BREEDING OF WHEAT VARIETIES**  
**WITH CD-LOW CONTENT**

Heavy metal polluted soils have been a serious problem to crop production worldwide. Among heavy metals, cadmium (Cd) is highly toxic to plants. It is considered as one of the most toxic elements released into environments even at very low concentrations due to its non-essentiality nutrient element in living organisms. The development of industry and agriculture has led to the increase of Cd content in soils used in agriculture. Cd is released into the soil through application of phosphate fertilizers, farm manures, waste water and garbage from industry, Cd-contaminated sludge and fertilizer. Due to the high mobility of Cd in the soil, concentration of this element above the critical level can seriously hinder the growth of plants and may cause cell death by interfering with various biochemical and physiological processes, such as decreased the intracellular space and chloroplasts, stimulated the production of reactive oxygen species (ROS), leading to cell membrane damage and destruction of cell organelles. Plants, growing in Cd-contaminated soil are the source of Cd-contaminated food and the main way of Cd entry to humans via the food chain. Thus, Cd may be an element with high residue, difficult to degrade and easy to accumulate, which may seriously threaten the health of human beings and animals.

Cereal crops such as wheat, rice and maize are the main food crops in the world. Among them, wheat is the source of staple food for more than half of the world's population, and the annual world output is about 650 million tons, Therefore, wheat products are the main source of Cd intake by human. Compared with other cereals, wheat mainly accumulates Cd through the root system, and it migrates to the above-ground organs, and finally accumulates in the wheat grain. Cd is reported more toxic to wheat crop than other heavy metals. Besides, Cd toxicity reduces the absorption and transport of essential elements in wheat. The root growth and morphology of wheat plants is seriously affected, resulting in the decrease of plant growth, biomass and grain yield. The problem concerning with reducing Cd-contaminated must be solved urgently. In recent years, in agronomic management practices plant growth regulators (PGRs), mineral nutrients, biochar, fertilizers, compost, crop rotation, cropping patterns, and microorganisms have been used to reduce Cd uptake and toxicity in wheat. However, these measures could pose some problems, such as large investment, high energy consumption, difficult operation and may easy to produce secondary pollution . Therefore, it is of great significance to study the molecular mechanism of cadmium absorption and its transport in wheat plants. Creation of wheat varieties with low Cd accumulation will ensure food security and food safety.

At present, most of the studies on cadmium stress in wheat focus on the selection of varieties resistant to cadmium and on the physiological and biochemical aspects of resistance. In recent years, with the deepening of the study of the mechanism of cadmium accumulation, some genes involved in cadmium transport have been discovered in arabidopsis, rice and other plants. Natural resistances associated with macrophage protein (OsNARMP5) is a strongly expressed Cd and Mn transporter in the root of rice. The mutant of OsNARMP5 can significantly reduce the absorption of

Cd by the root system of rice, thus reducing the content of cadmium in the grain to below 3% of the control. OsHMA3 of the p1b-atpase subgroup is a heavy metal ion pump mainly expressed in the root of rice, which is located on the vacuole membrane and mediated the enrichment of Cd in the vacuole of rice root cells. The over-expressed plants can selectively reduce the accumulation of Cd in seeds.

Low affinity of cationic transport protein (LCT1) is a new transport protein cloned from wheat, which is mainly expressed in the root and leaf of crop. After RNA interference with OsLCT1 gene in rice, there was no significant change in xylem mediated Cd translocation. However, phloem-mediated Cd translocation decreased significantly, and the content of Cd in seeds was reduced to half of the control, indicating that it might be involved in the process of Cd transport from xylem of large vascular bundles to phloem of dispersed small vascular bundles in stem nodes, as well as the process of phloem-mediated Cd transport to grains.

The results showed that the study of the genes related to cadmium stress played an important role in the development of new varieties of cadmium tolerant crops. It laid a foundation for excavating and functional analysis of cadmium stress related genes in wheat. Simultaneously, it opens up a new way of high speed, simple operation and low cost for further breeding of wheat varieties with high cadmium tolerance, which is of great significance to improve the grain safety of wheat and promote the sustainable development of agricultural production.

UDC 633.854.78

***YUANZHI FU, TROTSENKO V.***  
**BREEDING OF SUNFLOWER WITH LOW CADMIUM CONTENT**

With the continuous development of industry, agriculture and human activities, soil cadmium pollution may become more and more serious. Crops absorb of cadmium from the soil and accumulate it in plants, affecting the yield or quality of crops, and further enter into the human's body through the food chains, affecting human health. This has become a very serious environmental problem. European Food Safety Authority's (2009) investigation showed that the weekly cadmium intake from food is close to the safe level of  $2.5\mu\text{gkg}^{-1}$  (body weight) in Europe, the United States and China. As a consequence, plant derived human intake of Cd should be reduced. The environment that affects Cd absorption includes the redox potential of soil, soil pH value, the state of essential trace elements, the use of phosphorus fertilizers and the content of soil organic matter, etc. These environmental factors can be managed through field cultivation to minimize the absorption of Cd by crops. However, these soil environment requirements are high, which demands a lot of manpower, material and financial resources to carry out field management every year, limiting the large-scale planting of sunflowers. Therefore, breeding of new sunflower varieties with low cadmium accumulation genotypes that can grow under different soil environmental conditions is a very effective solution of the problem.

Although the breeding of new varieties of sunflower resistant to cadmium is the fundamental method to solve the problem of low cadmium intake, the breeding process is long and complicated. The breeding process probably includes: 1) finding materials with low cadmium accumulation genes; 2) finding materials with high yield capacity, resistance to disease and insects, wide adaptability and other high quality materials except such feature as low cadmium accumulation. This materials should be the main cultivars, taking into account other excellent characteristics such

as herbicide tolerance, drought resistance, length of vegetative period and so on; 3) to understand the genetic characteristics of Cd gene, and to formulate the low cadmium hybridization breeding strategy assisted by modern biotechnology; 4) evaluate and select hybrid materials, and select new varieties (lines) with low cadmium accumulation, high quality and good comprehensive characteristics; 5) experimental adaptive planting of new varieties (lines), observation and evaluation of traits stability.

As the main grain crops, such as rice, wheat, corn and soybean, there are many studies on the breeding of varieties with low cadmium accumulation. But there are few reports on the breeding of varieties with low cadmium in sunflower. Li Yinming et al. (1995) screened 200 germplasm resources, and selected two varieties with low accumulation of cadmium (Primrose and HA290) and two maintain lines (HA323 and RHA324) with medium content of cadmium. Two new low cadmium varieties - HA448 and HA449 - were selected by screening the later generation of HA323/HA290.RHA324/Primrose was selected as RHA450 recovery line. The average cadmium content of HA448/RHA450 and HA449/RHA450 hybrids was reduced by more than 50% in the three-year experiment from 2000 to 2002 (Miller JF et al., 2005). Li Yinming et al. (1997) conducted to investigate variability of grain Cd levels on sunflower by field experiment, and to seek an efficient screening method for future breeding, The result showed there were large variations in leaf Cd concentration among 200 sunflower lines. The positive correlation between leaf Cd in R5 stage and kernel Cd level was obtained from non-oil-seed hybrid. It is indicated that an efficient and low cost screening method can be developed for genotype selection, but plants must be grown to the R5 stage.

Although breeding of new sunflower varieties with low cadmium genotypes is essential. Planting of low-cadmium sunflowers can reduce the risk of Cd intake into human food chains. Cd accumulation in soil is still an environmental pollution problem that needs special concern and prevention.

УДК 633.15: 631.8.022.3

**БОНДАРЕНКО О. Ю., ОНИЧКО В. І.**  
**ВРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ДОЗ**  
**МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ**

Кукурудза є однією з найбільш високопродуктивних злакових культур універсального призначення, яку вирощують для продовольчого, кормового і технічного використання. Виробництво зерна цієї культури зазнає великих коливань. Найбільш сильнодіючим фактором зменшення врожайності і валових зборів зерна кукурудзи в Україні є порушення технології вирощування. У теперішній час в умовах значного зменшення застосування сировинних і енергетичних ресурсів, а також впливу цілого комплексу факторів, які впливають на біологію кукурудзи, важливого значення набуває розробка та удосконалення енергозберігаючої технології вирощування кукурудзи.

Характерною особливістю сучасного інноваційного виробництва зерна кукурудзи є впровадження нових високопродуктивних гібридів різних груп стиглості, які відзначаються господарськими ознаками та властивостями, а також агротехнічними заходами, спрямованими на реалізацію їх генетичного потенціалу в певних ґрунтово-кліматичних умовах. Таким чином, реалізація потенціалу продуктивності кукурудзи на зерно є реальною

потребою сільськогосподарських товаровиробників, яка вимагає виявлення та всебічного дослідження обмежуючих чинників для максимально можливої оптимізації елементів технології вирощування кукурудзи на зерно.

Нами було вивчено вплив різних доз мінеральних добрив ( $N_{60}P_{80}K_{60}$ ,  $N_{90}P_{100}K_{90}$ ) на ріст, розвиток і в кінцевому врожайність зерна різних гібридів кукурудзи селекції компанії Dekalb. Підвищення продуктивності рослин у результаті дії добрив позначилось на рості врожайності. Дані обліку врожаю зерна показали, що його розмір в основному залежав від морфо-біологічних властивостей досліджуваних гібридів, доз добрив, а також погодних умов, що склалися в період вегетації. Серед досліджуваних гібридів вищу врожайність зерна сформував середньостиглий гібрид ДКС 3705 (ФАО 300).

Менш продуктивнішим був середньоранній гібрид ДКС 3795 (ФАО 250). У більш сприятливій за гідротермічним режимом роки врожайність зерна на фоні внесення мінеральних добрив дозою  $N_{90}P_{100}K_{90}$  у середньораннього гібрида ДКС 3795 становить 8,83 т/га, у середньостиглого ДКС 3705 – 9,57 т/га.

У посушливі роки внаслідок занадто високих температур, низької відносної вологості повітря й недостатньої кількості опадів у період цвітіння-формування зерна врожайність гібридів суттєво знижується. Більш негативно на посушливі умови відреагував середньоранній гібрид ДКС 3795. Варто зауважити, що у варіантах без добрив і з мінімальною їх дозою зниження врожаю за посушливих умов відносно сприятливих відбувалося меншими темпами, ніж у разі застосування мінеральних добрив  $N_{90}P_{100}K_{90}$ .

В цілому найвищу врожайність зерна по середньостиглому гібриду ДКС 3705 (ФАО 300) отримано за внесення добрив дозою  $N_{90}P_{100}K_{90}$  – 8,55 т/га, що на 4,81 т/га більше у порівнянні з контролем і на 1,55 т/га у порівнянні з іншим варіантом удобрення. По середньоранньому гібриду ДКС 3795 (ФАО 250) врожайність зерна була також вищою на за умови внесення добрив дозою  $N_{90}P_{100}K_{90}$  - 7,95 т/га.

УДК 633.3

**БУТЕНКО А. О., НАЗАРЕНКО С. І.**

### **ПРОДУКТИВНІСТЬ ЛЮЦЕРНИ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД СПОСОБІВ ДОГЛЯДУ**

У вирішенні проблеми збільшення і стабілізації виробництва кормового білка в Україні велике значення приділяється підвищенню врожайності провідної кормової бобової культури - люцерни. До останнього часу рівень врожайності насіння (70-85% від потенційної) цієї культури залишається низьким та нестабільним.

Люцерна за рахунок фіксації азоту з повітря залишає в ґрунті з кореневими та пожнивними залишками до 150-170 кг/га біологічного азоту. Збільшення площі посіву люцерни дозволить зберегти бездефіцитний баланс гумусу в ґрунтах та їх родючість.

Усі операції єдиного технологічного процесу вирощування насінневої люцерни створюють передумови оздоровлення ґрунту в сівозміні, зменшення чисельності популяцій шкідливих комах, бур'янів, збудників хвороб та накопичення корисних організмів.

Міжрядні розпушування поліпшують умови вегетації рослин, температурний, повітряний, водний, поживний та мікробіологічний режими ґрунту.

В Лісостепу і Степу розпушування запобігає утворенню глибоких тріщин, втраті вологи, зменшує перегрівання ґрунту. Посилення газообміну в ґрунті поліпшує діяльність вільноживучих азотфіксуючих бактерій, корисних мікроорганізмів, процеси нітрифікації та ін.

У районах достатнього зволоження на легкосуглинкових і супіщаних ґрунтах головне завдання міжрядних обробітків полягає в захисті від бур'янів та створенні оптимального стеблестою, що підвищує насінневу продуктивність люцерни.

При розробці нової покращеної технології виробництва насіння люцерни слід особливу увагу приділяти: широкорядним розрідженим посівам; заходам щодо збільшення чисельності диких запилювачів; захисту посівів від шкідників і бур'янів; режимам використання насінневого травостою; зниження втрат насіння при збиранні за рахунок технологічних прийомів догляду за посівами.

Значно підвищують насінневу продуктивність люцерни фосфорні добрива. Вони позитивно впливають на ріст кореневої системи, розвиток надземної маси, сприяють формуванню більшої кількості генеративних стебел, квіток, бобів і підвищують зимостійкість.

Метою наших досліджень було визначити вплив міжрядних рихлень на насінневу продуктивність; вивчити вплив глибини міжрядних культивацій на формування вегетативної маси рослин, проходження основних фаз розвитку люцерни.

Схема досліджу: 1) люцерна по загальноприйнятій технології (контроль I); 2)  $P_{90}K_{90}$  в основне внесення (контроль II); 3)  $P_{90}K_{90}$  + ранній підкіс + 2-х разове рихлення міжрядь на 5-6 і 10-12 см; 4)  $P_{90}K_{90}$  + 2-х разове рихлення на 5-6 і 10-12 см; 5)  $P_{90}K_{90}$  + 3-х разове рихлення на 5-6, 10-12 і 20 см; 6)  $P_{90}K_{90}$  + 2-х разове рихлення міжрядь на глибину 10, 20 і 40 см; 7)  $P_{90}K_{90}$  + 2-х разове рихлення міжрядь на 5-6 і 10-12 см + підгортання рослин в фазу бутонізації.

Головну увагу під час догляду за посівами насінневої люцерни звертали на формування здорових невилягаючих рослин і створення сприятливих умов для цвітіння і плодоутворення

Тривалість періоду від початку весняного відростання до початку цвітіння на другому році життя був стабільним на всіх варіантах досліджу і становив 85 днів. Виключенням був лише варіант 3 – 106 днів. Цей показник переважав значення на інших варіантах на 24,7%.

Період від початку весняного відростання до дозрівання насіння у люцерни посівної другого року життя в нашому досліді тривав від 149 до 157 днів. Однак, як і в попереднього показника, однаковими були всі варіанти, за виключенням третього – 157 днів. Ця різниця становила 5,4%.

Кількість стебел на час весняного відростання залежно від варіанту досліджу коливалась в межах 130-144 шт., що істотно впливало на подальшу продуктивність посівів. Різниця між варіантами досліджу становила від 1,5% до 10,8%. Найбільшу кількість стебел було сформовано на варіанті 5 ( $P_{90}K_{90}$  + 3-х разове рихлення на 5-6, 10-12 і 20 см) і, навпаки, найменшу на варіанті – 4 ( $P_{90}K_{90}$  + 2-х разове рихлення на 5-6 і 10-12 см).

Аналіз формування кількості стебел люцерни після збирання врожаю виявив, що найменше значення показника було у варіанті 3 – 190 шт., а найбільше – на варіанті 7. Різниця прояву кількості стебел після збирання врожаю становило – 17,8%.

Важливим у насінництві люцерни є створення для рослин оптимальної площі живлення, при якій менше осипалось би квіток, бобів і формувалася більш високий урожай насіння. Маса 1000 насінин люцерни є важливим елементом структури врожаю, що впливає на посівні якості насіння, енергію проростання, вирівняність посівів, життєздатність насіння та корегує норму висіву. У варіантах в середньому за два роки найбільшу масу 1000 насінин було отримано на 7 варіанті – 1,9 г. Мінімальне значення показника були 1,45 г – у 3 варіанті. Отже, цей показник істотно залежить від способів догляду за посівами.

Удосконалення технології виробництва насіння люцерни дозволяє підвищити врожайність насіння цієї культури. Основний показник ефективності виробництва як врожайність насіння в нашому досліді істотно залежав від погодних умов року та способів догляду.

Середня урожайність насіння становили від 1,08 ц/га до 1,65 ц/га. Найбільше відхилення від контролю 1, а від контролю 2 - 0,48 ц/га або 41,0%.

Підвищення насінневої продуктивності люцерни посівної можливе при проведенні догляду, в який входить підживлення  $P_{90}K_{90}$  + ранній підкіс + 2-х разове рихлення міжрядь на 5-6 і 10-12 см.

УДК 633.3:31.1

**БУТЕНКО А. О., СТУПА Д. І., РЕБРИК М. В.**

### **ПЕРЕВАГИ ЗМІШАНИХ ПОСІВІВ ОДНОРІЧНИХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР**

Розвиток тваринництва та підвищення його продуктивності стримується нерідко не скільки недостатньою кількістю кормів, скільки дефіцитом білку в них. Тільки так можна пояснити перевитрати кормів і завищені затрати на одиницю продукції.

Брак рослинного білку намагаються нерідко поповнити концентратами або такими його заміниками, як синтетична сечовина, аміачна вода і таке інше. Ці заходи недостатні. Рослинний білок, що вміщує повний комплекс необхідних амінокислот, все ще залишається основним джерелом білкового живлення сільськогосподарських тварин.

Збільшити збір рослинного білку можна завдяки збільшенню площ посівів та підвищення врожайності бобових культур як в чистому виді так і в сумішках.

Сумісні посіви силосних не бобових і бобових культур переслідують в основному такі цілі: підвищення врожаю, поживності – головне білковості, здатності силосуватися і добре поїдатися тваринами.

Кормові культури в сумісних посівах дають ніжну, соковиту і пожив нішу зелену масу. Продуктивність сумісних посівів на корм залежить від правильного підбору компонентів, їх співвідношення, густоти посіву і врахування ґрунтово-кліматичних умов. Компоненти повинні мати приблизно однакову технологію, порівняно високу тіневитривалість.

Залежно від призначення і технологій збирання кормових культур компоненти необхідно підбирати з однаковими фазами максимального нагромадження поживних речовин та укісною стиглістю, особливо при використанні таких посівів на сіно, зелений корм, силос, сінаж. При цьому бажано, щоб сумісні культури мали однакову тривалість вегетаційного періоду й відношення до температурного режиму.

Водночас, компоненти сумісних посівів повинні не збігатися за фазами розвитку, мати почерговість періодів максимального засвоєння вологи і поживних речовин, різну глибину проникнення кореневої системи, ярусність розміщення листків, пагонів, суцвіть. Це дасть можливість забезпечити неодноразовість утилізації використання світла, вологи, тепла тощо. При цьому слід враховувати, що в сумісних посівах рослини можуть збагачувати хімічний склад кормів, особливо життєво важливими солями калію, кальцію, фосфору, магнію, натрію, мікроелементами (марганець, мідь, цинк, кобальт, бром та ін.). Ріст, розвиток і продуктивність тварин пов'язані з постійним і безперервним надходженням в їх організм з кормами хімічних елементів, бо вони постійно виводяться з організму.

Одним із головних завдань сучасного кормовиробництва є вирощування високопоживних, екологічно чистих, із високим вмістом білка кормів.

На сьогодні більшість господарств вирощують низькопоживні, незбалансовані рослинні корми. Нині в середньому по господарствах України вміст протеїну в раціонах не перевищує 85–90 г, а у деяких районах - 55–65 г в 1 кормовій одиниці замість 110–115 г за зоотехнічною нормою.

Через незбалансованість кормових раціонів за протеїном сільськогосподарський виробник зазнає значних (до 30–34%) перевитрат кормів, а собівартість продукції тварин зростає в 1,3–1,5 рази.

Причина цього криється в тому, що в багатьох господарствах вирощують переважно одновидові злакові кормові культури. Дослідження показують, що маса злакових культур, висіяних у чистих посівах, недостатньо збалансована за протеїном, містить недостатню кількість макро- і мікроелементів та інших речовин, що призводить до перевитрати кормів, зниження продуктивності тварин. До того ж, такі посіви знижують родючість ґрунтів.

Дослідження свідчать, що найбільш продуктивними та збалансованими травосумішками є ті, до складу яких входять компоненти таких родин, як злакові (тонконогові), бобові (метеликові).

Переваги багатоконпонентних сумішок перед простими посівами такі: вони дають значно вищу стабільну продуктивність, збалансовані корми за перетравним протеїном, у них вищий склад амінокислот, вітамінів, макро- і мікроелементів, для них можна подовжити термін використання без суттєвої зміни хімічного складу.

У змішаних багатоконпонентних травостоях зі значною кількістю бобових трав інші компоненти забезпечуються азотом завдяки азотфіксації бобових, що дає змогу одержувати високі врожаї екологічно чистого корму без внесення азотних добрив або ж із незначною нормою їхнього застосування.

Завдяки вмісту протеїну, білка, жиру, безазотистих екстрактивних речовин і добрій перетравності, багатоконпонентні однорічні травосумішки за поживною якістю можна поставити на перше місце серед кормових культур.

Численні дослідження показують, що врожайність, поживна цінність травостоїв залежать від їхнього складу. Складаючи багатоконпонентні травосумішки, слід враховувати те, як рослини реагують на умови середовища, їхні біологічні властивості, продуктивність та господарські якості. Підбираючи компоненти для травосумішок, кількість видів, які входять у неї, співвідношення встановлюють залежно від регіону, метеорологічних чинників та якості ґрунтів. Правильне кількісне співвідношення компонентів у травосумішках дає змогу сформувати належну густоту стояння, значну листову поверхню, ярусне розміщення листків. Це дає можливість найефективніше використати фактори середовища, підвищити інтенсивність фотосинтезу, врожайність та поживну цінність агрофітоценозів. Завдяки різноманітності видів багатоконпонентних травосумішок акумулюється близько 60% сонячної енергії, а тварини забезпечуються екологічно чистими кормами і всіма потрібними поживними речовинами.

Широке використання багатоконпонентних однорічних травосумішок сприятиме біологізації кормовиробництва, зменшенню енерговитрат, економії матеріальних ресурсів, зменшенню забруднення довкілля продуктами деградації азотних добрив. Крім того, вирощування травосумішок сприяє оптимізації мікробіологічного стану в ґрунті, поліпшенню низки його фізико-хімічних властивостей, внаслідок чого істотно підвищується його родючість.



Для багатоконпонентних травосумішок слід підбирати високоврожайні, цінні в кормовому відношенні культури для заготівлі різних видів кормів. Важливо зважати на якість зелених кормів, особливо за вмістом протеїну, каротину, амінокислот, вуглеводів, вітамінів, фосфору, калію, магнію, кальцію, заліза. Від їхньої наявності залежить продуктивність тварин. На основі досліджень встановлено, що оптимальними показниками якості зеленої маси для більшості тварин є наявність ( у перерахунку на суху речовину): протеїну - 13–15%, клітковини - 23–25, фосфору - 0,4–0,5, кальцію - 0,7–0,8, калію - 2,4–2,6, натрію - 0,29–0,35, магнію - 0,13–0,20% за цукрово-протеїнового співвідношення 1:1–1,5. Вміст нітратного азоту в зелених кормах більше ніж 0,07% вважають шкідливим для тварин. Багатоконпонентні травосумішки мають складатися з трьох-чотирьох видів.

З цих сумішок, що різняться між собою вмістом протеїну, цукрів, амінокислот, жиру, зольних елементів, вітамінів, тварини одержують повноцінний, збалансований корм, завдяки чому підвищується його поїдання, перетравність та засвоюваність організмом; вони якнайкраще відповідають біологічним потребам тварин.

Основна умова створення високопродуктивних однорічних багатоконпонентних травосумішок - сівба найбільш цінними в кормовому відношенні компонентами, здатними в різні за метеорологічними умовами роки забезпечувати високі врожаї повноцінних кормів.

УДК 631.1

**БРИЧКО А. М., ЛУКАШ С. М.**

### **ПРОЕКТИ TOPAS ТА UFMD : ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІДЕЙ В АГРАРНОМУ СЕКТОРІ**

У сучасних реаліях перед викладачами вищих навчальних закладів постає проблема ефективної підготовки майбутніх фахівців. Нинішній етап розвитку освіти в Україні потребує підвищення відповідальності навчальних закладів за формування особистості студента, його виховання та підготовку до реалій сьогодення, тобто максимально практично підготувати спеціаліста аграрного сектору.

Кардинально змінити ситуацію можна за допомогою міжнаціонального проекту Erasmus+KA2 TOPAS: Від теоретично-орієнтованого до практичного навчання в аграрній сфері ((585603-EPP-1-2017-1-DE-EPPKA2-SBHE-JP), головним завданням якого є перехід від теоретично-орієнтованого навчання в сфері аграрного бізнесу до практичної підготовки, з посиленням кооперації з аграрним бізнесом та проекту Ukrainian Farming Management Data (UFMD) – «Управління даними сільськогосподарських підприємств України», що доповнює реалізацію завдань, які стоять перед виконавцями проекту TOPAS. Метою UFMD є інституціоналізація постійного збору даних сільськогосподарських підприємств, що виступає як початкова точка формування загальнодержавної мережі даних сільськогосподарських підприємств на рівні провідних аграрних університетів України.

В проектах використовують програми для збору даних, на основі яких буде сформовано спеціальну базу даних. Вона буде корисною як для навчального процесу так і для представників аграрного сектору. Адже на основі отриманих даних фермери, власники сільськогосподарських підприємств, представники владних структур зможуть отримати безкоштовний доступ до глобальної бази виробничих даних підприємств, сформованих в рамках проекту. Зрозуміло, що впроваджуючи щось нове ми одразу звертаємо увагу на перспективи та проблеми імплементації цих проектів.

***Перевагами та перспективами є:***

отримання корисної інформації для фермерських господарств, підприємств, інших зацікавлених структур;

створення бази виробничих даних із підприємств для загального аналізу підприємства, галузі, району тощо;

використання досвіду європейських країн та застосування його на вітчизняних підприємствах;

зручний підхід для тих, хто не звик до змін;

поступова адаптація студентів до реалій сучасного ведення господарства та швидке пристосування їх після працевлаштування.

***Недоліками та проблемами є:***

скептичне відношення до використання цього методу розрахунків та надання суб'єктивної інформації від фермера або власника підприємства;

відсутність єдиного підходу, уніфікованої системи звітності, що призвело б до простіших розрахунків результатів діяльності підприємства і через збір даних дозволило б заощадити час на пошук даних;

відсутність ведення обліку витрат на невеликих фермерських господарствах;

різниця у розрахунках для підприємств великих, середніх та фермерських господарств;

необхідно самостійно адаптувати програму до вітчизняних реалій та розробити алгоритм збору даних для студентів-практикантів.

Реалізація проектів TOPAS та UFMD дозволить досягти основних цілей щодо вдосконалення підготовки майбутніх фахівців та здійснення досліджень в аграрній сфері. Перш за все, студенти навчатимуться збирати та опрацьовувати дані сільськогосподарського виробництва, шляхом відвідування підприємств у межах своїх навчальних курсів. Студенти отримують практичні знання та цілісне бачення ведення сільського господарства, отримують релевантні дані для більш кращого розуміння виробничих процесів в підприємстві, їхній поточний стан, потреби та розвиток потенціалу господарства.

Таким чином, основна увага проектів приділена практичній підготовці студентів, що дасть можливість випускнику після виходу з навчального закладу бути абсолютно впевненим на етапі пошуку робочого місця і розуміти, що він володіє необхідними прикладними професійними знаннями, що він цінний для роботодавця. Ця співпраця дасть можливість представникам аграрного сектору здобути нові знання, що дозволять їм адаптуватись до сучасних умов та реалій сьогодення, мати високі врожаї та прибутки.

УДК 631.1

***БРИЧКО А. М., ОНИЧКО В. І.***

**НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ**

Аграрний сектор сьогодні набуває особливо важливого значення зі стабілізації та розвитку економіки держави. Але традиційні методи ведення виробництва в сільському господарстві, використання морально- і фізично зношеної техніки та обладнання, застарілих високовитратних й енергомістких агротехнологій не можуть забезпечити конкурентності підприємств в ринкових умовах. Вітчизняні агровиробники намагаються зберегти та збільшити конкурентні переваги власного виробництва сільськогосподарської продукції, які

досягають шляхом переходу від традиційних методів виробництва до запровадження і адаптування інноваційних технологій, постійного пошуку і реалізації ефективних управлінських рішень.

Тому на вітчизняному ринку виникає необхідність запроваджувати зміни, які базуються на зниженні ресурсозалежності, зменшенні собівартості виробництва продукції сільського господарства, нарощуванні валового збору при одночасному збереженні та відтворенні потенціалу ґрунту та навколишнього середовища. Використання світового досвіду дає змогу вирішувати існуючі проблеми сільськогосподарського господарства переходом на ресурсозберігаюче виробництво, зокрема технологій – Mini-till, No-till, Strip-till. Запровадження ресурсозберігаючих технологій землеробства характеризуються наступними принципами: мінімальне механічне порушення ґрунтового шару; постійна наявність органічного покривного шару ґрунту; диверсифікація культур, що вирощуються в певній послідовності.

*Технологія "Mini-till"* передбачає мінімізацію техніко-технологічного впливу на ґрунт під час його обробітку, що підвищує економічну ефективність й екологічність процесу вирощування сільськогосподарських культур за рахунок зниження погодно-кліматичного впливу, суттєвого зменшення рівня витрат палива, добрив, засобів захисту рослин, скорочення використання сільськогосподарської техніки, зростання врожайності, оптимізації сівозмін, покращення стану природного середовища тощо.

*"No-till" або "Zero-till"* (технологія нульового обробітку) - спосіб обробітку ґрунту, що не пропонує механічних рішень для усунення ущільнень на глибині 30–35 см. Вона є ідеальною системою обробітку ґрунту для захисту поверхні від ерозії.

*"Strip-till"* (смуговий обробіток ґрунту) – це система раціонального природокористування, за якої відбувається мінімальна обробка ґрунту. Вона поєднує в собі переваги звичайної обробки ґрунту, такі як просушку ґрунту і прогрів, із можливістю їх захисту при ріллі завдяки тому, що зачіпається лише та ділянка ґрунту, в яку закладається рядок насіння. Також ця технологія дає змогу успішно проводити підкорінне підживлення рослин із застосуванням як натуральних, так і органічних добрив при використанні відповідної техніки.

В рослинництві новітні техніко-технологічні рішення пов'язані, в першу чергу, з селекційною роботою та генною інженерією; органічним землеробством; мікрозрошенням; космічними інформаційними технологіями; нанотехнологіями тощо.

Технології генної інженерії та використання генетично модифікованих організмів набувають особливої популярності. Методи генної інженерії, клітинної біології, ДНК-технології допомагають переносити генетичний матеріал у рослини від мікроорганізмів, грибів і тварин. За допомогою використання цього методу існуючим сортам рослин надаються нові ознаки: стійкість проти шкідників, гербіцидів; до несприятливих ґрунтово-кліматичних умов; здатність синтезувати біопестициди; нейтралізувати токсичні речовини, що знаходяться у ґрунті, воді тощо. В Україні, на жаль, спостерігається відставання у дослідженнях генетично змінених організмів через відсутність нормативно-правового забезпечення, що має регулювати діяльність із розробки та використання генно модифікованих рослин; відсутність матеріально-технічного та фінансового забезпечення досліджень з генної інженерії. Органічне сільське господарство розвивається швидкими темпами та передбачає відмову від використання мінеральних добрив і пестицидів, а також застосування стимуляції біологічної активності ґрунтів. Проблеми соціального, інституційно-правового та фінансово-економічного характеру стримують прогресивний

розвиток аграрної сфери України, незважаючи на прагнення суб'єктів господарювання дотримуватися засад органічного землеробства у сільськогосподарському виробництві.

Розвиток нанотехнологій визначає сукупність методів і прийомів, що гарантують можливість контрольованим чином створювати і модифікувати об'єкти, які мають принципово нові якості і дають змогу здійснити їх інтеграцію в повноцінно функціонуючі системи. Впровадження та використання даних технологій у галузь рослинництва створюють позитивний ефект, впливаючи на врожайність, економію витрат, раціональне використання ресурсів тощо.

Здійснивши аналіз можливостей використання та проблем адаптування прогресивних технологій у сільському господарстві, можна зробити висновок про те, що задля подолання низького рівня інноваційно-технологічної оснащеності аграрної галузі необхідно здійснити низку змін, які мають стосуватися: інституційно-правового забезпечення щодо методів ведення сільського господарства; активізації розвитку аграрної науки; покращення рівня підготовки і підвищення кваліфікації працівників аграрної галузі; стимулювання державної фінансової підтримки сільськогосподарських підприємств, зайнятих інноваційною діяльністю; залучення інвестицій щодо впровадження науково-технічних досягнень у виробництво; реалізації відповідних програм і стратегій розвитку інноваційної діяльності у сільському господарстві; розробки та впровадження дієвих механізмів стимулювання нововведень в аграрній сфері; державної підтримки в галузі селекції, генної інженерії та нанотехнологій; формування організаційно-економічного механізму технологічної безпеки аграрної галузі; підвищення конкурентоспроможності аграрної продукції в контексті еко- та біорозвитку тощо.

УДК. 630\*[174.754+165]

**БЕРДИНА Є. С., ТОКМАНЬ В. С.**

### **ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ *THUJA OCCIDENTALIS* L. В ОЗЕЛЕНЕННІ ПАРКІВ ЛІСОСТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ**

Композиційне формування зелених насаджень, як частина ландшафтного дизайну, в останній час є перспективним напрямком досліджень в садово-парковому господарстві. Досліджуваний рід *Thuja*, що представлений одноманітними деревами та кущами, є цінною групою серед вічнозелених хвойних рослин для озеленення міст у вигляді вітростійких живоплотів. Вид *T. occidentalis* являється найпоширенішою із-за своєї різноманітності форм. Ця декоративна рослина досягає, навіть на холодних заболочених ґрунтах, висоти 20 м. в культурі значно нижче.

В даний час для озеленення об'єктів ландшафтному дизайні використовується великий асортимент інтродукованих деревно-чагарникових рослин. Декоративні розсадники щороку широко впроваджують в озеленення десятки видів. Одним із основних видів рослин є *Thuja occidentalis* L. її нерідко називають королівським деревом, так як вона була завезена в Європу з Північної Америки для прикраси палацових парків, вона не тільки володіє високими декоративними якостями, але і, в порівнянні з іншими хвойними рослинами, здатна максимально протистояти дії токсичних газів.

Основні переваги *Thuja* це – пиле-, димо-, та газостійкість, незвичайний аромат, невибагливість до ґрунту і вологи, добре переносить пересадку та зимостійка також вона

навіть в дорослому стані, прекрасно стрижеється і формується в висоту і ширину, крона добре відновлюється, для більшості форм характерне активне стрімке зростання, тіньовитривала, але полюбляє сонячні місця. Завдяки своїй тіньовитривалості більшість сортів зберігає свою декоративну форму в тіні. Багато видів використовуються для створення фігур, які зроблять особливим будь-який парк або сад. Також *Thuja* добре підходить для рокаріїв, контейнерів біля входу до будинку, живоплотів, шпилькових міксбордерів протягом цілого року. Цей вид представлений багатьма формами, які поширені в озелененні в тому числі і декоративних

Умовно форми *Thuja* діляться на три групи:

- дерева і чагарники для живої огорожі;
- карликові рослини, використовувані для оформлення альпінарію;
- солитерні види *Thuja*, які, як правило, висаджуються поодиноці.

Для живоплоту зазвичай використовують одну з форм *Brabant*, *Smaragd* або *Holmstrup*. *T. occidentalis 'Brabant'* – дерево з колоноподібною кроною, досягає висоти 3,5 (15) м, з конічною кроною діаметром 3-4 м. Глиця луската, зелена, зберігає забарвлення взимку. Морозостійка, тіневитривала, добре переносить стрижку. До ґрунтів невимоглива, терпить як сухість, так і надмірне зволоження ґрунту, але полюбляє свіжі, достатньо зволожені родючі суглинки. Добре терпить стрижку. При закладанні живоплоту формувальна стрижка боків не потрібна.

*T. occidentalis 'Smaragd'* один з найпопулярніших колоновидної форми. Крупний кущ з вузькою, правильною конусоподібною кроною і вертикальними, дуже густо розташованими гілками, що характеризується помірним зростанням, досягає в 10 років 2,5 м. висоти. Розміри дорослої рослини 4-6 м. висота і 1-1,8 м. ширина. Хвоя ніжна, блискуча, круглий рік насиченого зеленого кольору. Рекомендується для вирощування в контейнерах і для живоплотів. Частота посадки в ряду: через 0,5-0,6 м.

*T. occidentalis 'Holmstrup'* – деревце заввишки 3-4 м з дуже щільною, правильною конічною формою. Яке чудово підходить не тільки для живоплоту, але і для композиції яка нижче наведена на рис

У *Thuja* глиця яскраво-зелена, забарвлення взимку не змінює. Ця форма добре росте на родючих, вологих, добре дренованих, слабокислих і слабколужних ґрунтах. Позитивно реагує на містять вапно ґрунту. Для рядовий посадки в живоплоту саджанці рекомендується висаджувати з кроком 0,5-0,6 м.

*T. occidentalis 'Yellow Ribbon'* представляє собою швидкозростаюче вузькоконічне дерево заввишки до 2 м. Часто використовується для озеленення садів, парків і присадибних ділянок, для створення шпалер, в одиночних і групових посадках в різних декоративних композиціях, як яскравий колірний акцент. Для цієї форми підходять будь-які добре проникні та вологі садові ґрунти, але віддає перевагу свіжим або сирим багатим на поживні речовини, піщано-глинисті, слабокислим або лужним ґрунтам. Не переносить застою ґрунтових вод. Якщо ці рослини правильно висадити, регулярно проводити обрізку і здійснювати полив, то вже через рік буде щільна жива огорожа висотою в залежності від обраної форми досягає від 0,5 до 4 метрів.

Для другої групи, які використовують для оформлення альпінаріїв добре підходить такі різновиди форм, як *Danika*, *Globoza*, *Litl Dorrit*.

Висота цих рослин не перевищує 0,5-0,8 метрів.

В композиціях буде гарним доповненням: рід *Junipers*, *Forsythia* та *Rhododendron*. *Picea pungens*, *Magnolia X soulangeana*, *Prunus decorativ*

*T. occidentalis 'Danica'* декоративна карликова форма – кущ заввишки 60-80 см з округлою щільною кроною діаметром до 1 м. Глистя луската, густа, зелена, м'яка, блискуча, взимку брунатно-зелена. Повільнозростаюча. До ґрунтів невимоглива, терпить надмірне зволоження й сухість ґрунту, але надає перевагу родючим суглинкам. Відносно тіншовитривала. Морозостійка. Придатна для поодиноких і групових посадок, кам'янистих садів; добра для малих садів.

*T. occidentalis 'Globosa'* популярна куляста форма. Зростає повільно, додаючи щороку близько 5-10 см, у віці 10 років досягає до 1 м. в ширину і висоту. Доросла рослина 1,5 м. висота і ширина. Гілки короткі, численні, сильно розгалужені, прямі, розростаються рівномірно, покриті сірувато-зеленої хвоєю, на молодих приростах світло-зелена, взимку набуває бронзово-бурий колір. Потребує родючих і вологих ґрунтах. Зона зимостійкості 5А. Рекомендується висаджувати в складі невеликих композицій.

*T. occidentalis 'Littl Dorrit'* це вічнозелений карликовий чагарник кулястої форми. Досягає 0,6 м висоти і 0,8 м ширини. Гілки жорсткі, прямі, піднімають. Хвоя світло-зелена, луската, дрібна, щільно притиснута до втечі. Шишки довгасті, дрібні, коричневого кольору. Кращі умови для посадки - сонячне місце або півтінь і свіжі, вологі, родючі суглинки, без застою води. Перші два-три роки після посадки рекомендується притінення від зимових і весняних сонячних опіків. Рекомендується для створення одиночних або групових посадок і створення композицій. Найскладніше підібрати відповідні солітерні форми, адже вони повинні розкішно виглядати поодиноці. Залежно від особливостей ландшафтного проекту це можуть бути як повільно зростаючі, карликові форми, так і дерева і чагарники конічної форми. Особливою популярністю у дизайнерів користуються форми: *Reingold*, *Sankist*.

*T. occidentalis 'Reingold'* надзвичайно приваблива незвичайної забарвленням хвої, більшу частину року світлозолотистий, восени набуває мідно-жовтий колір, а навесні - рожевий відтінок.

Висота рослини до 1 м, крона спочатку куляста, з віком кілька безформна, що складається з тонких, густо сплечених пагонів, але при цьому щільна і компактна.

*T. occidentalis 'Sankist'* невисоке, повільно ростуча форма конічної форми. Доросла рослина досягає максимальної висоти близько 3м і 1,5м в діаметрі. При нестачі вологи крона рідшає. Кращі умови супіщані, суглинні вологі родючі ґрунти з кислотою або ж слаболужній реакцією, що не містять вапна. Перевагою цього сорту є золотистий колір хвої, компактна форма, а щільна структура крони, що дозволяє використовувати *'Sankist'* як об'єкт для фігурної стрижки.

Переваги *Thuja* перед іншими рослинами, використані в ландшафтному дизайні, очевидні. Як і всі хвойні, вона радує своєю зеленню круглий рік. Більшість же рослин втрачають декоративні якості в зимовий період. Крім того, *Thuja* очищає повітря і збагачує його киснем. Жива огорожа стримує пориви вітру та глушить шуми, що йдуть з вулиці. Більшість форм *Thuja* морозостійкі і невибагливі. При оформленні саду або парку необхідно враховувати особливості кожного виду. *Thuja* використовується в ландшафтному дизайні повсюдно, так як вона росте на будь-яких ґрунтах. Важливо, що це тіншовитривала рослина, а значить, вибір місця для посадки буде залежати виключно від естетичних уподобань. Що стосується декоративності *Thuja*, то різноманітність форм крони, відтінків хвої дозволяють дизайнерам створювати дивовижні композиції.

УДК 633.358:631.586:632 (477.7)

**ВЛАЩУК А. М., ДРОБИТ А. С., ДЗЮБА М. В.**

## **ВЫРАЩИВАНИЕ ГОРОХА В БОГАРНЫХ УСЛОВИЯХ ЮГА УКРАИНЫ**

В Украине сельское хозяйство является одной из фундаментальных отраслей экономического сектора. Рациональное землепользование – гарантия реализации максимального потенциала продуктивности почвы. В связи с этим в богарных условиях южного региона Украины целесообразно выращивание гороха. Он характеризуется достаточно высокими хозяйственными и агротехническими показателями, обладает способностью накапливать в почве азот, чем значительно улучшает её плодородие и структурные свойства. Культура выигрышна в экономическом значении – по сравнению, например, с соей раньше освобождает поля, не требует затрат на полив и способствует получению ранних средств.

На сегодняшний день в технологии выращивания гороха большей проблемой являются грибковые заболевания, которые известны как самые распространённые болезни сельскохозяйственных культур. В сложившихся природно-климатических условиях на посевах культуры более активно развиваются возбудители многих опасных болезней различной этиологии (аскохитоз, фузариоз, ржавчина, мучнистая роса, пероноспороз, белая и серая гнили), которые негативно влияют на развитие растений, вызывают снижение урожайности культуры и ухудшение качества семян. Для ограничения поражения растений гороха патогенами применяют комплекс мероприятий по защите. В частности используют протравители семян, такие как Витавакс 200 ФФ (2,5 л/т), Ламардор FS 400 (0,15-0,20 л/т) или Максим XL 035 FS (1,0 л/т), Фундазол или Фенорад (3 кг/т).

У аграриев всё большим спросом пользуются фунгициды – эффективные средства защиты растений от заболеваний, вызываемых грибами. Споры и элементы мицелия грибов долго сохраняются в почве, а также легко переносятся насекомыми, ветром и дождём. К тому же грибы очень устойчивы и обладают большой вариабельностью благодаря особому строению клеток – наличию в них нескольких ядер. Поэтому для получения здорового урожая необходимо применение качественных и эффективных фунгицидов. Препараты оказывают двойной эффект: контролируют широкий спектр грибковых заболеваний, воздействуют на процессы метаболизма вредоносных патогенов; повышают иммунитет выращиваемых культур, стимулируя их защитные функции.

В связи с разнообразием данного вида препаратов исследования по изучению новых фунгицидов с различным механизмом их действия для обеспечения антирезистентной стратегии их применения актуальны. Поэтому целью наших исследований было изучить влияние внесения фунгицидов при разных сроках сева гороха на урожайность зерна культуры в условиях юга Украины.

Опыты проводили на протяжении 2016-2018 гг. в Институте орошаемого земледелия НААН. Почва участка проведения исследований – тёмно-каштановая среднесуглинистая. Опыт размещали методом розщеплённых делянок, варианты – способом рендомизации в четырёхкратной повторности. Агротехника выращивания гороха была общепринятой для южной зоны Украины. Схема опыта включала: фактор А – сроки сева: II декаду марта, III декаду марта, I декаду апреля; фактор В – разные варианты обработки фунгицидом: Контроль (без фунгицида); Дезарал Экстра (0,6 л/га); Дезарал Экстра (0,8 л/га); Амистар Экстра (0,5 л/га); Амистар Экстра (0,75 л/га); Мерпан (2,0 л/га); Мерпан (2,5 л/га).

На протяжении всего вегетационного периода культуры проводили обследование посевов и учёт развития грибных заболеваний: в фазы всходов, бутонизации, цветения, образования бобов и дозревания. За период проведения исследований на растениях гороха появлялись такие болезни как аскохитоз, фузариоз, пероноспороз, антракноз. При первых признаках появления болезней на посевах гороха провели обработку фунгицидами, согласно схемы стационарного опыта.

Проведёнными исследованиями установлено, что в условиях 2016-2018 гг. наиболее эффективной была обработка посевов гороха фунгицидом Амистар Экстра с нормой расхода 0,75 л/га. В данном случае наблюдали наивысшую эффективность действия препарата против грибных заболеваний.

Результаты проведённых полевых опытов показывают, что фунгицидная защита посевов гороха в условиях юга Украины оптимизирует фитосанитарное состояние посевов, что способствует получению высокого урожая зерна культуры. На формирование продуктивности культуры влияли все факторы опыта.

Применение фунгицидов способствовало повышению зерновой продуктивности культуры, в среднем, на 4,4-12,9%. Если рассматривать влияние факторов опыта на урожайность зерна гороха, то следует отметить, что оптимальным сроком сева гороха является III декада марта, когда была получена наибольшая средняя урожайность гороха – 3,48 т/га, более ранних и поздний сроки приводили к снижению данного показателя.

Среди препаратов с фунгицидным действием, получению максимальной средней урожайности – 3,57 т/га способствовало использование препарата Амистар Экстра нормой 0,75 л/га, что позволяет рекомендовать его при выращивании данной бобовой культуры.

УДК 633.12:[338.43+502.34]

**КРАВЧЕНКО М. Й., ВОЛОХОВА О. І., МУСАЄВА І. В.**

### **ЗНАЧЕННЯ ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ ГРЕЧКИ**

В харчуванні українців справдана значне місце посідають круп'яні культури, зокрема гречка. Досвід попередніх поколінь та результати найновіших наукових розробок і вивчення хімічного складу стверджують, що гречана крупа, виготовлена з екологічно чистого зерна, є унікальним продуктом харчування. Значний вміст і добра засвоюваність основних поживних речовин, мінеральних сполук, а також органічних кислот і вітамінів обумовлює високі поживні якості гречаної крупи і дозволяє широко використовувати її як дієтичний і лікувальний продукт при різних захворюваннях. В білках гречки легкорозчинні фракції складають 60-70%. В складі білків ядриці виявлено 18 амінокислот, серед яких найбільше аргініну, лізину, лейцину, триптофану.

За стандартами ФАО в повноцінному білку продуктів харчування співвідношення основних незамінних амінокислот (триптофан, лізин, метіонін) має становити 1:3:3. За узагальненими даними дослідників, у гречаній крупі співвідношення зазначених амінокислот становлять близько 1:3:1,7. Якість білків гречаної крупи вища, ніж у злакових культур і не поступається білкам бобових культур, а по ряду показників перевищує їх. Біологічна цінність гречаного борошна рівна 92,3% цінності сухого молока і 81% сухих яєць.

Вся рослина гречки має неабиякі лікувальні властивості. Гречана крупа багата на мінеральні сполуки фосфору, калію, магнію та інші. На відміну від інших круп'яних культур, в зерні яких наявні тільки сліди заліза, зерно гречки вміщує його більше, ніж деякі сорти



яблук. Високий вміст міді в зерні гречки сприяє використанню заліза для утворення гемоглобіну і запобіганню анемії людей.

Багатий вміст у крупі і вітамінів, зокрема, В<sub>1</sub> (тіаміну), В<sub>2</sub> (рибофлавіну), фолієвої кислоти (вітамін В<sub>9</sub>), яка стимулює і регулює кровотворення і є протианемічним препаратом. Установлено також наявність вітаміну Е (токоферолу), який є активним антиокислювачем і сприяє підвищенню стійкості людського організму до несприятливого впливу умов навколишнього середовища і захищає його від передчасного старіння. Наявність в гречаній крупі значної кількості лецитину, який сприяє утриманню холестерину в розчинному стані і виведенню його з організму.

Гречка все більше використовується для одержання рутину (вітамін Р), що здатний зменшувати проникливість і ламкість капілярів, а також антисклеротичними властивостями.

Значний вміст і добра засвоюваність основних поживних речовин, мінеральних сполук, а також органічних кислот і вітамінів обумовлює високі поживні якості гречаної крупі і дозволяє широко використовувати її як дієтичний і лікувальний продукт при різних захворюваннях. Так, народною і науковою медициною рекомендовано гречану крупу при шлунково-кишкових захворюваннях, розладах нервової системи, анемії, цукровому діабеті, захворюваннях нирок. Суцвіття гречки з листками застосовується для лікування хвороб верхніх дихальних шляхів, бронхіту, кашлю, діатезу, а також при гіпертонічній хворобі, атеросклерозі і променевої хворобі.

Поряд з цим гречана крупа є цінним продуктом харчування не тільки для хворих людей. Її здавна в Україні використовували при виконанні тяжкої фізичної праці, гречана каша була однією із головних страв селянського і солдатського столу. Її і нині рекомендують до раціону робітників, сфера діяльності яких пов'язана із шкідливими умовами виробництва. Скажімо, шахтарів, що добувають вугілля, трудівників хлороорганічних виробництв, мешканців територій з підвищеним радіаційним фоном.

Гречка має важливе значення і як медоносна рослина. Медопроодуктивність її в сприятливих умовах вирощування досягає 70-80 кілограмів на гектар. Гречаний мед цілющий для здоров'я людей. Він має тонкий смак, приємний, відмінний від інших його видів, аромат. В меді наявні амінокислоти, вітаміни С, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>. В свою чергу гречка, як перехреснозапильна ентомофільна рослина, потребує бджіл, які є її основними запилювачами. Гречка і бджільництво безпосередньо пов'язані між собою. В господарствах, які не мають гречки, переважно, нема і великого меду; навіть при наявності інших медоносних культур. І навпаки, при недостатній бджолозабезпеченості не варто чекати високого врожаю гречки.

Основним фактором покращення здоров'я народу є профілактика захворювань, серед якої першочергове значення належить харчуванню. Саме гречка і є тим харчовим продуктом, систематичне вживання якої запобігає багатьом небезпечним сучасним хворобам (серцево-судинним, кишково-шлунковим, діабету, дихальних шляхів, онкологічним та іншим), а також ефективному їх лікуванню. Значення гречки в харчуванні людини буде посилюватись у зв'язку із зміною демографічної структури населення та збільшенням кількості людей похилого віку, збільшенням працюючих в шкідливих умовах виробництва, недостатньою забезпеченістю свіжими овочами і фруктами та погіршення екологічного стану довкілля.

Враховуючи виключно важливе значення гречки в харчуванні людей, покращенні їх здоров'я, агротехнічну роль у підвищенні якості ґрунтів, а також як медоносної культури, доцільно гречану крупу споживати по 10-15 кг на людину в рік, а гречку вирощувати у господарствах усіх природно-кліматичних зон України.

УДК 330.131.5:633.31/37:631.5:631.8

**ДРОБИТ О. С., ВЛАЩУК О. А.**  
**ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ**  
**БУРКУНУ БІЛОГО ОДНОРІЧНОГО**

Відомо, що бобові трави багаті білком, є накопичувачами біологічного азоту в ґрунті, сприяють утворенню гумусу і поліпшенню структури ґрунту. Обробіток малопоширених, але високопродуктивних бобових культур, багатофункціональних у використанні, допомагає збільшити виробництво рослинницької продукції та зменшити дефіцит кормів і білка. В створенні міцної кормової бази для тваринництва в останні роки все частіше використовують високобілкову культуру буркуну, який займає важливе місце в кормовиробництві.

Розширення площ під посівами культури, впровадження у виробництво нових сортів, максимально адаптованих до умов вирощування, є основою для підвищення ефективності виробництва кормів, яке повинно базуватись на раціональному використанні продуктивного та адаптивного потенціалу основних, найменш енергоємних кормових трав, в першу чергу, буркуну.

Буркун білий однорічний – високопродуктивна кормова білкова рослина. Цей вид є одним з найкращих сидератів з функціями азотфіксації, що ідеально вписується у сучасні короткоротаційні сівозміни степового краю. Утворюючи потужну кореневу систему, сприяє збагаченню ґрунту поживними речовинами, особливо азотом, підвищує врожай культур, які вирощуються після нього. Буркун володіє комплексом цінних господарських та еколого-біологічних особливостей.

Тому, інтродукція цієї рослини сприятиме не тільки екологізації, біологізації рослинництва та впровадженню екологічно безпечних прогресивних технологій вирощування, але й ефективному виробництву високоякісних енергонасичених кормів.

Недооцінювання буркуну білого товаровиробниками пов'язане насамперед з недосконалістю агротехніки вирощування, особливо з технологією приготування кормів з цієї культури, а також неправильним уявленням про вміст у ній кумарину, який лише надає корму гіркуватого присмаку та специфічного запаху.

За своїми кормовими властивостями буркун білий однорічний майже не поступається іншим бобовим культурам. Так, у фазу цвітіння в 100 кг зеленої маси міститься 17 кг кормових одиниць та 2,9 кг перетравного протеїну, а в 100 кг сіна – 45 та 8,7 кг, відповідно.

Економічна оцінка результатів досліджень в умовах ринкових відносин набуває великого значення. Треба зазначити, що останнім часом значно підвищилися ціни на пальне, добрива, засоби захисту рослин, енергетичні ресурси, що позначилось на збільшенні витрат на вирощування буркуну білого однорічного і зменшенні прибутків від його реалізації.

Економічна ефективність вирощування буркуну білого однорічного залежить, головним чином, від урожайності насіння культури, його якості та ціни реалізації, а також від величини зменшення витрат на вирощування.

Протягом 2016-2018 рр. на базі Інституту зрошуваного землеробства проводили дослідження з вивчення впливу різних способів сівби та удобрення на економічні показники вирощування різних сортів буркуну білого однорічного.

В трифакторному досліді вивчали сорти культури Південний та Донецький однорічний (фактор А), ширину міжрядь – 15, 30, 45, 60 см (фактор В), дози внесення азотного добрива – без добрив, N<sub>30</sub>, N<sub>60</sub>, N<sub>90</sub> (фактор С).

Результати економічного аналізу за період проведення досліджень свідчать про те, що всі фактори досліду впливали на показники економічної ефективності вирощування культури. Впродовж 2016-2018 рр. на всіх варіантах досліду буркун білий однорічний забезпечив високі показники чистого прибутку та рівня рентабельності.

За результатами економічного аналізу встановлено, що умовно чистий прибуток склав 19,3-43,9 тис. грн/га, а рівень рентабельності – 165-372%.

Максимальні показники умовно чистого прибутку встановлені за вирощування сорту буркуну Південний, в середньому, 30,1 тис. грн/га, що на 9,6% перевищує аналогічний показник у сорту Донецький однорічний.

Стосовно впливу ширини міжрядь, найбільший умовно чистий прибуток – 33% було отримано за використання ширини міжрядь 45 см, що на 10,9-25,7% вище порівняно з іншими варіантами використання ширини міжрядь.

Отриманню найбільшого умовно чистого прибутку сприяло застосування дози азотного добрива N<sub>60</sub>, коли показники на всіх варіантах досліду були максимальними та склали, в середньому, 35,7 тис. грн/га.

За результатами проведених досліджень встановлено, що, за рахунок регулювання вивчаємих факторів впливу на продуктивність буркуну білого однорічного та доведення їх до оптимальних значень, було отримано максимальний в досліді умовно чистий прибуток – 43,8 тис. грн/га на посівах буркуну білого однорічного сорту Південний за ширини міжрядь 45 см та застосування дози азотного добрива N<sub>60</sub> з найменшою собівартістю 1 т посівного насіння – 21,17 тис. грн та найвищим показником рентабельності вирощування буркуну білого однорічного – 372%, що дозволяє рекомендувати даний варіант виробництву.

УДК 631.527:633.16

**ВАСЬКО Н. І., НАУМОВ О. Г., СОЛОНЕЧНИЙ П. М., ВАЖЕНІНА О. Є.,  
СОЛОНЕЧНА О. В., ЗИМОГЛЯД О. В.**

### **КОРЕЛЯЦІЯ ТА РЕГРЕСІЯ ЕЛЕМЕНТІВ ПРОДУКТИВНОСТІ У ГОЛОЗЕРНОГО ЯЧМЕНЮ**

В Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН у 2014–2017 рр. проведено дослідження морфологічних ознак рослин 12 сортів ярого голозерного ячменю різного еколого-географічного походження. Метою дослідження було вивчення взаємного впливу елементів продуктивності та його сили для прогнозування ефективності доборів на продуктивність у селекційному процесі ячменю ярого.

Одним з показників, які характеризують взаємозв'язок ознак, є кореляція. Тому встановлення кореляції відіграє важливу роль у селекційних програмах. Результати багатьох досліджень указують на залежність коефіцієнтів кореляції від сорту та умов вирощування, тому їх використання в селекційному процесі може бути ефективним лише за умови, коли абсолютна величина коефіцієнта кореляції є істотною та достатньо великою. При цьому сила та напрям взаємовпливу ознак залежать як від генотипу, так і від умов середовища. Тому дослідження за даною тематикою є актуальними та цінними для прогнозу ефективності доборів на продуктивність у селекційному процесі.

Вихідним матеріалом для дослідження були сорти голозерного ячменю ярого харчового напряму використання – Ахіллес, Гатунок (Україна), Merlin, Richard, Mebere, Millhouse, CDC Alamo, CDC Candle (Канада), Омский голозерный 1, Голозерный 1, Оскар,

Майський (Росія). Сорти вирощували в дослідних сортовипробування з площею ділянки 10 м<sup>2</sup>. Для структурного аналізу відбирали по 30 типових рослин кожного сорту. Істотність відмінностей за дисперсійним аналізом, кореляційний та регресійний аналізи проводили за допомогою програми STATISTICA 10.

У результаті структурного аналізу рослин ячменю було встановлено розмах мінливості ознак у залежності від генотипу та умов вирощування. Найбільшою мінливістю висоти рослини, продуктивної кущистості та кількості зерен у колосі була в 2017 і 2016 рр., довжини колоса – в 2016 р., маси зерна з колоса – в 2016 р., продуктивності – в 2017 р. При цьому погодні умови в роки дослідження відрізнялись неістотно, лише в 2016 р. надлишок опадів викликав вилягання рослин у посівах. Найбільш стабільною за роками ознакою була кількість зерен у колосі. В залежності від генотипу також відмічено різноманіття показників структурних елементів. Так, низькорослістю вирізнявся сорт Merlin (58 см), високою продуктивною кущистістю – сорти Richard (3,1 шт.), Millhouse (2,9 шт.), CDC Alamo та Омський голозерный 1 (2,8 шт.).

За довжиною колоса істотно перевищували середнє значення сорти Millhouse, CDC Alamo, Гатунок (9,7–9,2 см). Більшою кількістю зерен у колосі вирізнялися Millhouse, CDC Alamo, Оскар (30–27 шт.). При цьому маса зерна з колоса була найбільшою у сортів CDC Alamo (1,45 г), Гатунок (1,42 г), Millhouse та Голозерный 1 (1,41 г), а продуктивність рослини – у сортів Голозерный 1 (3,39 г), Richard (3,37 г), Millhouse (3,14 г) та CDC Alamo (2,99 г). Виходячи з цього, можна дійти висновку, що продуктивність сорту Голозерный 1 формувалася за рахунок високої маси зерна з колоса, Richard – продуктивної кущистості, Millhouse та CDC Alamo – продуктивної кущистості, довжини колоса, кількості та маси зерна з колоса.

Для коректного ведення селекційного процесу слід враховувати взаємовплив структурних елементів рослини, так як добір за одним з них тягне за собою зміну інших. Тому слід установити кореляцію між цими ознаками і керуватися коефіцієнтами кореляції для досягнення бажаного результату. Так, у наших дослідженнях установлено істотну позитивну кореляцію довжини колоса з кількістю ( $r = 0,71$ ) та масою зерна з колоса ( $r = 0,50$ ), кількістю зерен з їх масою ( $r = 0,55$ ) та продуктивністю ( $r = 0,39$ ), маси зерна з колоса з продуктивністю ( $r = 0,36$ ), продуктивної кущистості з висотою рослини ( $r = 0,39$ ) та продуктивністю ( $r = 0,50$ ).

У результаті встановлення позитивних взаємозв'язків добре прослідковується виникнення двох кореляційних кластерів.

Перший кластер – довжина колоса – кількість зерен у колосі – маса зерна з колоса. Другий кластер – кількість зерен у колосі – маса зерна з колоса – продуктивність. Таким чином, продуктивність голозерних сортів ячменю в наших умовах визначається кількістю та масою зерна з колоса, опосередковано – довжиною основного колоса. Окрім цього, продуктивність сильно залежить від продуктивної кущистості, особливо в сприятливі роки. Продуктивна кущистість не впливає на показники основного колоса, але визначає кількість колосся в рослині та насамкінець – продуктивність всієї рослини.

Величина коефіцієнта кореляції дозволяє встановити силу та напрямок зв'язку між ознаками. Але часто в дослідження виникає необхідність вивчення не скільки сили зв'язку, скільки характеру зміни однієї ознаки від зміни іншої, для чого застосовують регресійний аналіз. У наших дослідженнях за врахування раціональності та істотності коефіцієнтів регресії було встановлено, що при збільшенні продуктивної кущистості на один пагін продуктивність підвищується на 0,48 г, при збільшенні кількості зерен у колосі – на 0,32 г,

маси зерна з основного колоса на 1 г – на 0,36 г. Окрім цього, при збільшенні довжини колоса на 1 см кількість зерен у колосі зростає на 0,67 шт. При зміні висоти рослини на 1 см продуктивність знижується на 0,47 г (табл. 1).

**Таблиця 1. - Коефіцієнти регресії між структурними елементами продуктивності рослини ячменю ярого**

Залежна змінна	Рік	Факторіальна ознака				
		Висота	Продуктивна кущистість	Довжина колоса	Кількість зерен з основного колоса	Маса зерна з основного колоса
Довжина колоса	2014	0,244	0,059	–	н/в	н/в
	2015	0,499*	0,150	–	н/в	н/в
	2016	0,474*	0,413*	–	н/в	н/в
	2017	0,377*	-0,127	–	н/в	н/в
	середнє	0,482*	0,229	–	н/в	н/в
Кількість зерен з основного колоса	2014	н/в	н/в	0,778*	–	н/в
	2015	н/в	н/в	0,600*	–	н/в
	2016	н/в	н/в	-0,114	–	н/в
	2017	н/в	н/в	0,933*	–	н/в
	середнє	н/в	н/в	1,022*	–	н/в
Маса зерна з основного колоса	2014	н/в	н/в	0,734*	0,150	–
	2015	н/в	н/в	-0,148	-0,044	–
	2016	н/в	н/в	0,354*	0,505*	–
	2017	н/в	н/в	0,091	0,309	–
	середнє	н/в	н/в	0,170	0,338	–
Продуктивність	2014	-0,095	0,552*	0,314	-0,212	0,568*
	2015	-0,174	0,768*	0,026	-0,092	0,333*
	2016	-0,182	0,837*	-0,020	-0,056	0,644*
	2017	0,181	0,492*	-0,376	0,521*	0,357*
	середнє	-0,010	0,391*	0,000	0,085	0,432*

Примітки. \* – істотне значення, рівень значущості  $p < 0,05$ ; н/в – нераціональний вплив, коефіцієнт регресії не визначали.

Таким чином, у результаті чотирьохрічного дослідження 12 голозерних сортів ячменя ярого встановлено сильну позитивну кореляцію продуктивності з продуктивною кущистістю ( $r=0,50$ ), кількістю ( $r=0,39$ ) та масою зерна з основного колоса ( $r=0,36$ ). Результати регресійного аналізу підтвердили, що при доборі на продуктивність слід орієнтуватися на продуктивну кущистість, кількість та масу зерна з основного колоса, при цьому збільшення висоти рослини має істотний негативний вплив на рівень продуктивності.

УДК 633.12

**ДУБОВИК В. І., ДУБОВИК О. О., ЄРЕМА О. Л., КУР'ЯКОВ О. О., ОКСЮТА А. А.  
РЕАКЦІЯ РОСЛИН ГРЕЧКИ НА ПЛОЩУ ЖИВЛЕННЯ**

Врожайність гречки – це складова індивідуальної продуктивності однієї рослини та загальної їх кількості на гектарі. Потрібне таке співвідношення вищевказаних показників, яке б забезпечило отримання максимального врожаю з одиниці площі.

Формування індивідуальної продуктивності тісно пов'язане зі здібністю культури до гілкування. Ця здібність безпосереднє впливає на врожайність зерна не лише за рахунок розміщення рослин в рядку, а також відстані між рядками, тобто від способу сівби.

Одним із факторів формування стеблостою є кількість рослин, які збереглися на час збирання. На виживаність рослин в першу чергу впливають погодні умови року вирощування. Дослідження відділу селекції і насінництва ІСГ ПС показали, що збереженість рослин гречки в кінці вегетації була на користь широкорядних посівів, як найбільш сприятливих для росту і розвитку рослин гречки (економне використання вологи, хороша збагаченість поживними речовинами, інтенсивне гілкування і відповідно більший вегетативний розвиток).

При вирощуванні гречки також необхідно враховувати сортову реакцію на щільність розміщення рослин при різних способах сівби. Зниження норм висіву насіння (тобто густоти стояння рослин на одиниці площі) зумовлює підвищення гілкування. Обмежене гілкування призводить до швидшого дозрівання і навпаки, при підвищеному гілкуванні відмічається продовження періоду вегетації. Однак треба пам'ятати, що основне і найбільш виповнене зерно гречки формується на стеблі і гілках першого порядку, і значне розгалуження за рахунок зменшення кількості рослин на гектарі може вплинути на дружність формування урожаю і його величину.

За результатами наших досліджень в останні роки найвищий приріст врожайності гречки було отримано у разі застосування суцільного рядкового способу сівби при нормі висіву насіння 3,0 млн. шт./га на 1,4 ц/га та при нормі 4,0 млн.шт./га на 2,3 ц/га в порівнянні з контрольним варіантом (норма висіву 3,5 млн.шт./га). При широкорядному способі сівби найвищу прибавку врожайності гречки отримано при нормі висіву 2,5 млн.шт./га - 3,2 ц/га.

Розглянемо вплив сортової реакції на норми та способи висіву. Так по сорту гречки Ювілейна 100 в середньому за роки досліджень при суцільному висіву (ширина міжрядь 15 см) в контрольному варіанті (3,5 млн. шт./га) було отримано врожайність на рівні 16,0 ц/га.

Перевищення цього показника (на 9%) відзначено лише у варіанті з нормою висіву 3,0 млн. шт./га. При широкорядному способу (ширина міжрядь 45 см) в контрольному варіанті отримано 16,9 ц/га, що вище контрольного варіанту при суцільному висіву на 6%. Але це максимальний показник врожайності при широкорядному способі сівби. Тобто при висіві гречки сорту Ювілейна 100 найбільш продуктивним є застосування суцільного способу висіву з нормою 3,0 млн. шт./га. При посіві широкорядним способом необхідно дотримуватися норми висіву 2,5 млн. шт./га.

При суцільному висіві на контрольному варіанті формується 15,0 ц/га насіння. Цей показник на 1,0 ц/га поступається врожайності відповідного варіанту у сорту Ювілейна 100. Закономірності сортової реакції обох сортів співпадають. Так зменшення норми висіву на 14% врожайність культури зростає. У сорту Слобожанка це зростання складає 12%. Закономірності при висіві широкорядним способом інші ніж у сорту Ювілейна. Так контрольний варіант сформувавши 17,0 ц/га, не тільки в більшій мірі ніж рослини сорту Ювілейний перевищували контрольний варіант при суцільному висіву, а також не був найбільш продуктивним по сорту. Зменшення норми висіву на 20% дає прибавку врожайності в розмірі 1,1 ц/га і досягає 18,1 ц/га, що є достатньо високим показником для культури.

Підводячи підсумки по вивченню сортової реакції на норми та способи висіву гречки можна зазначити наступне.

Досліджувані сорти гречки позитивно відзиваються на додаткове гілкування. Обидва сорти при суцільному способу висіву формують більшу врожайність при зменшенні норми висіву до 3,0 млн. шт./га. Подальше зниження норми висіву зменшує врожайність до контролю і є недоцільним. При широкорядному способі висіву сорти по різному відносяться

до зменшення норми висіву. Так сорт Ювілейна 100 досягає максимального значення врожайності при нормі висіву 2,5 млн. шт./га, у той час сорт Слобожанка найвищу продуктивність формує при нормі 2,0 млн. шт./га. Слід відзначити, що сорт Ювілейна максимальну врожайність дає при суцільному висіві, а сорт Слобожанка при широкорядному.

Тому при формуванні сортового складу гречки в господарстві необхідно враховувати способи висіву культури і корегувати норми висіву відносно біологічних особливостей сорту.

УДК 633.12

**ДУБОВИК В. І., ДУБОВИК О. О., КИСЛОЩАЄВ А. А., ПАЦУК С. М., СИВУХА П. М.  
ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГРЕЧКИ**

Гречка в Україні – основна і традиційна круп'яна культура. Тим не менш, в останні роки має місце тенденція постійного скорочення посівних площ під цією культурою, разом з тим і валових зборів, що призводить до нестачі зерна гречки в Україні. Так, за даними Держкомстату, із 574 тис. га у 2000 році посівні площі гречки скоротились до 106 тис. га в 2018 р. Природно, валовий збір зерна гречки також зменшився майже в 5 раз.

Лісостепова зона України відноситься до традиційної зони вирощування гречки. Достатній рівень зволоження та висока якість ґрунтів, що в основному представлена чорноземами типовими створюють сприятливі умови для вегетації культури.

В Інституті сільського господарства Північного Сходу НААН розроблений принципово новий спосіб визначення оптимальних строків сівби гречки за рівнем температурного режиму (РТР) ґрунту для кожного року з урахуванням погодних умов весняного періоду. Посів гречки необхідно проводити після того, як мине небезпека приморозків і таким чином, щоб фаза цвітіння культури не збігалася з періодом максимально високих температур. За багаторічними даними найвища добова температура в умовах Лісостепу припадає на середину липня – початок серпня.

Оптимальною нормою висіву при звичайній рядковій сівбі є 3,0-3,5 млн. схожих насінин на 1 га, при широкорядному – 2,0-2,5. При цьому, за даними Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН досліджено, що широкорядний спосіб сівби перевищує звичайний рядковий спосіб за урожайністю для сорту гречки Ювілейна 100 при нормі висіву 2,0 та 2,5 млн шт./га на 0,9 і 3,2 ц/га, а для сорту Слобожанка - на 3,9 та 2,4 ц/га відповідно.

За даними досліджень Інституту, встановлено, що на урожайність гречки істотно вплинули як способи сівби, так і біопрепарати. При обприскуванні рослин гречки в фазу бутонізації біопрепаратом Гумат калію отримали прибавку урожайності зерна по сортах гречки Ювілейна 100 та Слобожанка відповідно 0,20 та 0,36 т/га в порівнянні з контролем. Обробка насіння гречки мікрогуміном сприяла підвищенню польової схожості насіння, а також вплинула на формування листового апарата. Внесення мікрогуміну у поєднанні з обприскуванням посівів гуматом калію позитивно вплинуло на урожайність гречки.

Передпосівна інокуляція гречки мікробним препаратом комплексної дії мікрогуміном, а також у поєднанні з біопрепаратом гумат калію внесення в фазу бутонізації гречки забезпечує суттєве збільшення урожайності культури. Такий агрозахід сприяє прискорення

динаміки накопичення надземної біомаси, покращення параметрів біометрії посівів та морфологічних ознак рослин.

Застосування комплексного препарату мікрогуміну в поєднанні з гуматом калію у технології вирощування гречки значно підвищує урожайність культури та її стійкість до стресових ситуацій гідротермічного режиму вегетаційного періоду.

Отже, застосування гумат калію та мікрогуміну є дієвим засобом підвищення економічної ефективності вирощування гречки.

В умовах північно-східного Лісостепу використання інокуляції, а також Мікрогуміну у поєднанні з обприскуванням Гуматом калію позитивно вплинуло на врожайність досліджуваних сортів гречки.

Встановлено, що оптимальним для гречки був перший строк сівби. Умови даного року склалися краще для детермінантного морфотипу гречки сорту Ювілейна-100. Аналіз урожайності гречки дає можливість стверджувати про ефективність обробки насіння гречки з використанням інокуляції мікрогуміну та обробки Гуматом калію.

Інокуляція насіння Мікрогуміном сприяла незначному зростанню урожайності сорту гречки Ювілейна 100 на 3,3-6,6%. А по сорту гречки Слобожанка вона краще сприяла урожайності на 10-15 % т/га. Інокуляція насіння Мікрогуміном у поєднанні з обробкою посівів Гуматом калію підвищило урожайність гречки на 5-16% по сорту Слобожанка та по сорту Ювілейна 100 на 6%, відповідно, а при обробці Гуматом калію в період бутонізації гречки сприяло зростанню урожайності по сорту Слобожанка 10-23%, а по сорту Ювілейна 100 7-11%, відповідно.

Для постійного одержання високих урожаїв гречки необхідний системний підхід, чітке планування агротехнічних операцій та їх ретельне виконання. Необхідно пам'ятати, що в технології вирощування гречки головним є добре адаптований до зони сорт, агротехнічні прийоми повинні бути направлені на реалізацію його потенційної продуктивності. Тому необхідно застосовувати гумат калію та мікрогумін при вирощуванні гречки. Посів необхідно проводити коли температура ґрунту на глибині 10 см досягне сталого значення 10 °С.

УДК 633.111.1

**ДУБОВИК В. І., ДУБОВИК О. О., ГОНЧАРОВА Н. І.,  
ДАНЧЕНКО Л. Ю., ГУРЧЕНКО Ю. В.**

### **ВРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

В Україні пшениця озима за посівними площами займає перше місце і є провідною продовольчою культурою. Це свідчення її народногосподарського значення як високоякісного продукту харчування. У зв'язку з цим найважливішим завданням зерновиробництва на перспективу є зростання врожайності й поліпшення якості зерна пшениці озимої на основі інтенсифікації її виробництва. При цьому як сукупність факторів інтенсифікації, так і їх роль у формуванні врожаю суттєво різняться залежно від зони, рівня родючості ґрунту, використання біологічного потенціалу сорту, забезпеченості технології матеріальними ресурсами та ін. Проте найефективнішим інструментом інтенсифікації виробництва зерна пшениці озимої є сорт і якісне насіння. Аналіз здобутків науки і практики показує, що лише за рахунок сорту можна досягти збільшення урожаю на 20–30 відсотків. Це



є найдешевшим важелем впливу на стабілізацію виробництва та підвищення врожайності не тільки пшениці озимої, а й інших сільськогосподарських культур.

Мета наших досліджень – дати господарську оцінку новим сортам пшениці озимої, які виведені селекційними установами України останніми роками, і за комплексом господарсько цінних ознак підібрати сорти, які найбільш придатні для вирощування у Сумському районі Сумської області. Відповідно до мети ставили такі завдання: вивчення впливу сорту пшениці озимої на формування зернової продуктивності рослин; вивчення залежності формування елементів структури врожаю від сорту; вивчення впливу сорту пшениці озимої на якісні показники зерна.

Польові досліди проводили протягом 2016-2018 рр. в Інституті сільського господарства Північного сходу НААН України. Досліджувались 5 сортів пшениці озимої селекції різних науково-дослідних установ України: Богдана, Подолянка, Пилипівка, Статна, Ластівка одеська. Польові досліди закладали в триразовій повторності із систематизованим розміщенням варіантів. Розмір посівної ділянки – 144 м<sup>2</sup> (12 x 12 м) та облікової – 100 м<sup>2</sup> (10 x 10 м). Посів пшениці озимої проводили сівалкою СЗУ-3,6. Сіяли щороку у третій декаді вересня з висівом кожного сорту 4,0 млн схожих насінин на гектар. Збирали врожай малогабаритним комбайном марки «Samro». Облік врожаю проводили суцільним методом – зважуванням зерна з кожного варіанта на трьох повтореннях із подальшим перерахунком на площу з 1 га (за 14% вологості зерна).

Дослідженнями встановлено, що за умови створення для пшениці озимої відповідних агротехнічних умов рівень її врожайності визначається здатністю конкретного сорту реалізовувати закладений генетичний потенціал. Дані свідчать, що в умовах Сумського району в середньому за 2017–2018 рр. найбільший врожай забезпечує сорт Статна – 54,9 ц/га, що на 5,7 ц/га, або на 11,6 %, більше від показника у сорту-контролю Богдана – 49,2 ц/га. Зауважимо, що врожайність сорту Статна є більш-менш стабільною у 2017 і 2018 роках: відповідно 58,1 ц/га і 59,3 ц/га. Щодо інших досліджуваних сортів пшениці озимої, то всі вони в умовах господарства за врожайністю зерна достовірно поступалися контролю – сорту Богдана: сорт Ластівка одеська – на 6,0 ц/га, а сорт Подолянка – на 2,9 ц/га. Середня врожайність сорту Пилипівка (48,3 ц/га) була на рівні контролю.

За нашими даними, сорт-контроль Богдана мав найбільше коливання врожайності зерна за роками: від 53,3 ц/га у 2018 році до 44,1 ц/га у 2017 році, або на 9,2 ц/га нижче. Загалом врожайність пшениці озимої у 2018 році була вищою, ніж у 2017 році: 51,7 ц/га проти 46,4 ц/га, або на 5,3 ц/га більше. Це можна пояснити сприятливішими погодними умовами, які склалися для вирощування пшениці озимої у жовтні-грудні 2017 року і січні-липні 2018 року. Статистичний аналіз урожайності пшениці озимої за роки досліджень свідчить, що погодні умови року, як і сорт, істотно вплинули на рівень урожайності. Це підтверджується абсолютними значеннями  $HP_{05}$ , яка у досліді складала 1,3–1,7 ц/га.

Отже, доходимо висновку, що сорт пшениці озимої є вагомим фактором формування її врожайності. За середніми даними, тільки використання сорту, найбільш адаптованого до конкретних ґрунтово-кліматичних умов, без будь-яких інших факторів у різні роки дає приріст врожаю до 6–15 ц/га.

Урожайність пшениці озимої є інтегральним показником, що формується за участю окремих елементів структури врожаю. Тому для одержання гарантованого високого рівня врожаю зерна пшениці озимої необхідно управляти формуванням кожного елемента продуктивності та орієнтувати технологію на створення відповідної, чітко визначеної структури посіву на запланований урожай.

УДК 633.853.483

**ЖЕРДЕЦЬКА С. В., АЛІ Ш., ШАББІР Г., МАКАРЕНКО Р.**  
**ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ В УМОВАХ**  
**ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

За інформацією Департаменту статистики врожайність гірчиці в Україні становить 1,0–1,5 т/га (у високотехнологічних фермерських господарствах може сягати – 1,7–2,0 т/га). Але відомо, що біологічний потенціал культури на рівні 3,5–4,0 т/га, який може бути реалізованим за дотримання всіх елементів технології.

Одним із перших і основних елементів технології є правильно вибрана норма висіву насіння. Адже від густоти стояння рослин залежить, яку кількість поживних речовин, води, сонячного світла вони будуть отримувати. Важливо відмітити, що норми висіву насіння для хрестоцвітих культур не є постійними: вони залежать від ґрунтово-кліматичних умов, попередників, удобрення та біології сорту. Зачасту, багато рекомендацій дезорієнтують аграріїв під час вибору правильної норми посіву.

Сьогодні на ринку дуже популярна тема точного землеробства, коли всі рекомендації раціонально прораховуються. Такий підхід дозволяє економно використовувати ресурси і підвищувати ефективність виробничих процесів. У надмірно загущених посівах значна частина рослин відмирає, а в тих, що збереглися, формується недостатньо виповнене насіння, що призводить до зниження врожайності. Так, за низької норми висіяного насіння, незважаючи на деяке збільшення продуктивності окремої рослини, збір насіння з одиниці площі скорочуються, оскільки зріджені посіви не повністю використовують запаси поживних речовин у ґрунті і вологу, утворюють велику кількість підгону, що викликає різноякісність насіння за ступенем зрілості, крупності і маси. Зріджений посів сильніше росте бур'янами, більш уражується хворобами і пошкоджується шкідниками.

Рекомендації щодо норми висіву гірчиці білої різняться: від 1,0 до 3,0 млн. схожих насінин на 1 га. Більш чіткі пропозиції наголошують про необхідність дотримання такої норми висіву, щоб забезпечувати кількість рослин перед збиранням в межах 130–150 шт./м<sup>2</sup> за ширини міжрядь 15 см. Аналіз літературних джерел показав, що насіннева продуктивність рослин гірчиці білої значною мірою залежить від агротехніки вирощування, і зокрема норми висіву насіння. За результатами досліджень І. Кифорук, О. Бойчук, С. Мойсей, які вивчали особливості формування насінневої продуктивності залежно від строків сівби та норми висіву насіння гірчиці білої в умовах Прикарпаття, встановили, що найвищу врожайність (1,81 т/га) насіння за два роки отримано за норми висіву 2,0 млн шт./га. У посівах з нормами 1,5 і 2,5 млн шт./га урожайність насіння знижувалася в середньому на 14,4 і 4,4 % відповідно. Це підтверджується дослідженнями Т. В. Козіної в умовах західного Лісостепу. На думку Сарнецького Г. А., норма висіву гірчиці залежить від ґрунтів. Так на світло-каштанових та каштанових ґрунтах вона повинна становити 1,5–2,5 млн. шт./га. На темно-каштанових і чорноземних ґрунтах, норму висіву слід збільшити до 3,0–3,5 млн. шт./га.

Для умов Лівобережного Лісостепу України дослідження, щодо оптимізації норм висіву гірчиці білої не проводились, що робить їх важливими та актуальними. Головною метою проведених досліджень є виявлення сортових особливостей формування врожаю гірчиці білої ярої в умовах Лівобережного Лісостепу України. Експериментальні дослідження проводилися в польових умовах навчально-науково-виробничого комплексу Сумського НАУ впродовж 2016–2018 рр. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем типовий

глибоко середньо-гумусовий крупнопилувато-середньосуглинковий на лесових породах. За результатами розрахунку гідротермічного коефіцієнта було виявлено, що умови періоду вегетації 2016 року були вологими (ГТК=1,60), умови 2017 (ГТК=0,59) та 2018 років (ГТК=0,46) за температурним та режимом зволоження були сухими. Фон удобрення  $N_{30}P_{30}K_{30}$ .

Під час проведення досліджень технологія була загальноприйнятою, окрім елементів що вивчалися. Схема досліду: Фактор А – сорти гірчиці білої: Біла принцеса; Запоріжанка; Еталон; Ослава. Фактор В – норми висіву: 1,0; 1,5; 2,0; 2,5 млн. шт./га.

За результатами досліджень за фактором А найбільшу урожайність формував сорт Біла принцеса – 1,98 т/га. У сортів Ослава та Запоріжанка урожайність становила 1,79 та 1,55 т/га відповідно. Найменшим показником урожайності характеризувався сорт Еталон – 1,48 т/га. За фактором В (норма висіву насіння) було виявлено, що в середньому для досліджуваних сортів найвища урожайність отримана за 1,5 та 2,0 млн. шт./га – 1,79 та 1,74 т/га відповідно. Дещо менша урожайність була отримана за норми висіву 1,0 млн. шт./га – 1,68 т/га. Найменша урожайність була отримана за норми висіву 2,5 млн. шт./га – 1,59 т/га. Слід зазначити наявні біологічні особливості досліджуваних сортів, адже у Білої принцеси і Ослави найвищі показники урожайності були отримані на варіантах з нормою висіву насіння 1,0 та 1,5 млн. шт./га, тоді як у сорту Запоріжанки та Еталону на варіантах з нормою висіву насіння 1,5 та 2,0 млн. шт./га.

УДК 635.21

**ІЛЬЧУК Ю. Р.**

### **ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ НА ПРИРІСТ УРОЖАЙНОСТІ ТА ЯКОСТІ КАРТОПЛІ**

Для забезпечення населення України в ранній літній період високопоживними продуктами багатими на вітаміни, поряд зі свіжими овочами велике значення має рання картопля, так як цінність картоплі, особливо ранньої визначається високим вмістом у бульбах вітамінів і зокрема антисептичного вітаміну С. Крім того, із 22 амінокислот, що зустрічаються в білках природного походження, 9 конче необхідні для організму, також є в картоплі. Валові збори ранньостиглої картоплі в Україні є низькими, тому цю нішу стараються заповнити ранньою картоплею завезеною з Єгипту, Туреччини, Польщі і інших держав.

Для вирішення цієї мети в різних ґрунтово-кліматичних зонах застосовуються спеціальні інтенсивні комплекси агротехнології, які включають вибір земельних ділянок що, найраніше звільняються від снігу і розташовані на південних та південно-західних схилах, різні способи підготовки насінневого матеріалу, проведення загущеного садіння, інтенсивного догляду за рослинами картоплі на ранніх фазах росту і розвитку та ін.

Впровадження у виробництво інтенсивних технологій вимагає застосування високих норм мінеральних добрив, пестицидів та значних енергетичних і матеріальних витрат, що негативно впливає на чистоту довкілля. Звідси одним з найважливіших завдань галузі картоплярства є розробка способів підвищення ефективності дії мінеральних добрив за зменшених норм їх застосування. Одним із шляхів вирішення цього завдання є

використання нових перспективних форм добрив, створених на хелатній основі, до складу яких входять не тільки основні елементи живлення, а й необхідний набір мікроелементів.

Дослідженнями, що проводились в секторі картоплярства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН стосовно ґрунтово кліматичних умов Західного Лісостепу встановлено, що приріст урожайності та вмісту крохмалю сорту картоплі Кіммерія за застосування позакореневого підживлення мікродобривами «Мікро-Мінераліс» (картопля) окремо та в поєднанні з «Нано-Мінераліс» до рекомендованої дози живлення на варіанті з одним позакореневим підживленням урожайність зростає з 0,3 до 11,7 т/га відповідно варіантів дослідів, при цьому вміст крохмалю зріс лише при посадці бульб величиною  $\geq 45$  мм. (стимульованих та без стимуляції) за обох площ живлення на 1,4-1,6 %. На решті варіантів рівень вмісту крохмалю був на рівні з варіантами за рекомендованої дози живлення та нижчим цих показників на 0,2-1,5 %.

Додаткове (друге) позакореневе підживлення мікродобривами також показало істотний приріст урожайності, який коливався від 4,9 до 18,5 т/га. Найвищим ж він був на варіанті при посадці не стимульованих бульб величиною  $\geq 45$  мм. за площі живлення 70x25 см, де урожайність становила 45,8 т/га, а її приріст порівняно до рекомендованої дози живлення становив 15,8 т/га, а порівняно до однократного позакореневого підживлення – 17,2 т/га.

**Таблиця 1. - Приріст урожайності та вмісту крохмалю сорту Кіммерія за застосування позакореневого підживлення мікродобривами (середнє за 2016-2018 рр.)**

Рівні живлення	Величина посадкової фракції, мм	Площа живлення, см	Урожайність, т/га	Приріст до рекомендованої дози, т/га	Вміст крохмалю, %	Приріст вмісту крохмалю, %
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> (рекомендований)	$\geq 45$ (без стимуляції)	70x30	30,5	-	14,5	-
		70x25	27,3	-	15,0	-
	$\geq 45$ (стимульовані)	70x30	31,8	-	15,4	-
		70x25	31,6	-	15,9	-
	$\geq 60$ (б.ст.)	70x30	39,3	-	16,2	-
		70x25	33,8	-	16,4	-
$\geq 60$ (стим.)	70x30	30,3	-	15,4	-	
	70x25	34,6	-	15,6	-	
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + Мікро-Мінераліс	$\geq 45$ (б. ст.)	70x30	36,0	+ 5,5	16,2	+ 1,6
		70x25	39,0	+11,7	17,1	+ 1,4
	$\geq 45$ (стим.)	70x30	30,6	+ 1,8	14,9	- 0,5
		70x25	35,8	+ 3,5	15,4	- 0,7
	$\geq 60$ (б.ст.)	70x30	38,6	+ 6,1	16,2	-
		70x25	38,5	+ 0,7	15,7	- 0,7
$\geq 60$ (стим.)	70x30	32,1	+ 1,8	15,4	-	
	70x25	34,9	+ 0,3	15,9	-	
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>90</sub> + Мікро-Мінераліс + Нано-Мінераліс	$\geq 45$ (б. ст.)	70x30	45,6	+ 15,1	15,0	+ 0,3
		70x25	45,8	+ 18,5	15,2	- 0,3
	$\geq 45$ (стим.)	70x30	40,3	+ 8,5	15,2	-
		70x25	44,3	+ 5,0	16,2	- 1,5
	$\geq 60$ (б.ст.)	70x30	45,3	+ 6,0	16,0	- 0,5
		70x25	44,5	+ 10,8	16,0	- 0,2
$\geq 60$ (стим.)	70x30	36,8	+ 6,5	15,8	- 0,8	
	70x25	39,5	+ 4,9	15,6	- 0,2	

Застосування агротехнологічних чинників в комплексі стосовно ґрунтово-кліматичних умов Західного Лісостепу сприяє зростанню врожайності ранньостиглого сорту картоплі Кіммерія. Найвищу урожайність 36,5-45,8 т/га для сорту Кіммерія отримано при внесенні добрив у нормі  $N_{60}P_{60}K_{90}$  та двократному позакореновому підживленні мікродобривами «Мікро-Мінераліс» (картопля) та «Нано-Мінераліс».

УДК 635.21

**КИРИЧЕНКО М. С., КОЖУШКО Н. С.**  
**АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Картопля відноситься до найбільш поширених і найважливіших продовольчих, культур. Картопля – дуже вимоглива рослина до наявності в ґрунті поживних речовин. Кількість добрив, які вносяться в ґрунт, мають відповідати запланованому врожаю, особливостям сорту та рівню доступних елементів у ґрунті.

Вирощувати стабільно високий урожай картоплі дуже важко без застосування мінеральних добрив. Мінеральні добрива дають можливість забезпечити рослини доступними елементами живлення на початку вегетації, збалансувати співвідношення між елементами живлення з урахуванням їх змісту в ґрунті, органічних добривах і сидератів. Добрива під картоплю вносять в розкид і локально в гребені при посадці культури. Строки і способи внесення добрив мають значення для підвищення ефективності їх використання. Локальне внесення добрив сприяє посиленню темпів росту та розвитку рослин, має можливість збільшувати маси коренів, скорочувати вегетаційний період унаслідок інтенсивнішого поглинання фосфору.

Удобрення фосфором, калієм і магнієм підвищує стійкість рослин до хвороб і водного стресу. Фосфор покращує якість зерен крохмалю. Азот впливає на величину бульб, сприяє підвищенню вмісту білка в них. Як і всі культурні рослини, картопля потребує трьох макроелементів: азоту, фосфору та калію.

Оптимальною дозою органічних добрив у Лісостепу є внесення 30-40 т/га, мінеральних – 60-90 кг/га д. р. NPK. Азотні добрива сприяють приросту врожаю бульб на 23-27кг/га, фосфорні – 20-25кг/га, калійні – 25-30 кг/га. Деякі зміни в дозах мінеральних добрив визначаються типом ґрунтів, рівнем їх родючості та сортом картоплі.

Азот – це основний елемент росту. Для одержання врожаю 30 т/га необхідно внести N 120. Фосфорні добрива, внесені разом з азотними і калійними, збільшують кількість бульб. Найбільш потрібний фосфор на перших фазах росту. Калійне живлення картоплі має велике значення як для формування вегетативної маси рослини, так і під час утворення та росту бульб. Калій стимулює утворення крохмалю та збільшує стійкість бульб проти пошкоджень, знижує вміст розчинних вуглеводів, підвищує лежкість бульб. Магній має велике значення у формуванні врожаю бульб картоплі. Він збільшує кількість бульб, посилює синтез крохмалю. Добре забезпечення магнієм знижує негативний вплив надлишкового живлення азотом. Нестача магнію особливо виявляється на ґрунтах легкого гранулометричного складу.

Органічні добрива покращують агрофізичні властивості ґрунту, а саме: збільшують водопроникність і водовбирні здатність, знижують об'ємну масу ґрунту, забезпечують пухкість ґрунту протягом усієї вегетації. Застосування органічних добрив для картоплі підвищує мікробіологічну активність ґрунту, елементи мінерального живлення менш

вимиваються в нижні горизонти ґрунту. Добрива для позакореневого підживлення слід широко застосовувати, спільно зі засобами захисту рослин як ефективний і незначними способ підвищення врожаю бульб і поліпшення їх якості.

На врожайність картоплі також позитивно впливають і мікроелементи. На формування 10 т бульб потрібно 25 г бору, 20 г міді, 70 г марганцю, 1 г молібдену, 65 г цинку. Бор і магній перешкоджають розвитку листового хлороза, прискорюють формування бульб, підвищують товарний вигляд коренеплодів; марганець і мідь ефективно живлять картопля в період вегетації, швидко відновлюють бадилля після посухи і заморозків.

Мікродобрива можна вносити в ґрунт разом із мінеральними добривами, обробляти бульби розчином мікродобрив одночасно з протруюванням або обприскувати рослини в період вегетації під час першого обробітку фунгіцидами (змикання рослин у рядку).

Щодо нюансів технології, то слід відмітити, що надмірні норми азоту можуть призвести до нагромадження нітратів у бульбах. Рекомендується вносити під картоплю сульфат амонію, який знижує ураження паршею. Під картоплю вносять також азотні добрива у вигляді кальцієвої або калійної селітри.

З калійних добрив краще вносити калімагnezію. Крім калію (28 %), в ній є 8 % магнію, який необхідний для формування високого урожаю бульб. Хлорвмісні добрива (калійна сіль, каїніт та ін.) знижують вміст крохмалю і смакові якості, затримують фотосинтез, підвищують вміст нітратів, тому використовувати їх під картоплю не бажано. Із хлорвмісних добрив можливе використання хлористого калію за умови його внесення під оранку.

Рекомендовані норми мінеральних добрив на родючих (чорноземах) ґрунтах –  $N_{70-90}P_{60-90}K_{80-120}Mg_{30-45}$ . На бідніших ґрунтах норму добрив збільшують до  $N_{90-120}P_{90-120}K_{120-150}Mg_{45-60}$ . Фосфорні, калійні і магнієві добрива вносять восени під оранку, азотні – під весняну культивуацію. Якщо з осені мінеральні добрива не вносилися, навесні застосовують складні добрива – нітроамофоску ( $N_{17}P_{17}K_{17}$ ) тощо.

Застосування мінеральних добрив цілком вписується в систему агрохімічних заходів по вирощуванню картоплі та дає можливість підвищення показників продуктивності, врожайності та якості бульб картоплі.

УДК 635.21:631.5

**КОВАЛЕНКО В. М., ОКСЮТА А. А.**  
**ВПЛИВ РІЗНИХ СПОСОБІВ ВИРОЩУВАННЯ СОРТІВ**  
**КАРТОПЛІ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ**

Ще в недалекому минулому в Україні значна увага приділялась сортовим технологіям. Сорт передавався в Державне випробування з відпрацьованою технологією його вирощування. Саме за таких обставин отримувалась найбільша віддача від сорту у формі валового збору продукції. Викладене значно поширене за кордоном. Справедливість такого підходу у стратегії вирощування картоплі в максимальній реалізації потенціалу сортів за оптимального технологічного супроводу.

У Сумському НАУ досліджували елементи технології в процесі вирощування дев'яти сортів картоплі різних за походженням, біологічними особливостями, генетичним контролем ознак. Оцінювали прояв продуктивності після мульчування міжрядь соломною, покриття міжрядь чорною поліетиленовою плівкою, підв'язування стебел з метою формування прямостоячих посадок. Як контроль використовували технологію, рекомендовану для зони.

Дослідження проводили впродовж 2017 і 2018 років. Метеорологічні умови впродовж їх періодів вегетації картоплі різнились, іноді значно, що було додатковим чинником впливу на продуктивність сортів.

Порівняно з середніми багаторічними даними, в обох роках спостерігався дефіцит надходження вологи з дощами. У 2017 році це становило 90,2 мм, а наступному – 119,1. Нерівномірно розподілялись дощі за місяцями, декадами. У 2017 році особливо мало їх було в червні та серпні, а в 2018 році – травні, липні і серпні. Як правило, дефіцит вологи супроводжувався високою температурою повітря. У 2017 році дуже високою вона була в першій та другій декадах серпня (різниця з багаторічними даними становила, відповідно, 3,1 і 4,7<sup>0</sup>С), а в наступному році в першій декаді травня (6,5<sup>0</sup>С) і третій серпня (4,8<sup>0</sup>С).

В умовах 2017 року найвища продуктивність відмічена в сорту Анатан у варіанті з використанням поліетиленової плівки, що становило 956 г/гніздо. Мінімальне вираження показника мало місце в контролі сорту Явір – 254 г/гніздо, тобто різниця вимірювалась у 3,8 рази. Стосовно кращого варіанту останнього сорту відмінність була в 2,2 рази.

Виявлено, що сорти Тирас і Явір позитивно реагували за проявом продуктивності на підв'язування стебел. Для сортів Рів'єра, Щедрик, Нагорода і Анатан найкращим варіантом виявився з використанням поліетиленом плівки. Сорти Світанок київський, Сувенір чернігівський і Слов'янка найбільшу продуктивність мали у варіанті з мульчуванням міжрядь соломою.

Вважаємо, залежно від біологічних особливостей сортів, реакції їх на елементи технології різниця між контролем і кращим варіантом виявилась різною за величиною. Мінімальною вона була в сорту Світанок київський – 5 г/гніздо. Близькою відмінністю характеризувався сорт Щедрик – 66 г/гніздо. Максимальна різниця між варіантом і контролем виявлена в сорту Анатан – 456 г/гніздо. У інших сортів вона знаходилось в межах 150-300 г/гніздо.

Метеорологічні умови періоду вегетації 2018 року значно вплинули на прояв продуктивності залежно від варіантів досліду. Найбільшою вона була в сорту Сувенір чернігівський у варіанті з використанням соломи – 722 г/гніздо. Протилежне стосувалось сорту Світанок київський, у якого у варіанті з підв'язуванням стебел продуктивність становила 131 г/гніздо. Реакція на метеорологічні умови та варіанти досліду різнилась у 5,5 рази.

Особливість реалізації продуктивності в 2018 році була відсутність переваг прояву ознаки, порівняно з попереднім роком, у сортів Нагорода, Світанок київський, Слов'янка і Анатан. Тобто, перераховані сорти великою мірою реагували на специфічні метеорологічні умови 2017 року.

У єдиного сорту Тирас у 2018 році продуктивність у контролі виявилась вищою, ніж у будь-якому варіанті. У сортів Рів'єра, Щедрик, Нагорода, Явір перевагу за проявом ознаки мав варіант з підв'язуванням стебел. Для сортів Світанок київський, Сувенір чернігівський і Анатан найкращим варіантом був з використанням як мульчі соломи. Тільки для сорту Слов'янка вища продуктивність виявлена в результаті використання поліетиленової плівки.

Порівнювали сумісну реакцію сортів на метеорологічні умови та технологію вирощування. У сортів Рів'єра, Сувенір чернігівський, Явір і Щедрик вища продуктивність у 2018 році виявлена у варіантах з використанням соломи та підв'язування стебел.

Отже, кожен з сортів, як біологічний об'єкт, проявив різну реакцію за вираженням продуктивності на метеорологічні умови, варіанти технології, що проявилось не лише в перевазі прояву ознаки залежно від зовнішніх умов, але й у її величині.

УДК 635.21:361.523

**КРАВЧЕНКО Н. В., ГОРДІЄНКО В. В., КУГУЄНКО Л. О., КРАВЕЦЬ М. В.  
ВПЛИВ ЗОВНІШНІХ УМОВ НА КІЛЬКІСТЬ ТОВАРНИХ БУЛЬБ У ГНІЗДІ**

У основному, продуктивність картоплі визначається кількістю бульб у гнізді, перш за все товарних, та їх середньою масою. Названі ознаки характеризуються складним генетичним контролем і на їх прояв великою мірою впливають зовнішні умови. На практиці спостерігається, що метеорологічні умови одного року сприяють зав'язуванню великої кількості бульб, а іншого, навпаки, формуванню їх великої маси.

Викладене має місце як серед сортів, так і вихідного селекційного матеріалу і спричиняє відмінності в прояву продуктивності. Виходячи з цього, останнім часом стратегія селекції численних сільськогосподарських культур, у тому числі картоплі, направлена на створення сортів, вихідного селекційного матеріалу не тільки з високим проявом ознак, але й стабільним їх вираженням. Це дозволяє більш ефективно використовувати затрати на вирощування продукції, бо стабілізується прояв продуктивності.

Зважаючи на те, що вихідний селекційний матеріал, створений на основі міжвидової гібридизації, не досліджувався на поєднання кількості товарних бульб у гнізді та стабільності прояву ознаки, такі дослідження актуальні.

Як вихідний матеріал в експерименті використано 34 складних міжвидових гібриди, їх беккроси, одержані за участю мексиканських диких видів, зокрема цінного в багатьох відношеннях виду *S. bulbocastanum* Dup. Вторинні міжвидові гібриди відрізнялись за методами створення: беккросування, самозапилення на різних етапах, схрещування гібридів між собою; кількістю видів, які залучались у дослідження: тривидові, чотиривидові, п'ятивидові та шести видові гібриди.

Прояв кількості товарних бульб у гнізді визначали в двох ґрунтово-кліматичних зонах України: південне Полісся України (Інститут картоплярства, у подальшому ІК) і північно-східний Лісостеп України (Сумський національний аграрний університет, у подальшому СНАУ) впродовж 2016-2017 років.

Методика виконання експерименту загальноприйнята в картоплярстві, зокрема для дослідження генофонду картоплі, складовими якого є міжвидові гібриди, їх беккроси. Сортами-стандартами використані Явір і Тетерів.

Виявлений значний потенціал досліджуваного матеріалу за кількістю товарних бульб у гнізді, водночас, прояв ознаки великою мірою залежав від зовнішніх, головним чином метеорологічних умов. Максимальним вираженням показника характеризувався  $F_2$  шестивидового гібрида 88.1450с3 під час випробування в СНАУ у 2017 році.

Значна частина гібридів мала в гнізді по 10 і більше товарних бульб, хоча і в цьому випадку відмічений значний вплив на прояв ознаки метеорологічних умов. У 2016 році гібриди із згаданим вираженням показника виділені лише в умовах ІК, хоча відносна кількість їх була значною – 14,7%. У наступному році спостерігалось протилежне. Тільки в результаті випробування в СНАУ виділені гібриди з кількістю товарних бульб у гнізді 10 шт. і більше, хоча частка їх була відносно малою – 4,9%.

Виявлений значний вплив на максимальне вираження показника метеорологічних умов у періоди вегетації картоплі. Близькими вони виявились у СНАУ, що підтверджувалось часткою гібридів з найбільшою кількістю товарних бульб у гнізді в 2016 році 43,5%, а в наступному – 56,5%. Інше спостерігалось в умовах ІК. Частка зразків із згаданою



характеристикою у 2016 році становила 97,1%, а в наступному – 2,9%, що свідчить про контрастність умов для прояву ознаки в цьому місці випробування.

Цінною властивістю певної кількості вихідного селекційного матеріалу виявилась перевага за проявом ознаки над кращими сортами-стандартами. В умовах СНАУ у 2016 році їх частка становила 6,9%, а в наступному – 14,7. Стосовно ІК це, відповідно, було 25,5 і 5,9%. Прояв ознаки в кращого сорту-стандарту у СНАУ у 2016 році мав сорт Тетерів – 5 бульб/гніздо, а в 2017 також сорт Тетерів, але з вираженням показника 5,3 бульби/гніздо. В умовах ІК це стосувалось сорту Тетерів у 2016 році (6,4 бульби/гніздо), а в наступному сорту Явір – 5,7 бульб/гніздо.

Різна реакція досліджуваних гібридів на метеорологічні умови підтверджувалась даними їх розподілу за проявом ознаки. В умовах СНАУ у 2016 році модальним класом був з проявом ознаки в межах 2,1-3,0 бульб/гніздо, до якого віднесено 23,5% зразків. Ще одна особливість вираження показника в цьому році – майже в три рази більша частка гібридів в класі з кількістю товарних бульб у гнізді 2,0 шт. і менше, порівняно з класом більше 8 шт.

У 2017 році отримали дещо інші дані. Модальним класом виявився з проявом показника в межах 5,1-6,0 бульб/гніздо з часткою гібридів 20,6%. Крім цього, різниця у відносній кількості зразків у крайніх класах була більшою із значенням показника більше 8 шт./гніздо, порівняно з 2,0 і менше на гніздо, майже в три рази.

Протилежні дані отримані в ІК. У 2016 році 73,6% гібридів характеризувались наявністю більше 8 бульб у гнізді. Навпаки, в наступному їх у цьому класі не виявлено, що свідчить про специфічний взаємний вплив генотипу та метеорологічних умов на прояв ознаки.

УДК 631.1

*ЛУКАШ С. М.*

## **СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ В РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

В передових сільськогосподарських країнах світу ставка у розвитку рослинництва, землеробства та захисті рослин вже давно робиться на впровадження сучасних технологій. Як і в багатьох інших галузях, впровадження технологій змінює шляхи управління своєю діяльністю. Нові розробки в програмному забезпеченні, генетиці та машинобудуванні дозволяють фермерам мати більший контроль в управлінні культурами. Одним з найбільших нововведень у технології сільського господарства сучасності є поява високоточної технології землеробства. Можна без перебільшень сказати, що сьогодні сільськогосподарські трактори мають більшу обчислювальну потужність, ніж перший космічний шаттл, що полетів на Місяць. Від функцій автопілоту до моніторів з показниками контролю - ці нові досягнення допомагають фермерам підвищити ефективність виробництва та максимізувати прибутковість. Точність у використанні води, добрив і хімічних засобів забезпечує менше відходів і водночас мінімізує витрати. Комбайни та трактори відстежують кожен сантиметр землі, визначають тип ґрунту, розміщення насіння, внесення хімікатів тощо. Замість обґрунтованих припущень фермери можуть спиратися на точні дані для прийняття ефективних рішень. Спектр додатків від моніторингу погоди та ідентифікації шкідників до ринкових даних, та цінових трендів. Ще одним напрямом у сільському господарстві є біотехнологія рослинництва. Насіннєві компанії створюють спеціалізовані насіння, які добре

працюють у дивовижній кількості змінних. Хімічні компанії також зосереджені на використанні біологічних організмів для боротьби з бур'янами та комахами.

Нами проаналізовано основні тренди, які здатні змінити галузь в найближчому майбутньому. Для того, щоб залишатися конкурентоспроможним в цей час стрімких змін на макро- та макрорівні, необхідно ідентифікувати ці тренди та розуміти їх. Мегатрендом, очевидно, є швидке прийняття і вплив *технологій автоматизації*. Технології та генетика мають істотний вплив на розвиток галузі, прискорюючи процеси у часі. Значне підвищення врожайності по деяким культурам (зокрема, кукурудзі), миттєво впливає на ціни товарної продукції. Цей мегатренд підкреслює той факт, що виробники повинні бути більш гнучкими, рухатись вперед, навчитись управляти ризиками та прораховувати їх та використовувати нішеві культури.

Наступний тренд - *зміна структури ферми*. На сьогодні середній вік фермера - 57 років, і 30% - старше 65 років. Поступово буде перехід до молодшої генерації фермерів. І, природно до сприйняття новою генерацією, наступний тренд - прискорення в технологіях.

*Розвиток біотехнологій*. Посіви гербіцидностійких та резистентних до комах культур вочевидь, буде розвиватись. Інші ознаки генної інженерії (такі як стійкість до вірусів та грибів, посухостійкість і підвищений вміст білка, олії або вітаміну) також будуть затребуваними. На сьогодні більшість гектарів у світі генномодифікованих культур припадає кукурудзу, бавовну та сою. Сільськогосподарське виробництво безумовно стає все більш спеціалізованим. При цьому сьогодні фермери диверсифікують з впровадженням вирощування органіки, не ГМО містких продуктів, високоолеїнової сої, кукурудзи з високим вмістом крохмалю.

*Дефіцит ресурсів*. Більш ніж 40% зростання виробництва продовольства з 1961 року було досягнуто шляхом зрошення, але запаси підземних вод не є нескінченними. Зростає занепокоєння з приводу забезпеченням водними ресурсами. Якщо тенденції сьогодення продовжуватимуться, то водоносний горизонт буде виснаженим, за даними одного дослідження. Зміна клімату також створює проблеми. За оцінками вчених, при кожному збільшенні температури на 1,8 ° F ключові врожаї падають на 10%.

*Зміни у споживанні м'яса у світі*. Зі збільшенням споживання м'яса в Китаю (збільшилося більш ніж удвічі, ніж у США) очікується, що до 2022 року споживання червоного м'яса та птиці в Китаї зросте на 15,2%. Відповідно Китай стає більш рентабельним і ефективним для імпорту готової продукції.

*Набуття популярності громадська вивчення поводження з тваринами*. Споживчий попит і регуляторна наполегливість щодо ряду гарантій для вирощування худоби, які вважаються стійкими і гуманними, викликають швидкі зміни в системі харчування. На тлі підвищеного інтересу споживачів прозорість може бути потужним інструментом.

*Зростання й посилення впливу екологізації*, що, безумовно, впливає на використання добрив, хімікатів та тваринницьку галузь в частині утилізації органіки. Набуває поширеності система ведення сільського господарства пермакультура, яка базується на взаємозв'язках існуючих екосистем. З підвищенням рівня урбанізації (очікується, що до 2050 року людське населення досягне 9,7 мільярда чоловік, майже 70% - у містах) підвищується популярність таких нових напрямків у стійкому сільському господарстві, як аквапоніка, гідропоніка, вертикальна система землеробства, тощо.

Нові технології підштовхують кордони інновацій у сільському господарстві, і ми становимось свідками значних нововведень у методах землеробства, які дозволяють досягти безпрецедентних врожаїв культур.

УДК:631.811:631.67:635.64

**МИНКІН Н. В.**  
**СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ВПЛИВУ АНТРОПОГЕНИХ ФАКТОРІВ**  
**НА ЗМІНУ БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ТОМАТІВ**  
**В ЗРОШУВАНИХ УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

Серед овочевих культур значне місце належить томатам які займають в Україні площу більше 85 тис га. Виробництво їх зосереджено переважно у степових районах.

Дослідженнями встановлено, що оптимізація режиму постачання рослини водою, повітрям і поживними елементами при використанні краплинного зрошення обумовлює рівномірний ріст і розвиток рослин томатів, що призводить до істотного збільшення урожаїв валової і, особливо, товарної продукції. Разом зі збільшенням урожаїв плодів томатів, спостерігається і поліпшення якості отримуваної продукції а також прискорених строків її досягання за рахунок сприятливих абіотичних і антропогенних факторів.

В той же час під час вегетаційного періоду системи краплинного зрошення дозволяють здійснювати локальне внесення розчинних добрив в невеликій кількості і в потрібні строки що забезпечує повніше їх засвоєння рослинами. За даними ряду фірм-виробників систем краплинного зрошування, економія азотних добрив, порівняно з поверхневим поливом, складає 44-57%, з дощуванням - 30-44 %.

Саме тому, ресурсозбереження в зрошуваному овочівництві є актуальним завданням. Одним із шляхів вирішення цієї задачі являється розробка науково обґрунтованих технологій вирощування томатів і їх окремих елементів на зрошуваних землях півдня України.

Досліди по вивченню продуктивності томатів проводилися на зрошуваних землях Херсонської області, на протязі 2017-2018 рр. За роки досліджень в результаті спостережень за рослинами посівних томатів відмічено такі зміни лінійного росту на протязі вегетаційного періоду.

При вирощуванні посівних томатів найменша висота рослин спостерігалася на неудобреному фоні за сівби у першу декаду квітня. Так, у фазу цвітіння вона, в середньому, складала 36,5 см, у фазу плодоутворення – 50,6 та у фазу дозрівання 60,1 см.

Максимальна висота рослин томатів у всі фази росту й розвитку відмічалася при внесенні  $N_{200}P_{140}K_{200}$  та проведенні посіву в третю декаду квітня У фазу цвітіння цей показник становив 61,1 см, у фазу плодоутворення - 81,0 та у фазу дозрівання - 91,1 см

Серед досліджуваних факторів найбільшою мірою на зміну висоти рослин посівних томатів впливає застосування мінеральних добрив. У фазу цвітіння на неудобреному фоні висота рослин, в середньому, становила 43.5 см На фоні внесення мінеральних добрив  $N_{100}P_{70}K_{100}$  висота рослин, порівняно з варіантом без добрив, збільшувалася на 6,9 см, або 15,9% При максимальній нормі добрив –  $N_{200}P_{140}K_{200}$  - спостерігався і максимальний приріст, порівняно з неудобреним фоном, - 13,7 см, або 31,6%.

При проведенні вимірювання висоти в фазу плодоутворення і фазу дозрівання на неудобреному фоні цей показник становив, в середньому за роки досліджень, 59,8 та 67,4 см, відповідно. При внесенні добрив нормою  $N_{100}P_{70}K_{100}$  середня висота рослин у фазу плодоутворення складала 68,1 см та у фазу дозрівання - 72,8 см. Збільшення норми до  $N_{200}P_{140}K_{200}$  призводило до підвищення висоти рослин у фази плодоутворення та дозрівання, порівняно з контролем, на 17,1 та 19,2 см. відповідно.

Аналіз результатів проведених вимірів та розрахунків площі листкової поверхні дозволяє зробити висновок, що під впливом досліджуваних факторів даний показник помітно змінювався. До плодоутворення площа листкового апарату рослин посівних томатів динамічно зростала, досягаючи своїх максимальних показників. Після цього, і до фази дозрівання відбувалось відмирання листків і, відповідно, зменшення асиміляційної поверхні окремих рослин томатів та посіву в цілому.

Динаміка росту площі листків рослин посівних томатів та його розмірів залежали від строків сівби. Пізніші строки сівби призводили до збільшення поверхні листя. Найменший асиміляційний апарат був зафіксований у фазу цвітіння на неудобреному варіанті у всі строки сівби томатів і становив за сівби у першу декаду квітня - 13,81, у другу й третю відповідно 14,12 й 16,09 тис. м<sup>2</sup>/га, відповідно.

Найменша площа листків у фазу цвітіння була на неудобреному фоні і, в середньому, складала 14,7 тис. м<sup>2</sup>/га. Внесення мінеральних добрив нормою N<sub>100</sub>P<sub>70</sub>K<sub>100</sub> підвищувало цей показник на 17,4%, а за N<sub>200</sub>P<sub>140</sub>K<sub>200</sub> - на 27,9%, порівняно із неудобреним фоном, в середньому за роки досліджень. Мінеральні добрива позитивно впливали на загальну площу асиміляційної поверхні на одиницю площі у фазу плодоутворення. Максимальна норма добрив по досліді - N<sub>300</sub>P<sub>140</sub>K<sub>200</sub> дала можливість рослинам посівних томатів сформувати найбільшу листкову площу, в середньому, 29,6 тис. м<sup>2</sup>/га. Найменша середня площа листкової поверхні - 43,0 тис. м<sup>2</sup>/га, була зафіксована у варіантах без добрив.

Таким чином, найбільша висота та площа листкової поверхні посівних томатів гібриду Астерікс F1 були зафіксовані за умови внесення мінеральних добрив нормою N<sub>200</sub>P<sub>140</sub>K<sub>200</sub> за сівби у третій строк.

УДК 582.794.1:615.32

**МАКУХА О. В.**

### **ВПЛИВ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ НА ФОРМУВАННЯ СУХОЇ НАДЗЕМНОЇ МАСИ РОСЛИН ФЕНХЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО**

Фенхель звичайний (*Foeniculum vulgare Mill.*) знаходить використання в офіційній та народній медицині, кулінарії, харчовій, фармацевтичній, парфумерно-косметичній та інших галузях промисловості, у ветеринарії, тваринництві. Фенхель звичайний належить до основних лікарських рослин Європи. Лікувальне застосування культури інтегроване до багатьох систем традиційної медицини [1, 2].

Впровадження нетрадиційних малопоширених культур, зокрема фенхелю звичайного, до сівозмін в посушливих умовах півдня України дозволить суттєво покращити показники виробничої діяльності господарств різних форм власності. Успішне введення фенхелю в культуру на півдні України вимагає проведення досліджень агротехнічних заходів, що дозволять реалізувати потенційні можливості рослин. Актуальним є удосконалення таких складових технології вирощування, як строки сівби, ширина міжряддя, добрива, визначення їх впливу на накопичення сухої надземної маси, адже даний показник у ваговому виразі відображає сумарний вплив досліджуваних факторів на висоту та діаметр стебла, кількість та лінійні параметри бічних пагонів, величину листкового апарату, число та розміри зонтиків різних порядків, їх насінневу продуктивність тощо.

Польові досліді проводили за схемою, яка включала такі фактори та їх варіанти: Фактор А – фон живлення: без добрив; N<sub>30</sub>; N<sub>60</sub>; N<sub>90</sub>; Фактор В – строк сівби: ранній (третя

декада березня); середній (перша декада квітня); пізній (друга декада квітня); Фактор С – ширина міжряддя, см: 15; 30; 45; 60. Дослід закладений методом розщеплених ділянок у чотирикратній повторності. Посівна площа елементарної ділянки третього порядку – 70 м<sup>2</sup>, облікова – 55 м<sup>2</sup>. Об'єктом вивчення був сорт фенхелю звичайного Оксамит Криму.

Погодні умови в роки досліджень дещо різнилися за температурним режимом, кількістю та розподілом атмосферних опадів, але в цілому були типовими для півдня України. Грунт дослідної ділянки – темно-каштановий слабкосолонцюватий середньосуглинковий, типовий для зони. В орному шарі ґрунту міститься гумусу – 2,28%, валових азоту, фосфору та калію – 0,18; 0,16 та 2,7%, відповідно, у тому числі нітратів – 26, рухомого фосфору – 34, обмінного калію – 250 мг/кг ґрунту, рН водної витяжки – 7,0-7,2.

Накопичення сухої надземної маси рослин фенхелю звичайного визначали згідно загальноприйнятих методик [3].

Вихід сухої речовини фенхелю звичайного з 1 га посіву коливався залежно від впливу факторів, що вивчались, у межах від 3,44 до 7,05 і становив, у середньому по досліді, 4,97 т. Мінімальне значення даного показника протягом трьох років досліджень спостерігалось на неудобрених ділянках пізнього строку сівби з шириною міжряддя 15 см. Найбільш сприятливі умови формування сухої надземної маси фенхелю звичайного забезпечило поєднання таких параметрів досліджуваних технологічних заходів: внесення азотних добрив із розрахунку 90 кг д.р./га, сівба в ранній строк широкорядним способом з міжряддям 45 см.

Результати досліджень свідчать про позитивний вплив азотних добрив на накопичення сухої надземної маси рослин фенхелю звичайного. У середньому по фактору, вихід сухої речовини на неудобрених ділянках становив 4,21 т/га, кожні 30 кг д.р./га азотних добрив забезпечували підвищення даного показника, у середньому, на 0,49 т/га. На фоні N<sub>30</sub> відмічено збільшення сухої надземної маси на 0,47 т/га, або 11,2%, тобто приріст знаходився майже на рівні середнього значення. На ділянках з внесенням N<sub>60</sub> спостерігалось підвищення досліджуваного показника на 1,10 т/га, або 26,1%, N<sub>90</sub> – на 1,46 т/га, або 34,7% відносно контролю. Таким чином, збільшення дози азотних добрив з 30 до 60 кг д.р./га забезпечило приріст сухої надземної маси на рівні 0,63 т/га, при подальшому підвищенні дози добрив до 90 кг д.р./га приріст був значно меншим – 0,36 т/га, відхилення від середнього значення становило +0,14 та -0,13 т/га, відповідно.

У досліді вплив добрив на величину досліджуваного показника залежав від взаємодії з іншими факторами, що вивчались. Так, на фоні N<sub>30</sub> приріст сухої речовини фенхелю звичайного змінювався від 9,6% на ділянках пізнього строку сівби звичайним рядовим способом до 12,9% у варіантах ранньовесняної сівби з міжряддям 45 см, межі коливань даного показника на фоні N<sub>60</sub> становили 22,4-30,8, N<sub>90</sub> – 30,8-39,9%, відповідно.

При перенесенні сівби на одну-дві декади пізніше порівняно із раннім строком встановлена закономірність зменшення сухої надземної маси рослин фенхелю звичайного. Середньофакторіальне значення досліджуваного показника при сівбі в третій декаді березня становило 5,84 т/га. На ділянках середнього строку сівби відмічено зниження виходу сухої речовини відносно раннього строку на 0,95 т/га, або 16,3%, у варіантах пізнього строку – на 1,67 т/га, або 28,6%. Перенесення сівби на першу-другу декади квітня спричиняє погіршення умов вологозабезпеченості при проростанні насіння фенхелю, а також у фазу сходів та на початкових етапах розвитку рослин внаслідок зменшення запасів вологи в поверхневому шарі ґрунту. Крім того, при запізненні із сівбою спостерігається погіршення умов росту та розвитку, проходження продукційних процесів рослин під впливом більш інтенсивного

наростання суми активних та ефективних температур, посилюється негативний вплив літньої посухи на процеси цвітіння та зав'язування плодів, осінніх дощів – на досягання.

Максимальне середньофакторіальне значення сухої надземної маси фенхелю звичайного на рівні 5,21 т/га зафіксовано при сівбі з міжряддям 45 см. При звуженні міжряддя до 30 см спостерігалось зменшення досліджуваного показника на 0,20 т/га, або 3,8%, до 15 см – на 0,46 т/га, або 8,8%. Подальше розширення міжряддя до 60 см у результаті більш тісного розміщення рослин у рядку також негативно позначилось на накопиченні сухої надземної маси. При зміні ширини міжряддя з 45 до 60 см вихід сухої речовини зменшився на 0,31 т/га, або 6,0%.

На ділянках середнього та пізнього строків сівби, а також зі збільшенням дози азотних добрив посилювався негативний вплив зміні ширини міжряддя відносно 45 см. Так, при вирощуванні культури звичайним рядовим способом спостерігалось зменшення досліджуваного показника порівняно з міжряддям 45 см на 7,9% при ранньовесняній сівбі, на 8,9-9,5% у варіантах середнього та пізнього строків. На неудобрених ділянках відмічено зниження виходу сухої речовини при зміні ширини міжряддя з 45 до 15 см на 6,9%, на фоні  $N_{30}$  – на 8,4%, при внесенні  $N_{60}$  та  $N_{90}$  – на 9,5 та 9,9%, відповідно, що свідчить про вплив площі живлення на використання рослинами фенхелю звичайного азоту мінеральних добрив.

Таким чином, результати досліджень свідчать, що найбільш сприятливі умови накопичення сухої надземної маси рослин фенхелю звичайного на рівні 7,05 т/га на темно-каштанових ґрунтах півдня України забезпечила взаємодія дози азотних добрив 90 кг д.р./га, ранньовесняної сівби в третій декаді березня з шириною міжряддя 45 см.

#### Література

1. Bown D. Encyclopedia of herbs & their uses. London: Dorling Kindersley Limited, 1995. 383 p.
2. Лихочвор В.В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур. К.: Центр навчальної літератури, 2008. С. 626-628.
3. Єщенко В.О., Копитко П.Г., Опришко В.П., Костогриз П.В. Основи наукових досліджень в агрономії: підручник. К.: Дія, 2005. 288 с.

УДК: 634.75:634.8.044

#### МИНКИНА Г. О.

### СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ ПОЛУНИЦІ В МІШКАХ ТА ТЕПЛИЦЯХ

Просто заманливо виглядає можливість заробляти на вирощуванні полуниці: сучасні технології дозволяють зробити це навіть у квартирі з мінімумом трудовитрат і капіталовкладень. Тоді як налагоджений тепличний бізнес приносить більш стабільний дохід. Основи обох видів бізнесу – про це й буде подальша розмова.

Проект з вирощування полуниці можна реалізувати двома основними методами:

- за допомогою спеціально обладнаних теплиць великої площі;
- з використанням мішків зі спеціальною сумішшю, розміщених у власній квартирі або на горищі будинку, в гаражі.

Технологія вирощування полуниці за допомоги «голландського методу» (у приміщеннях) передбачає вирощування ягоди у так званих ягідних блоках. Реалізація проекту зводиться до наступних етапів:

- підшукуємо приміщення: воно повинно бути світлим, опалювальним ( для пробних партій полуниці підійде балкон площею 6-8 м<sup>2</sup>);
- готуємо поліетиленові мішки: діаметром 15-16 см, висотою 2-2,5 м;
- у мішки насипаємо землю, перемішати з торфом і найпростішими добривами (наприклад, сипучим перлітом ), отримуємо субстрат;
- по всій довжині мішка в шаховому порядку робимо невеликі надрізи 8-10 см через 8-10 см, у які і висаджуємо розсаду, як на звичайній грядці.

Розсаду можна брати в розсадниках. Кінець літа і осінь – оптимальний час для заготівлі розсади. Перед тим як її висадити, вона повинна деякий час побути в сплячці. Для цього можна використовувати морозильну установку або підвальне приміщення, яким рідко користуються.

Ягідні блоки можна розташувати як в один ярус, так і в кілька. В останньому випадку мішки з субстратом розміщують на стелажах або підставках відповідних розмірів. На кожен квадратний метр площі має припадати 2-3 мішки в кожному ярусі.

Для постачання рослин водою і живильними речовинами застосовують зрошувальну систему, за допомоги якої в ґрунт потрапляє все необхідне. Для цього підходять звичайні медичні крапельниці. До кожного мішка проводимо по три, якщо мішок не високий, можна два зверху і посередині, далі регулюємо подання вологи з розрахунку 2 літри на день на один мішок.

Важливу роль у створенні сприятливого для вирощування полуниці мікроклімату відіграє регулювання освітлення. Воно має бути максимально наближеним до природного. Тобто, 8-12 год. на добу лампи включені, решту часу вимкнено. Запилення проводять за допомоги пензлика в період цвітіння рослини .

Витрати на вирощування полуниці в приміщеннях з використанням поліетиленових мішків невеликі. Для облаштування на площі 6 кв. м вам знадобиться близько 500 грн (без оплати рахунків за електроенергію), і ще стільки ж доведеться витратити на купівлю розсади. Потім кожні два-три місяці з 1 м<sup>2</sup> ви збиратимете близько 25 кг ягід (за більш активного та якісного добрива урожай може доходити до 35 кг).

Продаючи вирощені свіжі ягоди восени-взимку, коли їх закупівельна вартість становить 50 грн. за 1 кг, можна отримувати з 6м 6 тис. грн щомісяця. А використовуючи цей метод вирощування, ви будете збирати врожай до 4-5 разів на рік.

Слід бути готовим до того, що торговельна точка відбраковує десь 10-15% урожаю, таким чином, знизивши рівень доходу до 8 тис. грн з 6 м<sup>2</sup>.

Ідеал, до якого потрібно прагнути в тепличному виробництві, — скляні теплиці, оснащені сучасним устаткуванням і які працюють за сучасними технологіями. На будівництво такої теплиці (наприклад, з мінімальною площею 3 га) знадобиться близько 1,5 млн грн. з розрахунку 500 тис. грн за 1 га. У цій сумі враховані: вартість конструкції і необхідного обладнання, будівництво та монтаж, витрати на заробітну плату. Вирощування тепличної полуниці може бути прибутковим, особливо у великих, добре налагоджених господарствах, де потрібно використовувати теплиці з максимальною інтенсивністю.

За словами підприємців, собівартість ягоди, вирощеної в теплиці, становить 12-14 грн за кг (враховуючи оплату за газ і електроенергію, субстрат, мінеральні добрива та саджанці), Засадивши площу в 20 га, можна вийти і на собівартість у 2 грн за кг.

Тож дотримуючись технологій вирощування і збираючи врожай 20 т з 1 га, ви отримуєте прибуток у розмірі 2,1 млн грн (з теплиці площею 3 га), що окупає зведення теплиці вже після першої реалізації врожаю.

Використовують посадковий матеріал з вусів, що утворилися в минулому вегетативному сезоні. Розетки-вуса вкорінюють у відкритому ґрунті в липні-серпні, у жовтні-листопаді пересаджують в обігріту теплицю (за схемою 20x30). У сухі періоди саджанці потрібно обов'язково поливати. З початком цвітіння теплицю потрібно регулярно провітрювати, щоб зменшити вологість повітря і пов'язану з цим небезпеку появи хвороб.

Полуницю потрібно регулярно поливати. Квітучі і плодоносні рослини поливають так, щоб вода не потрапляла на них.

У теплиці доведеться проводити штучне запилення полуниці. На невеликих плантаціях це можна робити вручну за допомоги м'якої щіточки 2-3 рази протягом дня. На великих плантаціях на період цвітіння в теплицю або тунель поміщають бджолині вулики.

За використання штучного освітлення збирають урожай з середини березня до початку травня, без додаткового освітлення - з кінця березня до середини травня. Тепличну полуницю збирають 2-3 рази на тиждень.

Потрібно стежити, щоб вологість у теплиці не була надто високою. На початку квітня, коли з'являються бутони, полуницю профілактично обприскують спеціальними засобами захисту рослин. Обприскування повторюють щотижня, поки період цвітіння не припиниться і пелюстки не почнуть обсіпатися.

Перевагою першого методу є отримання високого рівня доходу.

Однак будівництво теплиць, їх обладнання та обслуговування вимагає чималих матеріальних, зокрема трудових, витрат.

На початку вашого шляху ви неминуче будете відчувати невдачі, але дуже скоро, навчившись на власних помилках, зможете організувати серйозний бізнес на основі вибраної вами технології вирощування полуниці

УДК 633.34:631.8

**МЕЛЬНИК Т. І., РОМАНЬКО Ю. О., РОМАНЬКО А. Ю., КУБРАК Т. М.**

### **ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ РОСЛИН СОЇ В ЛІВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Одним із напрямів підвищення урожайності та якості продукції рослинництва є впровадження у сільськогосподарське виробництво високих енергозберігаючих технологій із застосуванням регуляторів росту рослин. Регулятори росту рослин (РРР) – це природні або синтетичні низькомолекулярні речовини, що містять збалансований комплекс фіторегуляторів, біологічно активних речовин, мікроелементів. Вони сприяють покращенню ростових процесів, фотосинтетичної активності, збільшенню врожаю та покращенню якості продукції за виключно малих концентраціях у рослинах. Крім того препарати цієї групи підвищують стійкість культур до несприятливих умов навколишнього середовища, перепадів температур, дефіциту вологи, ураження шкідниками та хворобами. Використання регуляторів росту є одним з найдоступніших і високорентабельних способів для підвищення продуктивності основних сільськогосподарських культур. Доведено що в країнах Західної Європи використання регуляторів росту рослин на посівах сільськогосподарських культур підвищує врожайність на 15–30 %.

Сучасні регулятори росту рослин об'єднані в три великі групи: гормональні інгібітори росту – етилен, абсцизова кислота (АБК); гормональні стимулятори росту – ауксин, гібберелін, цитокінін та їх синтетичні аналоги; стимулятори та інгібітори росту: ендогені –



феноли, кумарин, вітаміни; екзогені – ретарданти, морфактини та інші. Вони різняться специфічністю дії, обумовленою різною хімічною природою, яка визначається типом гормону. Кожний клас фітогормонів має певний характерний вплив і в залежності від об'єкту або концентрації може впливати на різні ростові процеси.

Головне завдання проведених нами досліджень полягало у визначенні впливу регуляторів росу на врожайність рослин сої, а саме таких препаратів як: *Альбіт ТПС* – фунгіцид, регулятор росту вітчизняного виробництва, діюча речовина полі-бета-гідроксималяна кислота 6,2 г/кг, який безпосередньо впливає на підвищення врожайності; *Атонік плюс* – регулятор росту рослин французького виробництва, використовується для підвищення врожаю та поліпшення його якості, зменшення фітотоксичності культури після використання пестицидів та погодних аномалій, подолання стресових явищ у рослин після тимчасових знижень температури повітря, норма внесення 0,2 л/га, діюча речовина паранітрофенолят натрію, 9 г/л + Орто-нітрофенолят натрію, 6 г/л + 5-нітрогаїколат натрію, 3 г/л; *Вермистим Д* – регулятор росту рослин вітчизняного виробництва, який в своєму складі містить фітогормони, гумінові та фульвокислоти, специфічні білкові кислоти та мікроорганізмами, впливає на врожайність, використовується для позакореневого підживлення; *Мегафол* – регулятор росту рослин італійського виробництва, містить амінокислоти – 28,6 %, N – 4,5 %, K<sub>2</sub>O – 2,9 %, впливає на підвищення врожайності, використовується для позакореневого підживлення; *X-cyte* – регулятор росту на основі цитокініну, сприяє активному цвітінню, запиленню та заплідненню, запобігає стерилізації пилку, активізує гени, що регулюють транспортування цукрів, локалізуючи їх у репродуктивних органах, збільшує запасну здатність тканин рослини, сприяє повноцінному наливанню плодів, початків, стручків та насіння, норма внесення 1,5 л/га; *Stimulate* – препарат стимулює ріст рослинної маси, підвищення врожайності та якості продукції, норма внесення 0,75 л/га, використовується для позакореневого підживлення; *Bioforge* – регулятор росту рослин з антистресовою дією, комплексне азотно-калійне добриво, що позитивно впливає на формування елементів продуктивності, збільшуючи врожайність, покращують якість сільськогосподарських культур, норма внесення 6 л/га.

Інтенсивність застосування регуляторів росту на зернобобових культурах і бобових травах значно менші, ніж на інших сільськогосподарських культурах, проте вони позитивно впливають на величину і якість урожаю, схожість насіння та симбіотичну продуктивність бобових культур, зокрема сої.

Під час внесення препаратів у фазу ВВСН61 найкращі результати показали Атонік норма внесення 40 мл/га, урожайність відносно контролю збільшилась на 13,5 %, Мегафол норма внесення 1,0 л/га, урожайність підвищилась на 13,8 % та Stimulate норма внесення 0,75 л/га, урожайність відносно контролю збільшилась на 12,3 %.

Під час внесення у фазу ВВСН69 результати дещо знизились, найвищий результат показав Атонік урожайність відносно контролю збільшилась на 11,8 %, дещо нижчі результати показали Stimulate 10,9 % та Мегафол 10,55 %.

Найбільші показники були відмічені під час внесення препаратів у фазу ВВСН61+ ВВСН69. Найкраще показав себе Атонік, урожайність відносно контролю збільшилась на 26,6 %, трохи нижчі результати показали Stimulate 24,2 % та Мегафол 23,2 %.

Отже під час проведення досліджень було доведено що регулятори росту значно впливають на ростові процеси рослин та підвищують врожайність. Результати досліджень показали що використання регуляторів росту є доцільним та обов'язковими для отримання високих врожаїв.

УДК 630.11

**МЕЛЬНИК Т. І., БЕЗОБРАЗОВ Р. В., МЕЛЬНИК А. А.**  
**ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ДЕРНОВОГО ПОКРИТТЯ НА ГАЗОНАХ**  
**ЗАГАЛЬНОГО КОРИСТУВАННЯ У МІСТІ СУМАХ**

Останнім часом все більше уваги приділяють декоративному оформленню окремих ділянок населених місць: висаджують квіти і чагарники, влаштовують водоймища і альпійські гірки, альтанки, укриті в'юнкими рослинами. Фоном для цього декору може служити газон. Він дає можливість різноманітності і підсилити тональність забарвлення дерев, чагарників і квітників, і в той же час зелений колір газону заспокоює і врівноважує колірну різноманітність насаджень. Газонна дернина закріплює ґрунт, затримує пил, підвищує вологість повітря, покращує мікроклімат ділянки. У найжаркіший день температура повітря над газоном на 4–5 градусів нижче, а вологість – на 15 % вище.

Значення газонів проявляється найповніше, коли вони займають 40–90 % площі зелених насаджень. Проте в містах їх частка менша, вони мають переважно незадовільний стан, містять значну кількість рудеральних видів. Тому актуальною науковою проблемою є обґрунтування створення стійких газонних фітоценозів у містах з високим техногенним тиском, а також розробка науково-практичних заходів їх облаштування в умовах певного антропогенного ландшафту з урахуванням особливостей дерниноутворюючих видів та умов урбанізованого середовища.

Мета роботи – оцінити якість звичайного садово-паркового газону, створеного методами сівби та дернування в умовах міста Суми та визначити перспективність застосування рулонних газонів для озеленення. Завданнями досліджень передбачалося: встановлення видового складу газонів в умовах центральної частини м. Суми; визначення еколого-біологічних характеристик основних газоноутворюючих злаків; аналіз якісних показників дернини сіяних та рулонних газонів з метою визначення перспективи застосування останніх в озелененні населених місць. **Об'єкт дослідження** – газони урбанізованих екосистем на прикладі міста Суми. **Предмет дослідження** – лористичні та морфологічні характеристики газонів м. Суми. Використовувались польові методи (маршрутні, стаціонарні), аналітичні (аналіз результатів опису). Для дослідження морфологічних показників були задіяні камеральні та лабораторні методи (морфологічні). Оцінку загальної декоративності дернового покриття проводили, визначаючи за п'ятибальною шкалою ступеню закриття земної поверхні вегетативними органами рослин. Маршрутні пробні площі були розташовані серед травостоїв газонного типу та декоративних газонів у м. Суми. Маршрутними описами були охоплені ділянки центральної частини міста. Всього закладено чотири стаціонарних пробних площ розмірами від 5×5 до 10×10 м. В межах стаціонарних площ описано 120 пробних площадок. На кожній маршрутній площі вивчалися ознаки: видовий склад, відсоток проективного покриття кожного знайденого виду, висота травостою (середнє значення із п'яти вимірів), щільність ґрунту.

На думку окремих авторів, сівба – найпростіший і доступніший спосіб створення газону. Рослинам з перших етапів життя легше адаптуватися до ґрунтових і природних умов на конкретній ділянці, ніж переносити стрес, пов'язаний з пересадкою дерну. Вважається, що оскільки терміни сівби співпадають з оптимальними строками розвитку рослин в природних умовах, суміші насіння очищені від насіння бур'янів, то сіяний газон є менш схильним до

ураження патогенними хворобами і шкідниками. Він є більш стійким до умов зростання на конкретному місці вирощування.

Переважає більшість газонів, за даними представників КП «Зеленого будівництва» Сумської міської ради, створювалася шляхом висіву суміші газонних трав місцевого виробництва у весняний період, а саме: пажитиця пасовищна 40 %, костриця червона 40 %, костриця лучна 10 %, тонконіг лучний 10 %. Нами було проведено визначення якості сіяного газону на протязі декількох періодів вегетації та з'ясувати швидкість набуття нею максимальних декоративних ознак. Встановлено, що на 7 добу культивування проективне покриття новоствореного газону не перевищувало 12 % із роздільно-груповим розміщенням пагонів *Lolium perenne* та було оцінено в 1 бал. Після першого і другого скошування травостою його якість оцінювали у 4 бали, проективне покриття збільшилось до 65 %, а розміщення пагонів трансформувалось у зімкнуто-мозаїчне. На 15 добу культивування видовий склад культурфітоценозу був представлений рослинами видів *Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Elytrigia repens* L. (Nevski), *Cynodon dactylon* L. Наприкінці першого вегетаційного періоду травостій мав яскраво-зелене забарвлення і зімкнуто-дифузне розміщення пагонів рослин. До складу газонного покриття входили *Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Elytrigia repens*, *Cynodon dactylon*, поодинокі рослини *Portulaca oleracea* і *Taraxacum officinale* Wigg., *Poa annua*, *Plantago major* L. Під час проведення спостережень було встановлено, що при недотриманні технології підготовки ґрунтового субстрату спостерігалось сильне забур'янення однорічними бур'янами *Chenopodium album* L., *Portulaca oleracea* L.

За другий вегетаційний період видовий склад газонного покриття значно змінився і був представлений 11 видами 5 родин, з яких 7 представників родини *Poaceae*, 2 види родини *Asteraceae* Dumort. та по одному виду родин *Plantaginaceae* Juss. та *Portulacaceae* Juss. Враховуючи, що газонотворні види є віолентами, на відміну від небажаної рудеральної рослинності, через низький рівень агротехніки, ми зафіксували поступове зрідження газонного травостою.

Результати флористичного аналізу дослідного газонного покриття за третій вегетаційний період свідчать, що домінантою газонного культурфітоценозу є рудеральна рослинність, яка займає більше ніж 50 % загальної площі проективного покриття. Такі показники складу газону є неприпустимими, адже, згідно з нормативами, кількість рудеральної рослинності не повинна перевищувати 15 %.

Порівнюючи результати трирічних спостережень було встановлено, що при недотриманні технології догляду за газоном вже на третій рік кількість небажаної рудеральної рослинності збільшується у два рази. Слід відмітити, що для газонів м. Суми найбільшою проблемою починаючи вже з першого року культивування є багаторічний кореневищний бур'ян *Taraxacum officinale* Webb. Ex Wigg. За ступенем активності даний вид належить до рослин-піонерів, які мають дуже високий ступінь репродуктивної здатності і вже в перші 2–5 роки створюють значний банк насіння в ґрунті, що дозволяє даному виду активно заселятися у культур фітоценозі при несистематичному догляді. Отже, значний відсоток трапляння даного виду свідчить про порушення агротехніки як на етапі підготовчих робіт та і догляду за травостоєм.

Узагальнюючі отримані результати можемо зробити висновки, що переважна більшість газонів м. Суми створена висівом суміші газонних трав місцевого виробництва у весняний період, а саме: пажитиця пасовищна 40 %, костриця червона 40 %, костриця лучна 10 %, тонконіг лучний 10 %. Динаміка формування травостою сіяного газону виявила, що на

7 добу культивування проективне покриття не перевищувало 12 % із роздільно-груповим розміщенням пагонів *Lolium perenne*. Після другого скошування травостою якість оцінювали у 4 бали, проективне покриття збільшилось до 65 %, розміщення пагонів – зімкнуто-мозаїчне. Д

До складу газонного покриття входили 6 видів родини *Poaceae* Benth. – *Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Poa pratensis*, *Elytrigia repens*, *Cynodon dactylon*, поодинокі рослини *Portulaca oleracea* і *Taraxacum officinale* Wigg., *Poa annua*, *Plantago major* L. При недотриманні технології підготовки ґрунтового субстрату спостерігалось сильне забур'янення однорічними бур'янами *Chenopodium album* L., *Portulaca oleracea* L. На третьому вегетаційному періоді домінантою газонного культурфїтоценозу є рудеральна рослинність, яка займає більше ніж 50 % загальної площі проективного покриття.

Відмічено, що при недотриманні режиму скошування (нерегулярне або низьке) спостерігається більш раннє погіршення загальної декоративності.

УДК 631.5.633

**ОНИЧКО В. І.**

### **МОНІТОРИНГ СТАНУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПОСІВІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ІНДЕКСУ NDVI**

Моніторинг стану сільськогосподарських посівів або агрономічний скаутинг в умовах сучасного агровиробництва є головним джерелом оперативної та достовірної інформації про схожість насіння, густоту посіву, наявність бур'янів, хвороб та інших проблем на полі. Агрономічний скаутинг дозволяє своєчасно виявити відхилення у рості та розвитку рослин, визначити їх причини і прийняти оперативні управлінські рішення. Сьогодні існує багато способів моніторингу упродовж вегетаційного періоду культур. Серед них одними з основних є застосування супутників і безпілотних літальних апаратів (дронів), листова діагностика, аналіз проб ґрунту.

Завданням використання супутників і дронів є оперативний аналіз стану посівів за результатами зроблених знімків. Пролітаючи над певною територією і роблячи знімки високої роздільної здатності, супутник фіксує потрібні нам ділянки поля. Отримані знімки є джерелом оперативної інформації про посіви, а спеціальні спектральні камери дозволяють розрахувати вегетаційні індекси (NDVI, NDRI, RVI та ін.).

Найбільш популярним в рослинництві вважається індекс NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) - нормалізований відносний індекс рослинності, за яким можна судити про розвиток біомаси рослин під час вегетації. Зелені рослини в процесі фотосинтезу поглинають основну частину видимого світлового спектру і відображають хвилі ближнього інфрачервоного (рис. 1).

Таким чином розраховується NDVI індекс – різниця значень червоного та ближнього інфрачервоного спектра, розділена на їх суму. Ґрунтуючись на даних про активність біомаси, індекс застосовується при оцінці стану посівів в конкретний момент часу або в динаміці. Чим більше листкова поверхня рослин і чим більше хлорофілу в них, тим більше рослини поглинають червоне світло (і менше його відображають). За сумою і різниці відображень в червоному і ближньому інфрачервоному діапазонах обчислюється індекс NDVI.

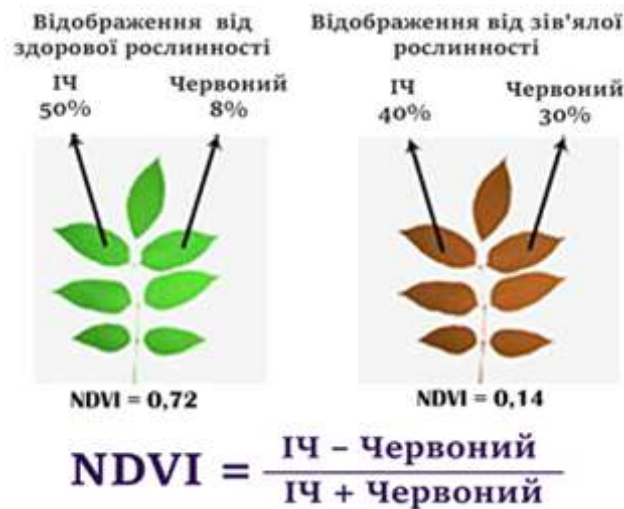


Рис. 1. Принцип розрахунку індексу NDVI

Завдяки ініціалізації відображення в червоному і інфрачервоному спектрах можна визначати щільність насадження рослинності, а також провести моніторинг величини росту зелених насаджень (досягається за рахунок застосування спектральної відбивної здатності пучка сонячного випромінювання). Слід зазначити, що листя рослин демонструє добру відбивну здатність в інфрачервоному хвильовому каналі. У разі в'янення, засихання листя або покриття їх шаром води, величина відображення в ближньому інфрачервоному спектрі істотно знижується. Діапазон абсолютних значень індексу NDVI лежить в інтервалі від -1 до +1. Для рослинності індекс набуває додатних значень (приблизно від 0,2 до 0,9), і чим більш зелена фітомаса рослин у момент вимірювання, тим значення NDVI ближче до одиниці. Показник NDVI - відносний, він не показує абсолютних значень біомаси зелених листків (в т/га, наприклад), але по ньому можна достовірно оцінити, наскільки добре чи погано розвиваються рослини у посіві.

Вегетаційний індекс NDVI змінюється упродовж вегетаційного періоду від початку росту, цвітіння і до дозрівання рослин. На його початку індекс наростає, у момент цвітіння його зростання зупиняється, потім по мірі дозрівання індекс знижується. Залежно від родючості ґрунту, метеорологічних умов, технології вирощування швидкість розвитку біомаси буває різною. Тому, за середнім значенням індексу NDVI на полі легко порівнювати стан посівів під час вегетації: на одних полях посіви розвиваються швидше (краще), на інших - повільніше (гірше). Найбільш точний прогноз врожайності посівів культур за індексом NDVI можна дати у момент проходження піку значення цього індексу. Наприклад, для посівів пшениці озимої при вирощуванні за інтенсивною технологією, значення NDVI під час піку сягає 0,80-0,88. Найбільшим він, як правило, на посівах пшениці спостерігається на початку фази колосіння. Знаючи потенційну врожайність сорту, можна спрогнозувати, що при такому значенні NDVI врожайність буде максимальною для даного сорту. Якщо у фазу колосіння індекс NDVI сягає значення лише 0,60-0,65, то це означає, що врожайність буде нижче максимальної на 25-30%. Адже індекс NDVI пов'язаний із зеленою біомасою рослин, а врожайність - це відома для кожної культури процентна частина біомаси.

Таким чином, для передбачення врожайності фахівцю агрономічної служби необхідно знати максимальну потенційну врожайність даного сорту і показник індексу NDVI посіву у фазу колосіння (для зернових) або в фазу максимального розвитку листя (для всіх інших культур).

УДК 633.11:631:529

**ОНИЧКО Т. О., КАЛЮЖНИЙ В. О.**  
**ВПЛИВ АБІОТИЧНИХ ФАКТОРІВ НА ПРОХОДЖЕННЯ МІЖФАЗНИХ**  
**ПЕРІОДІВ У ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ**

Загальновідомо, що на інтенсивність та дружність появи сходів пшениці озимої впливають температура повітря і ґрунту та його вологість. Мінімальна температура повітря, при якій відбувається проростання насіння озимої пшениці 1-2<sup>0</sup>С. При температурі повітря 14-15<sup>0</sup>С та достатньому зволоженні ґрунту сходи пшениці з'являються на 7-8 день. При підвищенні середньодобової температури повітря на 1<sup>0</sup>С тривалість періоду сівба-сходи зменшується на 0,7 днів. Для отримання сходів потрібна сума активних температур 130-140<sup>0</sup>С.

Добрі умови для проростання насіння та одержання своєчасних сходів створюються при наявності продуктивної вологи в орному шарі 25-40 мм. При нижчих запасах поява сходів і їх стан погіршується. Перезволоження ґрунту також негативно впливає на швидкість появи сходів пшениці. Дружність сходів визначає майбутню продуктивність ценозу, оскільки врожайність формують рослини, котрі зійшли в перші три дні.

За результатами багаторічних досліджень, проведеними науковцями Інституту сільського господарства Північного Сходу НААНУ була встановлена чітка закономірність зниження рівня врожайності при відхиленні строків сівби від оптимальних як у бік ранніх (початок вересня), так і пізніх (жовтень). Абсолютні відхилення складових продуктивності і навіть якісні показники зерна вищі за сівби в більш пізні строки. Слід підкреслити той факт, що для цього необхідно, щоб рослини вегетували в осінній період 50-55 днів та близько 450-540<sup>0</sup>С активних температур вище 5<sup>0</sup>С за умови достатнього вологозабезпечення. За таких умов формуються найстійкіші до несприятливих умов перезимівлі посіви, що забезпечують максимально можливий урожай.

Не менш важливим є настання і проходження етапів органогенезу у весняно-літній період. Оптимальна тривалість фаз росту та розвитку рослин в значній мірі є реакцією рослин на відхилення сприятливих умов формування як вегетативної частини рослини, так і її генеративних органів. Проведений нами аналіз залежності тривалості міжфазних періодів весняно-літньої вегетації рослин пшениці озимої і врожайності зерна дозволив виділити з них ті, тривалість яких в значній мірі визначає продуктивність рослин (табл. 1).

До одного з найважливіших слід віднести період відновлення вегетації – вихід у трубку. При більш тривалому його проходженні ослаблені після зимового періоду рослини спроможні не тільки краще розвинути вегетативну масу, а й утворити 1 чи навіть 2 додаткових стебла.

В цілому за роки досліджень сорти пшениці озимої по-різному реалізували свій генетичний потенціал продуктивності. У деяких сортів відбулося збільшення, в інших зниження врожайності, тобто майже на ті самі погодні умови генотип сорту реагував по різному, специфічно.

В більш продуктивний 2018 рік тривалість даного періоду становила 32 дні. Поряд з цим, чим більш сприятливі умови, тим триваліший період цвітіння – молочна стиглість, що дозволяє сформувати рослинам достатню кількість зерен в колосі.

**Таблиця 1. - Тривалість міжфазних періодів розвитку рослин пшениці озимої у весняно-літній період, діб**

Міжфазні періоди	2017 р.	2018 р.	середньо-багаторічні дані
Відновлення вегетації – вихід в трубку	28	32	35
Вихід в трубку – колосіння	23	21	27
Колосіння – цвітіння	6	6	10
Цвітіння – молочна стиглість зерна	12	14	23
Молочна стиглість – воскова стиглість	23	15	17
Відновлення вегетації – повна стиглість	103	104	112

На противагу попереднім періодам, збільшення тривалості періоду молочна - воскова стиглість призводить не до підвищення врожайності, а навіть до її зниження. Це можна пояснити тим, що збільшення тривалості даного періоду може бути результатом випадання суттєвих опадів, що може призвести як до суттєвих втрат врожаю, так і до погіршення якісних показників зерна.

УДК 633.15: 631.527

**ОНИЧКО В. І., НАУМОВ Є. О., ДРОЗД В. Ю.**

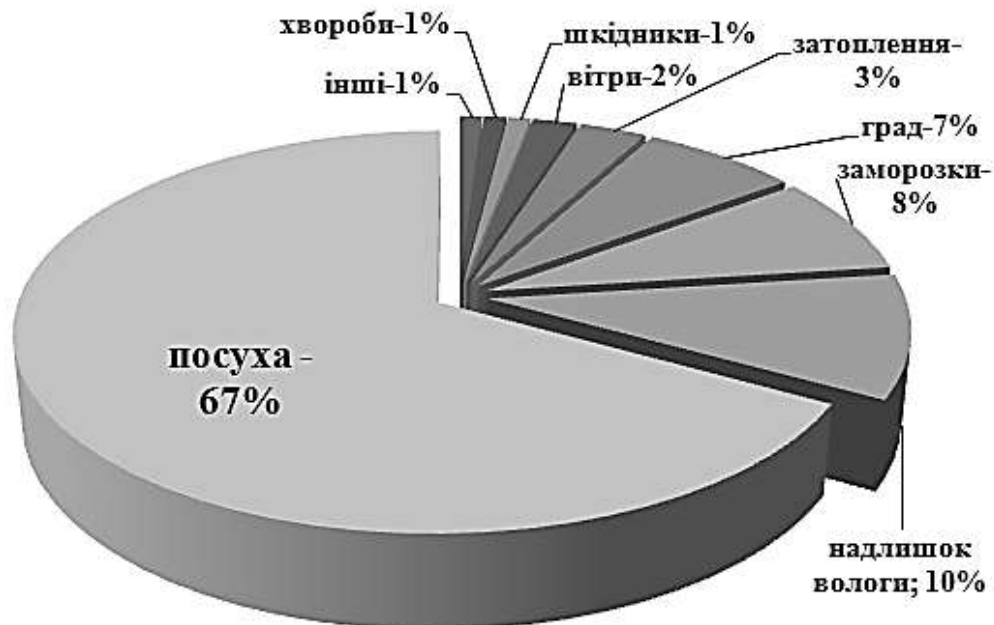
### **ОСНОВНІ ФАКТОРИ, ЩО ОБМЕЖУЮТЬ УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ**

Кукурудза є однією з найбільш високопродуктивних злакових культур універсального призначення, яку вирощують для продовольчого, кормового і технічного використання. В основному її вирощують на зерно і для виробництва кормів. У світовому рільництві, у тому числі й в Україні, кукурудзу використовують як універсальну культуру - на корм худобі та для продовольчих і технічних потреб.

Для того, щоб сільськогосподарські товаровиробники вели високоприбуткове вирощування кукурудзи необхідно розуміти, які потреби і виклики при цьому виникають. Частина проблем пов'язана із впливом регульованих факторів – власне тим, що називають технологією вирощування. Нині сільгоспвиробник чітко усвідомлює ціну, як вдалого технологічного рішення, так і помилки. Відомо, що кожна тонна врожаю зерна кукурудзи потребує певної кількості доступних елементів живлення в ґрунті, застосування ґрунтових гербіцидів дозволяє суттєво підвищити ефективність системи удобрення та раціоналізувати використання запасів вологи тощо. Проте, інша частина проблем пов'язана з впливом нерегульованих факторів, наприклад таких як ґрунтово-метеорологічні умови. Їх вплив спрогнозувати точно і надовго неможливо. Все, що залишається, – це зуміти пристосуватись і правильно використати ці умови, підібравши для вирощування найпридатніші гібриди. За даними Університету Лінкольна (штат Небраска, США), несприятливі ґрунтово-кліматичні умови по-різному впливають на реалізацію потенціалу продуктивності гібридів кукурудзи. Так, на основі аналізу багаторічних даних за період з 1948 по 1992 рр. встановлено, що посуха здатна зменшити врожайність на дві третини (рис. 1).

Ще 10-15 років назад для умов північно-східного Лісостепу ці дані були не актуальні, але враховуючи теперішній стан погоди, коли сумарна кількість опадів з 550-600 мм на рік знизилась до 450-470 мм, із достатнім ступенем ймовірності, ці дані можна екстраполювати і для умов регіону. Впродовж останнього десятиліття саме запаси вологи в ґрунті та кількість опадів за вегетацію обумовлюють урожайність кукурудзи.

Поряд з цим, проблемою за вирощування кукурудзи, яку ми не мали раніше, є високий температурний режим у період вегетації рослин, коли впродовж тривалого часу, температура повітря на поверхні ґрунту піднімається до 50<sup>0</sup> і, навіть, 60<sup>0</sup>С. Тому змінився підхід до формування гібридного складу кукурудзи з урахуванням посухо- і навіть жаровитривалості рослин. Посухостійкість у сучасному розумінні – це комплексна ознака, яка дає можливість кукурудзі формувати достатні рівні врожайності за посушливих умов. З точки зору генетики, ця ознака полігенна – вона завдяки комбінації кількох десятків генів, які відповідають за велику кількість морфологічних ознак у кукурудзи.



**Рис. 1. - Фактори, що обмежують урожайність зерна кукурудзи**

За даними провідних науковців кукурудза за 113 днів вегетації споживає близько 660 мм води (25,9 дюймів, один дюйм – 25,4 мм. Найінтенсивніше водоспоживання в кукурудзи починається від часу викидання волоті й триває до початку воскової стиглості зерна. Лише протягом періоду наливання зерна рослина кукурудзи споживає 170-180 мм води. Відомо, що врожайність знижується наполовину, якщо кукурудза 4 дні перебуватиме зів'ялою в період від зав'язування зерна до молочної стиглості. Такий стрес зменшує площу листків, висоту зернівки та її масу. Вірогідність стресу від посухи є цілком очевидною, оскільки близько 70 % води (від загальної потреби) кукурудза споживає зі 130 - сантиметрового шару ґрунту. Зазвичай, у зоні недостатнього зволоження, в липні-серпні, запаси води в метровому шарі ґрунту бувають не більшими 50-70 мм, що недостатньо для нормального розвитку рослин кукурудзи. По суті, врятувати ситуацію може потужна коренева система, яка здатна діставати воду із шару ґрунту 1,5-2,5 м. Тому роль гібрида, який має потужну, глибоко проникну кореневу систему, переоцінити важко.

Клімат північно-східного Лісостепу України є помірно-континентальним із нестійким зволоженням, але в окремі роки та впродовж одного й того ж року може характеризувати недостатньою кількістю води. Розподіл опадів впродовж року та по території



нерівномірний. Такі погодні умови сприятливі для росту рослин гібридів кукурудзи з ФАО 150-399. Проведені розрахунки і отримані експериментальні дані показують, що вирощування гібридів із ФАО 100-149 є економічно не вигідним, оскільки повністю не використовуються кліматичні умови зони і формують низький рівень урожайності. Виробництво гібридів із ФАО 400–599 на зерно в цій зоні недоцільне (формується зерно з високою вологістю та недозріле, що призводить до невиправданих витрат на технологію), тому тільки на силос.

У Лісостеповій зоні з метою досягнення сталого виробництва і надійного визрівання зерна, а також скорочення витрат енергії та палива на збирання і післязбиральну доробку врожаю необхідно дотримуватись орієнтовного співвідношення різних біотипів (рис. 2).

Збільшення у структурі посівних площ кукурудзи в зоні Лісостепу середньоранніх гібридів до 45–50 % сприяє зменшенню енерговитрат на сушку та дає можливість раніше звільнити поле від посівів кукурудзи для підготовки ґрунту під сівбу озимих культур.

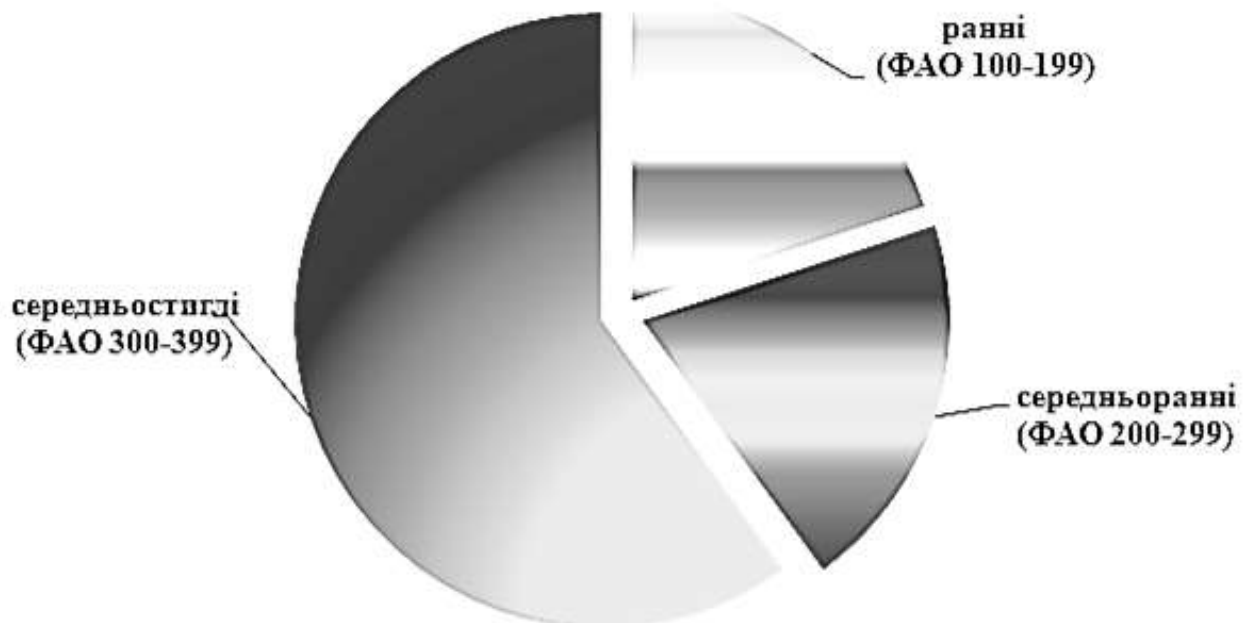


Рис. 2. – Структурний склад гібридів кукурудзи для зони північно-східного Лісостепу України

На основі проведених польових вивчень нами сформовано оптимальний гібридний склад кукурудзи для умов північно-східного Лісостепу України: до групи гібридів, які забезпечують високий рівень урожайності за мінімальної передзбиральної вологості зерна рекомендовано ранньостиглий гібрид кукурудзи PR39G12 (ФАО 200); середньоранні - Яровець 243 МВ (ФАО 240), ДКС3795 (ФАО 250), Амеліор (ФАО 250), Канзас (ФАО 290) та середньостиглі - ДКС315 (ФАО 310), Кобальт (ФАО 320), Фуріо (ФАО 350), Р9025 (ФАО 330), PR38A79 (ФАО 330) і Луціус (ФАО 340). До групи пластичних, які менш негативно реагують на зміну умов вирощування, віднесено ранньостиглий гібрид PR39A50 (ФАО 200), середньоранні - Джитаго (ФАО 210), Делітоп (ФАО 220), MAS-20F (ФАО 230), Некта (ФАО 240) і Фальконе (ФАО 220), середньостиглі - Леморо (ФАО 310), ДКС4082 (ФАО 320), ДКС3511 (ФАО 330), ДКС4490 (ФАО 370).

УДК 635.21:631.527

**ПОДГАЄЦЬКИЙ А. А., БУТЕНКО Є. Ю., ФЕДЧЕНКО С. С.**  
**ПРОДУКТИВНІСТЬ РАНИХ ТА ДУЖЕ РАНИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ В УМОВАХ**  
**ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Картопля – важлива кормова, технічна і продовольча культура. Залежно від напрямку використання одержаної продукції вимоги до сортів різні. Деякою мірою це також стосується їх прояву. Наприклад, дуже важливим для продовольчої картоплі є отримання ранньої продукції. Як правило, дуже ранні та ранні сорти характеризуються своїми особливостями: меншою продуктивністю, більш низьким умістом крохмалю, часто пониженими смаковими якостями. Водночас, отримання ранньої продукції дозволяє розширити період використання свіжозібраної картоплі, збагачувати раціон харчування людей вітамінами, мінеральними елементами, незамінними амінокислотами. Раннє збирання врожаю дозволяє також повторно використовувати площі, які звільнились від картоплі.

В умовах північно-східного Лісостепу України досліджували дуже ранні та ранні сорти картоплі за продуктивністю. Експеримент виконували згідно методик проведення селекційно-генетичних досліджень. Оцінювали 12 ранніх сортів та 5 дуже ранніх. За метеорологічними умовами періоди вегетації різнились, іноді значно. По-перше, за травень-серпень у 2017 році випало на 90,2 мм менше дощів, ніж у середньому за багато років, а в 2018 це становило 119,1 мм, тобто майже на 30 мм менше. У кожному з місяців випадало менше дощів у 2018 році, порівняно з 2017. Особливо це стосувалось липня, коли різниця становила 23,6 мм. Набагато теплішими виявились у 2018 році травень і липень. За винятком перших двох декад червня величина гідротермічного коефіцієнта була вищою у 2017 році.

Отримані дані свідчать про різний потенціал досліджуваних сортів щодо продуктивності. Крім цього, проявлявся він неоднаково залежно від метеорологічних умов періодів вегетації. Для більшості сортів у 2017 році зовнішній комплекс виявився більш сприятливим для прояву ознаки, ніж у 2018 році. Особливо це стосувалось сортів Нагорода і Кіранда, у яких вираження показника, відповідно, становило 1350 і 1343 г/гніздо. Вважаємо, це можна пояснити особливо сприятливими метеорологічними умовами для реалізації генетичного потенціалу згаданих сортів щодо продуктивності.

Надзвичайно низьким виявився прояв ознаки в умовах 2017 року у сортів Імпала та Серпанок. Порівняно з вище згаданими у них вираження показника було в 4,0 і 5,4 разу меншим. Відносно високою продуктивністю (близько 800 г/гніздо) у 2017 році характеризувались сорти Кіммерія, Скарбниця, Вольюмія, Рів'єра, Слаута і Радомисль. Чотири останні та Кіранда віднесені до дуже ранніх. Це дозволяє зробити висновок, що період вегетації картоплі в 2017 році виявився особливо сприятливим для дуже ранніх сортів.

У 2018 році тільки два сорти серед оцінюваних мали відносно високу продуктивність – більше 800 г/гніздо. Це сорти Щедрик і Рів'єра. До низькопродуктивних слід віднести наступні сорти: Імпала, Нагорода, Чарунка, Тирас, Взірець і Серпанок. У них прояв ознаки ледве перевищував 300 г/гніздо, а в окремих виявився нижчим. Більш оптимальними для формування продуктивності виявились метеорологічні умови періоду вегетації 2018 року, порівняно з попереднім для чотирьох сортів: Імпала, Щедрик, Глазурна і Серпанок.

У більшості сортів метеорологічні умови років виконання дослідження значно вплинули на прояв продуктивності. Наприклад, різниця у вираженні показника в сорту Нагорода за роками становила 3,7 разу. Меншою мірою – 2,5 разу це стосувалось сорту

Кіранда. Водночас, виділені окремі з них: Імпала, Серпанок, Глазурна, Щедрик і Рів'єра, у яких величина показника змінювалась за роками незначною мірою. Крім цього слід відмітити, що в останніх двох у 2018 році вона виявилась досить високою, відповідно, 863 і 856 г/гніздо.

Особливо високою стабільністю у прояві продуктивності характеризувались сорти Глазурна і Рів'єра. У першого з них різниця величини показника між роками становила 25 г/гніздо, а в останнього – 11. Ще необхідно відмітити підвищену (сорт Глазурна) і високу (сорт Рів'єра) їх середню продуктивність.

Отже, незважаючи на високий генетичний потенціал контролю ознаки в сортів Нагорода, Кіранда, реалізовувався він лише в порівняно сприятливих метеорологічних умовах, що свідчить про невисоку їх перспективність для виробництва. Протилежне стосувалось сортів Щедрик і Рів'єра, у яких виявлена не лише висока здатність за продуктивністю, але й проявляти її, практично, незалежно від метеорологічних умов. Останнє робить їх особливо цінними для виробництва.

УДК 635.21:631.527

**ПОДГАЄЦЬКИЙ А. А., БУТЕНКО Є. Ю., ПАЛІНЧАК В. О.**  
**СЕРЕДНЯ МАСА ОДНІЄЇ БУЛЬБИ ПОМІЖ РАННІХ ТА ДУЖЕ РАННІХ СОРТІВ**  
**КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Зважаючи на те, що середня маса бульб контролюється численними генами, а також низька норма реакції генотипів сортів на зовнішні умови за проявом ознаки, вираження її за роками значно змінюється. Водночас, окремі дослідники стверджували, що несприятливий зовнішній комплекс для реалізації контролю спадковості за середньою масою бульб не є таким для кількості бульб у гнізді.

Дослідження виконували в Сумському НАУ впродовж 2017-2018 років. Методи виконання експерименту загально прийняті в картоплярстві, зокрема в селекційно-генетичному напрямі. Оцінювали прояв ознаки в 12 ранніх і п'яти дуже ранніх сортів, занесених до Державних реєстрів сортів рослин, придатних для поширення в Україні. За метеорологічними умовами роки виконання експерименту значно різнились. Незважаючи на те, що в 2017 році випало дощів менше, ніж за багато років – на 90,2 мм, наступний виявився ще посушливішим з різницею стосовно кліматичної норми в 119,1 мм. Дуже мало в 2018 році було дощів у травні, липні і, особливо, серпні. У перших двох декадах останнього зовсім не було дощів. Дуже часто дефіцит вологи супроводжувався високою температурою повітря. У 2017 році це стосувалось першої та другої декад серпня, відповідно більше середніх багаторічних даних на 3,1 і 4,7<sup>0</sup>С, а в наступному – першої декади травня і третьої серпня з різницею 6,5 і 4,8<sup>0</sup>С.

Як свідчать отримані дані, дуже сприятливим для формування великих бульб виявився період вегетації картоплі в 2017 році. Максимальну величину середньої маси однієї бульби мав сорт Серпанок – 250 г. Ще в одного сорту – Кіранда вираження показника трохи перевищувало 200 г. Проявом ознаки близько 180 г характеризувались сорти Латона і Чарунка. Тільки в двох сортів Імпала і Тирас величина показника виявилась нижчою, ніж 100 г і становила, відповідно, 83 і 77 г, що менше, ніж у кращого з сортів – Серпанок у 3,0 і 3,2 разів. За винятком сорту Щедрик, інші в період вегетації картоплі 2018 року характеризувались меншою середньою масою однієї бульби, порівняно з попереднім роком.

Лише в згаданого сорту величина показника перевищувала 100 г і становила 147 г. Порівняно високий прояв ознаки відмічений у сорту Рів'єра – 97 г. Дуже несприятливим виявився зовнішній комплекс для реалізації ознаки в сорту Взірець. У нього вираження показника було найменшим – 35 г. Лише ненабагато більшим воно відмічено в сортів Імпала та Слаута, відповідно, 42 і 43 г.

Встановлений значний вплив метеорологічних умов на прояв середньої маси однієї бульби у дуже ранніх та ранніх сортів. Високою стабільністю прояву ознаки в мінливих зовнішніх умовах характеризувався тільки сорт Щедрик. Різниця вираження показника в нього впродовж років дослідження становила лише 12 г. Найближчу до нього різницю прояву ознаки за роками мав сорт Тирас – 22 г. Відносно стабільним проявом середньої маси однієї бульби відзначився сорт Імпала з різницею у 41 г. І це, незважаючи на те, що у сортів Імпала, Тирас вираження показника в 2017 році було дуже низьким. У інших сортів різниця середньої маси однієї бульби за роками виявилась великою та дуже великою. Максимальною вона була в сорту Серпанок – 198 г. Величиною показника більше 100 г характеризувались сорти Латона, Нагорода, Чарунка, Взірець, Кіранда, що свідчить про їх низьку адаптивну здатність щодо прояву ознаки.

У середньому за два роки максимальна середня маса однієї бульби – 151 г виявлена в сорту Серпанок і це, незважаючи на низьке вираження показника в нього в 2018 році. Рангом нижче розташувався сорт Щедрик з проявом ознаки в 141 г. Порівняно великобульбовими, крім згаданих вище, можна виділити сорти Латона, Нагорода, Чарунка, Дума, Кіранда і Рів'єра. У інших середня величина показника знаходилась в межах 70-90 г.

Отже, виявлений значний потенціал дуже ранніх і ранніх сортів за середньою масою однієї бульби. Водночас, він реалізується залежно від зовнішніх, зокрема, метеорологічних умов, що обумовлює велику різницю у прояві ознаки за роками. Високою стабільністю вираження показника характеризувався тільки сорт Щедрик.

УДК 633.15: 631.543.4

**ПАВЛЕНКО Б. М., ОНИЧКО В.І.**  
**ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ВИСОТУ КРІПЛЕННЯ КАЧАНІВ**  
**У ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ**

Удосконалення технології вирощування кукурудзи спрямовується на задоволення потреб рослин і сприяє розкриттю потенційних можливостей гібридів. Насіння гібридів і сортів кукурудзи здатне проростати і давати повноцінні сходи тільки при певній температурні ґрунту і повітря. Цим пояснюється чітка послідовність у строках сівби не лише кукурудзи, але й інших сільськогосподарських культур. Тому строки сівби є одним із визначальних факторів отримання високих врожаїв.

За результатами наших досліджень встановлено суттєвий вплив строків сівби на рівень конкурентних взаємовідносин між рослинами в агробіоценозах кукурудзи. Сівба в ранній строк (за температурою ґрунту на глибині сівби 6-8<sup>0</sup>С) в цілому збільшувала тривалість періоду проходження основних фаз росту та розвитку рослин, однак забезпечувала більш раннє дозрівання качанів і настання воскової стиглості ніж при інших строках. За сівби в пізній строк (за температурою ґрунту 10-12<sup>0</sup>С) період появи сходів скорочувався з 14 до 10 днів, спостерігався прискорений розвиток рослин та раннє цвітіння волотей.

Характерною особливістю взаємозв'язку росту досліджуваних гібридів кукурудзи залежно від строків сівби є збільшення показників лінійного росту рослин кукурудзи від ранніх строків сівби до пізніх, в середньому за роки досліджень, на 9,5, 5,7, 0,4 см.

У досліджуваних гібридів висота прикріплення качанів найбільшою, була при сівбі в середній строк (за температурою ґрунту 8-10<sup>0</sup>С), відповідно 69,3, 82,3 і 81,5 см. Вона істотно варіювала залежно від агроекологічних умов років вирощування. Мінімальна висота спостерігалась у 2017 р. у гібрида Неріса – 42,1 см, Топмен – 61,7 см, Люціус – 58,8 см при сівбі в ранній строк. Залежно від групи стиглості мінімальна відстань між поверхнею ґрунту і місцем кріплення качана на рослині спостерігалась у ранньостиглого гібрида. При ранньому строкові сівби вона становила 62,0 см, що менше на 17 % від середньораннього гібрида та на 18,8 % від середньостиглого гібрида, при середньому строкові сівби – 69,3 см, що менше відповідно по гібридах на 15,8 і 15,0 % та пізньому строкові сівби – 66,9 см – на 20,5 та 18,8%.

УДК 635.21:631.527

**ПОДГАЄЦЬКИЙ А. А., БУТЕНКО Є. Ю., РИБАЛКО А. В.**

### **КІЛЬКІСТЬ БУЛЬБ У ГНІЗДІ СЕРЕД РАННІХ ТА ДУЖЕ РАННІХ СОРТІВ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Згідно твердження численних вчених-картоплярів продуктивність є похідною і залежить від кількості бульб у гнізді, зокрема товарних, і середньої маси однієї, в тому числі товарної, бульби. Водночас, поєднати в одному сортів велику кількість бульб і значну їх середню масу вдається нечасто, а тому більшість сортів характеризуються високим проявом одного або іншого показника.

Експеримент виконували в Сумському НАУ, землі якого віднесені до північно-східного Лісостепу України, впродовж 2017 і 2018 років. Методика загальноприйнята для виконання селекційно-генетичних досліджень з картоплею. Впродовж періоду вегетації картоплі в 2017 році випало на 90,2 мм дощів менше, порівняно з багаторічними даними. Значним дефіцитом була волога в окремі декади, місяці. Крім других декад травня і липня випало менше дощів, порівняно з кліматичною нормою, що обумовило їх дефіцит у кожному з місяців. Ще більшою мірою викладене стосувалось періоду вегетації картоплі в 2018 році. У цілому, випало менше дощів на 119,1 мм. Мало їх було в травні – менше багаторічної норми на 33,4 мм, липні – 31,9 і серпні – 54,1. Особливо негативно вплинуло на ріст і розвиток рослин поєднання дефіциту вологи і підвищеної температури повітря. У 2017 році серед 12 декад меншою, порівняно з багаторічними даними, виявилась температура повітря в шести, а в першій травня вона була однаковою, як і за багато років. Максимальне відхилення від кліматичної норми мало місце в другій і третій декадах серпня, відповідно +3,1<sup>0</sup>С і +4,7<sup>0</sup>С. Інше спостерігалось у наступному році. Лише в трьох декадах температура повітря виявилась меншою, ніж за багато років, а в першій декаді травня і третій серпня перевищення багаторічних даних, відповідно, було 6,5 і 4,8<sup>0</sup>С.

Умови періоду вегетації 2017 року не сприяли реалізації генетичного потенціалу сортів щодо середньої кількості бульб у гнізді. Максимальним вираженням показника характеризувався сорт Нагорода – 8,3 шт./гніздо. Протилежне стосувалось сортів Латона, Чарунка і Серпанок, у яких у гнізді нараховувалось менше трьох бульб. Особливо виділився в цьому відношенні сорт Серпанок, що мав 1,3 бульби/гніздо.

Інше спостерігалось у 2018 році. Незважаючи на менше забезпечення вологою і вищі температури повітря в цьому році, ніж у попередньому, більшість сортів перевищувала за кількістю бульб у перерахунку на гніздо дані 2017 року.

Максимальну їх кількість мали сорти Глазурна і Слаута, відповідно, 10,8 і 11,1 шт./гніздо. Мінімальне значення показника мав сорт Чарунка, проте це в 1,9 разу більше, ніж у попередньому році. Тільки в двох сортів: Нагорода і Тирас виявилось менше бульб, ніж у попередньому році, хоча і серед них спостерігалась відмінність у реакції на зовнішній комплекс. У першого з них різниця прояву ознаки між роками становила 2,4 бульб/гніздо, а в останнього – лише 0,6.

Виявлено, що за кількістю бульб у гнізді сорти по-різному реагували на зміну метеорологічних умов у роки випробування. Мінімальну відмінність в прояві ознаки мали сорти Тирас, Щедрик і Кіранда, відповідно, 0,6; 0,2 і 0,8 бульб/гніздо. Саме в них виявлена стабільність прояву ознаки, що засвідчувало їх високу адаптивність. Максимальний вплив зовнішніх умов на вираження показника виявлено в сорту Серпанок – 5,7 бульб/гніздо. Дещо меншою мірою викладене стосувалось сорту Глазурна з різницею в 4,8 шт./гніздо.

У середньому за два роки найбільшою середньою кількістю бульб у гнізді характеризувався сорт Слаута – 9,5 шт. Це обумовлене відносною багатобульбовістю його в обидва роки дослідження. В умовах 2017 року за проявом ознаки він поступався лише сорту Нагорода, а в наступному перевищував значення показника в усіх сортів. Вісім і більше бульб у перерахунку на гніздо мали сорти Глазурна і Вольюмія.

У середньому за два роки найменшою кількістю бульб у гнізді характеризувались сорти Чарунка і Серпанок, відповідно, 4,1 і 4,2 бульби/гніздо. Викладене обумовлене дуже низьким вираженням показника в 2017 році.

Отже, метеорологічні умови періоду вегетації 2017 року виявились несприятливими або дуже несприятливими для зав'язування бульб у більшості сортів. Стабільність прояву ознаки властива сортам Тирас і Кіранда. У деяких серед досліджуваних сортів різниця в кількості бульб у гнізді за роками перевищувала 5 шт./гніздо.

УДК 633.111.1

**СОБКО М. Г., ДУБОВИК О. О., БОНДАРЕНКО І. М., КУРОЧКА І. Л.  
ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ СЕЛЕКЦІЇ  
ІНСТИТУТУ РОСЛИННИЦТВА ІМ. В. Я. ЮР'ЄВА НААН В УМОВАХ ПІВНІЧНО-  
СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Підвищення врожайності та поліпшення якості зерна в значній мірі залежить від підбору сортів для вирощування. Своєчасна заміна старих сортів зернових культур на нові додатково дасть можливість виробникам виростити високий врожай сільськогосподарських культур. Тому в світовому прирості валових зборів зерна за пройдені 70 років на 50 - 60%, як відмічає академік НАН і Герой України В.В. Моргун, більша половина зумовлена впровадженням нових сортів. Дякуючи досягненням генетиків-селекціонерів генетичний потенціал урожайності сортів нових поколінь істотно підвищується. Польовий експеримент є найбільш репрезентативним методом тестування сучасних сортів на придатність до використання у виробництві в конкретній ґрунтово-кліматичній зоні.

Дослідження проводили впродовж 2014-2016 років у зерно-просапній сівозміні. Закладку досліду, його розташування в натурі, фенологічні, біометричні, агрохімічні аналізи

і дослідження проводили згідно методичних рекомендацій, розроблених і прийнятих у провідних наукових установах НААН. Площа посівної ділянки у досліді – 55 м<sup>2</sup>, облікової – 50 м<sup>2</sup>. Повторність в дослідженнях триразова. Сіяли озиму пшеницю поділянково сівалкою СС-16 в агрегаті з трактором Т-25. Післяпосівне коткування виконували котками КЗК-6. Система удобрення - внесення основного мінерального добрива дозою N<sub>32</sub>P<sub>32</sub>K<sub>32</sub> + N<sub>30</sub> ранньовесняне підживлення + N<sub>30</sub> у фазу кушення-вихід в трубку. Збирання проводили комбайном "Massey Ferguson", переобладнаним для поділянкового збирання.

Супутні аналізи та обліки проводили за загальноприйнятими методиками: відбір снопового матеріалу проводили за один-два дні до початку збирання врожаю з площі 0,25 м<sup>2</sup> у чотирьох місцях ділянки; структурний аналіз врожаю - за "Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур".

Статистичну обробку отриманих результатів урожайності проводили методом дисперсійного аналізу згідно методики Б.О. Доспехова за схемою багатофакторного дослідження з використанням пакету прикладних програм Statistica for Windows.

Об'єктами дослідження були сорти пшениці озимої: Розкішна, Статна, Дорідна, Альянс, Досконала.

Умови вегетації озимої пшениці за роками досліджень різнилися між собою, але були наближені до багаторічного показника (табл. 1).

**Таблиця 1 - Метеорологічні умови вегетації рослин, 2014-2016 рр.**

Міжфазні періоди	Роки	Дата проходження фази	Днів	Сума активних температур >5 <sup>0</sup> С	Опади, мм	ГТК	Середньобагаторічні			
							днів	сума активних температур >5 <sup>0</sup> С	опади, мм	ГТК
Сівба-повне припинення вегетації	2014	16.09-14.11	59	496,0	174,7	3,5	53	660-674	89,0	1,32
	2015	17.09-23.10	36	332,6	96	2,9				
	2016	20.09-7.10	17	275,2	3,9	0,14				
Відновлення вегетації- повна стиглість	2014	22.03-2.07	102	1640,4	190,7	1,2	122	1635-1650	197	1,3
	2015	9.03-20.07	133	2294,1	312,4	1,36				
	2016	1.04-10.07	101	1665,6	285,9	1,7				
Сівба-повна стиглість *	2014	16.09-2.07	161	2136,4	365,4	1,7	175	1650-2200	286	1,7-2,0
	2015	17.09-20.07	175	2626,7	408,4	1,55				
	2016	20.09-10.07	128	1940,8	289,8	1,5				

Сівба-повна стиглість\*- кількість днів наведено без урахування періоду зимового спокою (від припинення осінньої вегетації до настання весняного відновлення вегетації).

Продуктивність - є основною ознакою, яка характеризує господарську цінність сорту. За умови однакових агротехнічних факторів, елементи структури врожаю змінюються залежно від ґрунтово-кліматичних умов місцевості і біологічних особливостей сортів, що призводить до підвищення чи зниження врожаю.

Основним показником, який впливає на величину врожаю вважають продуктивний стеблостій. Дослідженнями І.Т. Нетіса встановлено, що величина врожаю на 50-57% обумовлюється густотою продуктивного стеблостою, 20-35% кількістю зерен у колосі і 10-30% масою 1000 зерен. Як недостатнє, так і надмірне кушення, знижує врожайність через малу кількість продуктивних стебел, загушення та вилягання. В минулому переважали сорти,

які формували невелику кількість продуктивних стебел (350-400 шт./м<sup>2</sup>) з крупним колосом. Сучасні сорти здатні формувати високу щільність посівів (600-800 шт./м<sup>2</sup>) і середній за продуктивністю колос.

В нашому дослідженні серед усіх сортів найбільшу кількість продуктивних стебел мав сорт Досконала - 864 шт./м<sup>2</sup> в 2015 році, а найменшу сорт Розкішна в 2016 році - 558 шт./м<sup>2</sup>.

Другим за важливістю елементом структури врожаю є число зерен у колосі. Розробляючи модель сорту пшениці озимої, А.А. Корчинський і А.П. Орлюк встановили, що для отримання 9,0-11,0 т/га зерна, в колосі повинно бути не менше 43-47 штук зерен. Але в наших дослідженнях хоча і є сорт Розкішна, який формував 48 зерен в колосі, його урожайність в середньому за роки дослідження була на рівні 8,55 т/га. Вона не перевищувала врожайність 9,0 т/га лише через наявність низької маси 1000 зерен. Хоча в 2014 році, коли були сприятливі метеорологічні умови під час наливу зерна, маса 1000 зерен була на рівні 40,6 г, а кількість зерен в колосі 50 штук, то і урожайність становила - 9,66 т/га. А в 2016 році була така ж сама озерненість, а маса 1000 зерен - 38,1 г і це призвело до отримання урожайності - 7,81 т/га.

Взагалі при визначенні кількості та маси зерен з колосу було відмічено сорт Розкішна, який формував 48 зерен в колосі при цьому його маса 1,93 грами (табл. 2).

**Таблиця 2. - Кількість та маса зерен з колосу у сортів пшениці озимої, 2014-2016 рр.**

Сорт	2014	2015	2016	Середнє	2014	2015	2016	Середнє
	Кількість зерен, шт/колос				Маса зерен, г/колос			
Розкішна	50	45	50	48	2,02	2,04	1,72	1,93
Статна	45	49	42	45	2,00	2,20	1,41	1,87
Дорідна	40	29	45	38	1,61	1,35	1,21	1,39
Альянс	46	36	45	39	1,82	1,61	1,75	1,73
Досконала	40	37	47	41	1,98	1,73	1,40	1,70
Середнє	44	39	46		1,89	1,79	1,50	

Роки проведених досліджень дуже відрізнялися за погодними умовами, що і справило відповідний вплив на показники окремих елементів структури і врожайність.

В 2014 році було отримано найвищу урожайність - 9,66 т/га. В цьому ж році було виділено сорт Статна та Альянс, які сформували урожайність вище 10 тонн. Максимальну врожайність в середньому за роки дослідження було отримано у сортів Альянс, Розкішна та Досконала - 8,75, 8,55 та 8,53 т/га відповідно (табл. 3).

**Таблиця 3. - Врожайність, сортів пшениці озимої, т/га, 2014 - 2016 рр..**

Сорти	2014	2015	2016	Середнє
Розкішна	9,66	8,19	7,81	8,55
Статна	10,40	6,99	7,76	8,38
Дорідна	8,30	6,78	7,19	7,42
Альянс	10,30	7,45	8,50	8,75
Досконала	9,64	7,85	8,09	8,53
Середнє	9,66	7,45	7,87	8,33
НІР <sub>05</sub> , т/га	0,51			

### Література

1. Моргун В.В., Санін Є.В., Швартау В.В. Сорти та оптимальні системи вирощування озимої пшениці // Клуб 100 центнерів/ Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, компанія Сингента, Швейцарія. — Київ.— Логос. — 2012. — 132с.



2. Нетіс І.Т. Пшениця озима на півдні України [монографія] / І.Т. Нетіс. -Херсон: Олдіплюс, 2011. - 460 с.

3. Орлюк А. П. Физиолого-генетическая модель сорта озимой пшеницы / Орлюк А. П., Корчинський А. А. - К.: Вища школа, 1989. - 72 с.

Иржи П. Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур / П. Иржи, В. Черны, Л. Грушка. Перевод с чеш. Э.К. Благовещенской. - М. : Колос, 1984. - 367 с

УДК 527: 631.1.027; 631.1.027

**ТИМЧУК В. М., ЄГОРОВА Н. Ю., РЕЛІНА Л. І.,  
БОНДАРЕНКО Є. С., ВЕЧЕРСЬКА Л. Л.**

### **МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ВИДІЛЕННЯ ПОЛБИ ЯК ОБ'ЄКТА ТРАНСФЕРУ**

В сучасних умовах функціонування галузі рослинництва на конкурентному рівні велика роль належить аргументованому вибору та ефективному оперуванню ресурсами об'єктів, зон та механізмів трансферу. Що в свою чергу досить чітко зумовлює необхідність відповідного методологічного та аналітично-прогнозного супроводження. І те і інше має знаходитися в одній системі координат та базуватися на засадах наскрізної координації з метою подальшого виходу на інноваційну систему виробництва та споживання вже в середньостроковій перспективі. З цього огляду для селекційного та рослинницького супроводження агропромислового виробництва (АПВ) системно зростає значення зональної спеціалізації та переходу на рівень стандартизованих сировинних ресурсів (ССР). Тобто, за якісними показниками рослинницька продукція в ідеалі має повністю відповідати запитам переробки та інших галузей. Така масштабна постановка завдання за логікою системно вписується у вектори задекларованої кластерної системи НААН, трансформації наукових установ з державною формою власності до рівня оригінаторів об'єктів права інтелектуальної власності (ОПІВ) та формування регіональної інноваційної системи (РІС).

В значній мірі селекція пшениці на високий вміст білка та інші, цінні господарські, ознаки призвела до погіршення якості зерна для здоров'я людини (зокрема, збільшення кількості імуногенних епітопів в білках ендосперму та посилення діабетогенних властивостей борошна). І в цьому плані полба (*Triticum dicoccum*) - є типовим прикладом недостатнього використання наявного потенціалу. Беручи до уваги ці тенденції, а також сучасні можливості моніторингу, виділяються залучення до селекційних програм системного скринінгу за параметрами якості та відпрацювання адаптованої методології організації наукового процесу та трансферу.

Слід зазначити, що на теперішньому наявному рівні відносно полби чіткого формалізованого і узгодженого статусу ще не встановлено. В діючій на сьогодні в світі класифікації культур виділяють:

- 1). Основні (major);
- 2). Спеціальні/нішеві (speciality/niche);
- 3). Такі, що мало використовуються (under-utilized).
- 4). Забуті / якими нехтують (neglected);
- 5). Нові;
- 6). Генетично-модифіковані.

Тому говорячи про нішеві культури в загальному плані та більш детально про полбу, слід враховувати, що в Україні це в більшій мірі охоплює 2 – 4 позиції. Що відповідно

виділяє зовсім різні механізми трансферу та ССР. Додатково в цьому плані оціночними критеріями можуть бути посівні площі та валові збори – при традиційних підходах та специфічні критерії при оцінці полби як об'єкта трансферу.

В світі досить чітко виділяється тренд на активне використання видів пшениці на рівні дієвих об'єктів трансферу. Тільки в Німеччині понад 100 тис. га зайняті спельтою, при річному обороті біля 1 млрд. € та трендом річного зростання 5%. Полба (*Triticum dicocum*) - тетраплоїдний вид пшениці, який відносно нещодавно було реанімовано в Україні. Незважаючи на досить вагомні позитивні якості полби, вітчизняні виробники ще не виділяють її як привабливий об'єкт трансферу. При цьому активна реалізація селекційних програм по полбі в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН вже втілилась у створення сортів Голіковська (універсальний), Романівська (хлібопекарський) та Юніка (макаронний). Поряд з цим розроблення методологічних підходів виділяє, що специфіка полби як об'єкта трансферу має сильний вплив на відповідні зони та механізми. Аналізуючи полбу, для коректності оцінок слід чітко усвідомлювати її специфіку як об'єкта трансферу та рівні логістики і реалізації інвестиційного та експортного потенціалу в системі ОТГ. Спрямована робота з виробничниками, переробниками, харчовиками та медиками дозволяє більш прагматично формувати сегменти споживання на спеціалізованих ринках та вносити відповідні корективи в селекційні і маркетингові програми.

З позицій забезпечення трансферу слід враховувати, що на теперішній час технологічні та ресурсні чинники в сучасних ринкових реаліях знаходяться на значно більш високому рівні, що кардинально змінює підходи при оцінці полби як нішевого спеціалізованого об'єкта трансферу. Важливим в цьому плані є виділення та адаптація, насамперед, методологічного забезпечення і аналітики. Оскільки оцінка полби в сучасних умовах з позицій і метрик минулого періоду (кліматичного, технологічного, ресурсного, системи споживання, рівня селекції) не є прагматичною, цілком логічно приходимо до необхідності поглибленого і системного SWOT-аналізу.

Особливо стратегічним в цьому плані виділяється рівень стандартизованих сировинних ресурсів (ССР), на базі якого досягається більш збалансована система виробництва і споживання. Що в результаті мотивує та створює аргументований попит на відповідні селекційні і технологічні рішення. Тобто, для коректного і прагматичного виділення та реалізації напрямів селекційних і рослинницьких програм по полбі слід оперувати підходами та засадами наскрізної координації.

За сукупною оцінкою основним сегментом в ближній та середньостроковій перспективі виділяється використання полби насамперед в харчових технологіях, де по ній вже існують відповідні ніші та стартовий споживчий попит. В харчових технологіях в першу чергу виділяються сегменти лікувального харчування, круп'яної і хлібопекарської галузей та органічного виробництва. Враховуючи значний потенціал України як виробника органічної продукції та експортера харчових і сировинних продуктів, щодо полби мають системно вирішуватись питання відповідності до світових стандартів та створення і просування нових видів продукції в рамках диверсифікації.

Відповідно до цих напрямів відпрацьовуються уточнені механізми і зони трансферу. Тобто, цілком обґрунтовано виходимо на необхідність більш чіткого методологічного забезпечення при врахуванні великої групи факторів. З позицій формування цілісних технологій за модульним принципом слід виділяти базові 4 елементні групи ознак і факторів для утворення елементної бази триплетів. Одночасно з цим за аналогічними підходами розробляється та відпрацьовується зонально регламентоване технологічне супроводження за

типом ССР та конвергентних технологій за типом консалтингу через науково-методологічні центри трансферу. При побудові таких багаторівневих і міжгалузевих систем підвищена роль відводиться інформаційним технологія та ретроспективному моніторингу з формування спеціалізованих аналітичних баз даних.

В рамках реалізації програм по полбі розроблені робочі моделі, методологічні підходи і алгоритми. Отримано підтвердження підвищеної актуальності методологічних підходів при селекції та трансфері полби. Виділені модельні блоки оцінки полби як об'єкта трансферу, на базі яких мають формуватися цілісні технології та відповідні зональні селекційні і рослинницькі програми. Окреслено регламентацію ніш полби за блоками, що дозволяє більш точно враховувати ефективні зони і механізми трансферу.

УДК 631.527: 633.85

**ТРОЦЕНКО В. І., КОЛОСОК І. О., ЯЦЕНКО В. М.**

### **ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЧНОГО РЕГУЛЮВАННЯ ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ ТА ПОЛІССЯ**

Зона північно-східного Лісостепу та Полісся України є найбільш холодною частиною держави з середньорічною температурою + 7,4 °С. Тривалий період «холодного ґрунту» навесні та швидке зниження середньодобових температур восени суттєво звужують асортимент гібридів соняшнику за показником тривалості вегетації. Іншим фактором невідповідності (порівняно з умовами традиційної зони вирощування та умовами провідних селекційних центрів) є різниця у широтному розміщенні, яка зумовлює відмінності співвідношень спектрального складу світла в основні періоди вегетації рослин, різницю у рівнях освітлення середнього та нижнього ярусів листків.

Комплекс перелічених факторів обумовлює зміну морфотипу рослин, співвідношення між окремими фазами розвитку, змінює селекційно створені алгоритми формування продуктивності рослин та урожайності посівів. Результатом цього є високий рівень коливань урожайності у розрізі генотипів, посівних площ та років вегетації. Такий стан вимагає комплексних досліджень, насамперед із визначення оптимальних параметрів розвитку фотосинтетичного апарату рослин та посіву, вибору шляхів їх технологічного контролю.

Дослідження проводилися у рамках програми з оптимізації параметрів технологічного забезпечення культури соняшнику в агроекологічних умовах північного-східного Лісостепу та Полісся України. У дослідженнях було задіяно 56 комерційних та експериментальних гібридів, сортів та ліній соняшнику різних установ-оригінацій. Площу листків визначали ваговим методом висічок. Освітленість - люксометром Testo 540 виробництва Testo AG. Вмісту хлорофілу - хлорофілометром SPAD-502 Plus виробництва Minolta optics з калібрування шкали за результатами лабораторного аналізу. Визначення параметрів ярусної структури листкового апарату рослин проводили на початку фази цвітіння для кількох груп, а саме: з тривалістю періоду «сходи-цвітіння» менше 55 днів, 55-60 та більше 60 днів. Оцінювали показники освітленості, площі листкової поверхні, вмісту хлорофілів та рівня урожайності.

Сьогодні практично єдиними технологічно контрольованими показниками фотосинтетичного апарату культури соняшнику залишається площа листків рослин та листкова поверхня посіву. Обидва показники досягають свого максимуму у фазі цвітіння. Пізніше з початком формування плодів спостерігається активне скорочення листкової поверхні за рахунок відмирання нижніх ярусів листків. Втрата донорів продукції

фотосинтезу в базальній частині рослин «запускає» процеси зупинки росту кореневої системи, знижує ефективність процесів асиміляції органічних сполук. У господарському аспекті значне скорочення листової поверхні рослин зумовлює невиповненість насіння, збільшення його лушпинності та зниження показників збору олії з одиниці площі, що є досить розповсюдженим явищем у зоні досліджень

За результатами експериментальних досліджень було встановлено, що динаміка параметрів розвитку листової поверхні посівів соняшнику загалом відповідає характеристикам багаторівневих ценозів, що дозволяє виділити кілька функціонально відмінних ярусів листків. Верхній ярус, формують найбільш молоді листки, які отримують пряме сонячне світло. Середній ярус отримує 46-48% від повного освітлення. Нижній ярус – 23-27%. При рівні освітлення менше 20%, незалежно від сорту, спостерігається відмирання листків.

Залежно від тривалості вегетації (та частково походження гібридів) зафіксовано зміну співвідношень площі, основних параметрів і механізмів функціонування ярусів. Так рівень тінювитривалості середнього й нижнього ярусів у групах ранньо- і середньостиглих гібридів підтримується за рахунок зростання концентрації хлорофілу на одиницю листової поверхні із 0,48 до 0,54 та із 0,508 до 0,565 г/м<sup>2</sup>. Паралельно цей процес посилюється збільшенням частки «тінювитривалого» хлорофілу «b» із 39,7 до 49,7 та із 46,7 до 54,8% відповідно. У групі ультра-ранніх генотипів була відмічена несуттєва або протилежна зміна значень показників.

Досліджений механізм ярусної регуляції рівня тінювитривалості у групах ранньо- та середньостиглих генотипів дозволяє підтримувати зону позитивного балансу процесів фотосинтезу до рівня освітлення у 20-25% від повної. За його відсутності у групі ультра-ранніх генотипів («сходи – цвітіння» < 55днів) зона відмирання листків формується при освітленості менше 30-35 % від повної, охоплюючи нижній ярус та частину середнього. Таким чином різниця у показниках розвитку ярусів та їх реакції на зміну рівня освітлення є основним регулюючим фактором що визначає динаміку розвитку листової поверхні в різних за тривалістю вегетації групах гібридів соняшнику.

Загалом отримані результати, щодо особливостей ярусної структури листового апарату генотипів соняшнику, розкривають причини низької ефективності технологічних заходів направлених на підвищення продуктивності посівів соняшника за рахунок збільшення кінцевої (передзбиральної) густоти рослин у посівах соняшнику.

УДК 633.854.78

**ТРОЦЕНКО В. І., ЗАСЛАВСЬКА А. С., ЗАБАРА Є. Є., МАЩЕНКО О. А.  
ОСОБЛИВОСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ ПОТЕНЦІАЛУ УРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ  
СОНЯШНИКУ В ПІВНІЧНО-СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ ТА ПОЛІССІ**

Соняшник є основною олійною культурою України. На сьогодні посіви соняшника займають всі без виключення ґрунтово-кліматичні зони нашої держави, а Реєстр дозволених до використання сортів та гібридів налічує біля 500 найменувань. Високий рівень диференціації культури за тривалістю вегетації, реакцією на ґрунтово-кліматичні умови, а в останні роки й системи технологій зумовлюють необхідність оптимізації алгоритму формування переліку гібридів (сортів) відповідно до конкретних умов господарства й прогнозованих умов вегетації.

В історичному плані формування культури соняшнику відбувалося на території колишньої Російської імперії (а пізніше СРСР) на основі завезених до Європи видів соняшника однорічного. Основні етапи становлення пов'язані з дослідженнями академіка В. С. Пустовойта. Визначною віхою в селекції культури, що визначила сучасний напрямок її розвитку було відкриття Леклерком у кінці 60-х років донорів ЦЧС. Дещо пізніше К. Солдатовим були створені форми соняшника зі зміненим жирно кислотним складом. Хоча перші високо олеїнові сорти і не мали значного розповсюдження розроблена методика дала поштовх виокремленню напрямів традиційних (лінолевих) високо олеїнових, пальмітинових та стеаринових гібридів. Безсумнівним успіхом селекції та технологічного забезпечення соняшнику останніх десятиліть є відкриття донорів стійкості до ALS гербіцидів та реалізація програм створення гібридів орієнтованих на технології Клеафілд і Експрес Сан. Така глибока сегментація культури, дає можливість підбору генотипів для широкого спектру ґрунтово-кліматичних умов у тому числі в зонах північно-східного Лісостепу та Полісся.

Метою досліджень було визначення рівня та діапазону мінливості показників урожайності гібридів соняшнику залежно від тривалості вегетації та особливостей погодних умов років. Дослідження проводили в умовах філіалу кафедри рослинництва в Інституті сільського господарства Північного Сходу НААН. Об'єктом дослідження були гібриди й сорти соняшнику вітчизняної та зарубіжної селекції представлені в регіональному демонстраційному полігоні у 2015-2018 роках.

На основі різниці у показниках урожайності різних за тривалістю вегетації гібридів були розраховані регресійні моделі для років із близькими до середньо-багаторічних ( $Y = -1.0574 + 0.035 * X; R^2 = 0.68$ ), помірно-посушливих ( $Y = -2.1736 + 0.045 * X; R^2 = 0.82$ ) та помірно-вологих ( $Y = -0.8684 + 0.028 * X; R^2 = 0.72$ ) умов вегетації. Було встановлено, що кожний день збільшення тривалості вегетації (X) забезпечував підвищення середньої урожайності (Y) на 36, 49 та 28 кг/га, відповідно.

У наступному етапі досліджень на основі розрахованих моделей були зроблені розрахунки потенційної урожайності представлених на полігоні гібридів та їх порівняння із фактично отриманими показниками. Оцінювання проводили для груп із тривалістю періоду «сходи-технологічна стиглість» до 105; до 116; 126; 136 та більше 136 днів. Кожна із груп (в різні роки) була представлена 5 – 12 гібридами.

Було встановлено, що кількість гібридів урожайність яких перевищувала розрахунковий рівень зменшувалася зі збільшенням тривалості їх вегетації. Крім того суттєва групова різниця простежувалася у значеннях діапазону фактичної урожайності в межах кожної із груп. Так у 2018 році урожайність найбільш скоростиглої групи гібридів (до 105 днів) складала від 2,28 до 2,75 т/га.

**Таблиця 1.- Частка гібридів соняшнику із урожайністю вищою від розрахункової, %**

Рік	Тривалість періоду "сходи-технологічна стиглість", днів				
	< 105	105-115	116-125	126-136	> 136
2018	67,3	68,4	57,4	50,6	32,4
2017	62,6	58,2	56,4	58,4	54,4
2016	77,6	72,3	70,8	46,9	34,5
Середнє	69,17	66,30	61,53	51,97	42,43

У наступних групах (у порядку збільшення тривалості вегетації) діапазон показників урожайності склав: 2,64-3,35; 2,54-3,76; 2,61-4,52 та 2,49-4,06 т/га. Різниця між мінімальним та максимальним значеннями склала; у групі з тривалістю періоду «сходи-технологічна

стиглість» до 105 днів – 0,47 т/га; 105-105 днів – 0,71 т/га; 116-125 днів – 1,22 т/га; 126-136 днів – 1,91 т/га; більше 136 днів – 1,57 т/га.

Загальний аналіз результатів вказує на можливість суттєвого підвищення середньої урожайності господарств за рахунок використання пізньостиглих гібридів у помірно-посушливі роки. Разом із тим саме ця група гібридів (тривалість періоду «сходо-технологічна стиглість» більше 136 днів) обумовлює суттєве збільшення ризиків зниження урожайності посівів соняшника у роки, що характеризуються помірно-вологими та близькими до середньо-багаторічних умовами вегетації.

УДК 633.11+633.14: 631.527

**ЧЕРНОБАЙ С. В., РЯБЧУН В. К., КАПУСТИНА Т. Б., МЕЛЬНИК В. С.**  
**УРОЖАЙНІСТЬ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ПОГОДНИХ УМОВ**

Серед сільськогосподарських культур тритикале є яскравим прикладом здатності протистояти широкому діапазону несприятливих абіотичних та біотичних факторів. Впровадження тритикале ярого у виробництво стабілізує вирощування зерна, розширює асортимент продукції та зменшує пестицидне навантаження на навколишнє середовище.

В умовах зміни клімату досить актуальним є впровадження у виробництво нових, більш адаптивних сортів, що дозволить стабілізувати валові збори зерна.

Досліди були проведені на полях восьмипільної селекційної сівозміни № 3 експериментальної бази Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН у 2016–2018 рр. Об'єкт дослідження – зареєстровані та нові сорти тритикале ярого, а також перспективні лінії конкурсного сортовипробування. Стандарт – сорт Коровай харківський, еталон високої урожайності – Дархліба харківський.

Мінеральні добрива під передпосівну культивуацію вносили у вигляді аміачної селітри N<sub>30</sub>. Попередник – горох. Грунтовий покрив представлений потужним слабо вилуженим чорноземом на пілувато-суглинистому лесі. Клімат у зоні проведення досліджень помірно-континентальний. Нерівномірний розподіл опадів протягом вегетаційного періоду в сукупності з високими температурами повітря часто призводять до весняно-літніх посух.

Сівба проводилась в ранні строки сівалкою МСНПП «Клен-1,5С» на ділянках площею 10 м<sup>2</sup> стандартним методом у чотириразовому повторенні. Норма висіву 5 млн. зерен на гектар. Агротехніка – загальноприйнята для зони лісостепу України. Щорічно у конкурсному сортовипробуванні проводилась оцінка близько 200 зразків тритикале ярого.

У 2016 р. протягом майже всього вегетаційного періоду відбувалось надмірне зволоження (крім короткочасної посухи в період трубкування). Кількість опадів становила 184 % порівняно з середньобагаторічною. Це спричинило часткове вилягання рослин та сприяло розвитку збудників хвороб. Під час наливу зерна спостерігалась підвищена температура повітря, у середньому 22,7 °С з підвищенням до 38 °С.

У 2017 р. середньодобова температура в квітні та травні була майже на рівні багаторічної норми, а кількість опадів у квітні перевищувала норму на 15 %, а в травні – була меншою від норми на 19 %. При цьому, найбільша кількість опадів у вигляді злив випала у других декадах квітня та травня – відповідно на 147 та 113 % більше від норми. У червні та липні середньодобові температури також наближались до середньобагаторічної норми. Кількість опадів була менше норми на 71 та 56 % відповідно.

Вегетаційний період 2018 р. відзначався посушливими умовами. Так, кількість опадів за квітень–липень була на 113,2 мм, або на 53 % менше від багаторічної норми. Середньодобова температура перевищила норму на 2,4 °С.

У результаті дисперсійного аналізу (за Б. А. Доспеховим) було встановлено, що частка впливу умов року на формування урожайності тритикале ярого в контрастні роки є переважаючою і становить 83 %. Вплив генотипу та взаємодії факторів генотип-рік становили відповідно 9 та 8 %. Всі три джерела мінливості мають достовірний вплив на урожайність на 5 % рівні значущості.

Сорти та селекційні лінії тритикале ярого, які вивчались, мають складні родоводи. Вони переважно несуть спадковий матеріал декількох кращих пшениць, мають підсилений прояв цінних господарських ознак за рахунок схрещування між собою вихідних ліній тритикале, позбавлених небажаних ознак, притаманних батьківським сортам пшениці, шляхом ретельних доборів на кожному етапі вивчення. Всі лінії проявляють стійкість до борошнистої роси та сажкових хвороб, мають вирівняний стеблестій, підвищену або середню стійкість до ураження збудниками септоріозу листя та бурої листової іржі.

Середня урожайність усіх досліджуваних зразків залежно від умов року коливалась від 3,42 т/га у 2018 р. до 4,84 т/га у 2017 р. (табл. 1).

**Таблиця 1 – Урожайність тритикале ярого у конкурсному сортовипробуванні, т/га, 2016–2018 рр.**

Сорт, лінія	Урожайність, т/га				Перевищення стандарту, т/га
	2016 р.	2017 р.	2018 р.	середнє за роками	
Аїст харківський	3,93	4,50	2,58	3,67	-0,04
Коровай харківський, ст.	4,04	4,40	2,70	3,71	-
Хлібодар харківський	3,98	4,38	2,88	3,75	0,04
Сонцедар харківський	4,17	4,58	3,13 <sup>1)</sup>	3,93 <sup>1)</sup>	0,22
Дархліба харківський, ст.	4,45 <sup>1)</sup>	4,54	3,02 <sup>1)</sup>	4,00 <sup>1)</sup>	0,29
Боривітер харківський	4,46 <sup>1)</sup>	4,73 <sup>1)</sup>	3,07 <sup>1)</sup>	4,09 <sup>1)</sup>	0,38
Гусар харківський	4,27 <sup>1)</sup>	4,52	3,50 <sup>1)</sup>	4,10 <sup>1)</sup>	0,39
Воля харківська	4,54 <sup>1)</sup>	4,56	3,28 <sup>1)</sup>	4,13 <sup>1)</sup>	0,42
Зліт харківський	4,68 <sup>1)</sup>	4,63 <sup>1)</sup>	3,33 <sup>1)</sup>	4,21 <sup>1)</sup>	0,50
Булат харківський	4,55 <sup>1)</sup>	4,66 <sup>1)</sup>	3,29 <sup>1)</sup>	4,17 <sup>1)</sup>	0,46
Достаток харківський	5,09 <sup>1)</sup>	4,94 <sup>1)</sup>	3,53 <sup>1)</sup>	4,52 <sup>1)</sup>	0,81
Скарб харківський	5,40 <sup>2)</sup>	5,67 <sup>1)</sup>	4,10 <sup>1)</sup>	5,06 <sup>2)</sup>	1,35
ЯТХ 12-18	4,81 <sup>1)</sup>	5,20 <sup>1)</sup>	3,56 <sup>1)</sup>	4,52 <sup>1)</sup>	0,81
ЯТХ 17-18	4,53 <sup>1)</sup>	5,25 <sup>1)</sup>	3,92 <sup>1)</sup>	4,57 <sup>1)</sup>	0,86
ЯТХ 18-18	4,43 <sup>1)</sup>	4,75 <sup>1)</sup>	3,93 <sup>1)</sup>	4,37 <sup>1)</sup>	0,66
ЯТХ 25-18	4,60 <sup>1)</sup>	6,07 <sup>2)</sup>	4,09 <sup>1)</sup>	4,92 <sup>1)</sup>	1,21
ЯТХ 96-18	4,89 <sup>1)</sup>	4,92 <sup>1)</sup>	4,28 <sup>2)</sup>	4,70 <sup>1)</sup>	0,99
Середнє за генотипами	4,52	4,84	3,42	4,26	-
НІР <sub>05</sub> загальна	0,15	0,22	0,26	0,16	-
НІР <sub>05</sub> за фактором генотип				0,13	-
НІР <sub>05</sub> за фактором умови року				0,07	-
НІР <sub>05</sub> за взаємодією факторів генотип та умови року				0,04	-

**Примітка. 1) – суттєво перевищує стандарт Коровай харківський на 5 % рівні значущості; 2) – вища серед досліджуваних генотипів урожайність в даному році.**

У 2016 р. в умовах надмірного зволоження та підвищених температур під час періоду вегетації тритикале ярого середня урожайність становила 4,52 т/га. Кращими за урожайністю були сорти Скарб харківський (5,40 т/га), Достаток харківський (5,09 т/га), Зліт харківський (4,68 т/га) та лінії ЯТХ 96-18 (4,89 т/га), ЯТХ 12-18 (4,81 т/га) і ЯТХ 25-18 (4,60 т/га).

Найменшу урожайність мали сорти Аіст харківський (3,93 т/га), Хлібодар харківський (3,98 т/га) та Сонцедар харківський (4,17 т/га).

Сприятливі умови 2017 р. дозволили генотипам значною мірою реалізувати свій потенціал урожайності. Вищу урожайність сформували лінії ЯТХ 25-18 (6,07 т/га), ЯТХ 17-18 (5,25 т/га), що за урожайності стандарту Коровай харківський 4,40 т/га перевищує його на 1,67, 1,37 та 0,85 т/га відповідно. Серед нових та зареєстрованих сортів вищу урожайність формували Скарб харківський (5,67 т/га), Боривітер харківський (4,73 т/га), Булат харківський та Зліт харківський (4,63 т/га). Нижчу урожайність мав Хлібодар харківський (4,38 т/га).

Урожайність тритикале ярого у 2018 р., внаслідок недостатньої кількості опадів та підвищених температур під час фаз виходу в трубку та на початку колосіння рослин, була нижчою за середню багаторічну. У середньому вона становила 3,42 т/га. Вищу врожайність мали лінії ЯТХ 96-18 (4,28 т/га) та ЯТХ 25-18 (4,09 т/га) та сорти Скарб харківський (4,10 т/га), Гусар харківський (3,50 т/га) та Достаток харківський (3,53 т/га).

У середньому за три роки досліджень урожайність тритикале ярого коливалась від 3,67 до 5,06 т/га. Урожайність стандарту Коровай харківський становила 3,71 т/га. Достовірно перевищували стандарт за урожайністю лінії ЯТХ 25-18 (4,92 т/га), ЯТХ 96-18 (4,70 т/га), ЯТХ 17-18 (4,57 т/га). Кращими серед сортів були Скарб харківський (5,06 т/га), Зліт харківський (4,21 т/га), Булат харківський (4,17 т/га) та Воля харківська (4,13 т/га).

Таким чином, погодні умови років дослідження, які були контрастними за температурою повітря та кількістю опадів, дозволили оцінити стабільність формування урожайності за впливу умов середовища, адаптивність рослин до абіотичних та біотичних факторів та виділити кращі генотипи з високим потенціалом. Використання сортів тритикале ярого з підвищеною урожайністю та адаптивністю є важливим за підвищення аридності клімату та значного збільшення площ посіву просапних культур (кукурудзи, сої, соняшнику та ін.).

**УДК 633.16**

**ШАПОВАЛОВ Ю. В., БЕРДІН С. І.**

**ВПЛИВ НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ НА ГУСТотУ ПРОДУКТИВНОГО  
СТЕБЛОСТОЮ РІЗНИХ СОРТІВ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ  
В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Останнім часом на вітчизняному ринку достатньо представленні сорти ярого ячменю, які різняться між собою за морфологічними і біологічними властивостями та ознаками. Хоча під впливом екологічних умов спадковість різних сортів рослин не змінюється, умови вирощування в значній мірі впливають на прояв їх потенціалу. Як відомо, на рослини одночасно діє багато факторів і для кожної географічної зони співвідношення цих факторів має свою специфіку.

Дослідження по вивченню сортової реакції на умови вирощування, а саме на площу живлення та освітленість рослин ячменю ярого, яке в технологічному цензі виражалось в зміні норми висіву, були проведені на дослідній ділянці польової сівозміни ННВК СНАУ.

Аналіз літературних джерел і вивчення умов конкретного господарства, сформували завдання оптимізації сортового складу культури, яке виражалось в підборі сортів, які найбільш пристосовані до визначених умов та здатні формувати стабільно високий урожай. Загальною метою досліджень було вивчення особливостей формування продуктивності



ярого ячменю в залежності від сортових особливостей. Дослід проводився за наступною схемою (табл 1):

**Таблиця 1 – Схема дослідів**

<i>Фактор А (сорт)</i>	<i>Фактор Б (норма висіву), млн. шт./га</i>		
Геліос	3,5	4,0	5,0
Сталкер	3,5	4,0	5,0
Святогор	3,5	4,0	5,0

Під час вегетації та при збиранні посівів проводили спостереження за ростом і розвитком рослин. Кількість ділянок - 16. Площа облікової ділянки 12 м<sup>2</sup>. Загальна площа дослідів – 0,02 га. Повторність в досліді - чотирихкратна. Посів проводили 22-го квітня з нормою висіву 3,5, 4,0 та 5,0 млн. шт./га схожого насіння. Збирання врожаю проводилося в ручну, із визначенням біологічної врожайності. Дослідження структури врожаю проводилось по 40 обліковим рослинам. Методи дослідження – польові, лабораторні, на основі методик, розроблених провідними науковими установами. Облік, вимірювання, супутні спостереження проводили у відповідності з методикою польових дослідів.

Однією із складових врожайності є густина продуктивного стеблостою, і тому вивчення цього показнику було включено в реалізацію мети досліджень. Слід пам'ятати, що густина стеблостою є впливовим чинником стійкості рослин до вилягання.

Розглянувши формування продуктивного стеблостою по сорту Геліос, бачимо, що за результатами проведених досліджень сорт мав на час збирання продуктивний стеблостій в кількості 456 стебел/м<sup>2</sup> при нормі висіву в 3,5 млн. шт./га. При загущенні посіву на 0,5 млн. шт./га кількість продуктивних стебел зросла на 28 стебел до 580 млн. шт./га. При нормі висіву в 5,0 млн. шт./га сформовано 685 шт./м<sup>2</sup>.

Посіви сорту Сталкер в більшості варіантів були більш густіші ніж по сорту Геліос. В цифрах це виражалось наступним чином: при нормі висіву в 3,5 млн. шт./га продуктивний стеблостій склав 484 шт./м<sup>2</sup>, при 4,0 млн. шт./га – 630 шт./м<sup>2</sup>, при 5,0 млн. шт./га – 670 шт./м<sup>2</sup>. В порівнянні до сорту Геліос ці показники відповідно до схеми дослідів були на 6,1% та 8,6% більше та 2,2% менше.

Найбільшу кількість продуктивних стебел було сформовано в посівах сорту Святогор. Так при нормі висіву в 3,5 млн. шт./га густина склала 490 шт./м<sup>2</sup>, що 7,5 та 1,2 % відповідно до сорту Геліос та Сталкер. При нормі в 4,5 млн. шт./га кількість продуктивних стебел склала 650 шт./м<sup>2</sup>, що на 12,1 та 3,2% перевищувало інші сорти. При нормі у 5,0 млн. шт./га густина була сформована на рівні 720 шт./м<sup>2</sup>, що перевищувало інші сорти на 5,1 та 7,5% відповідно.

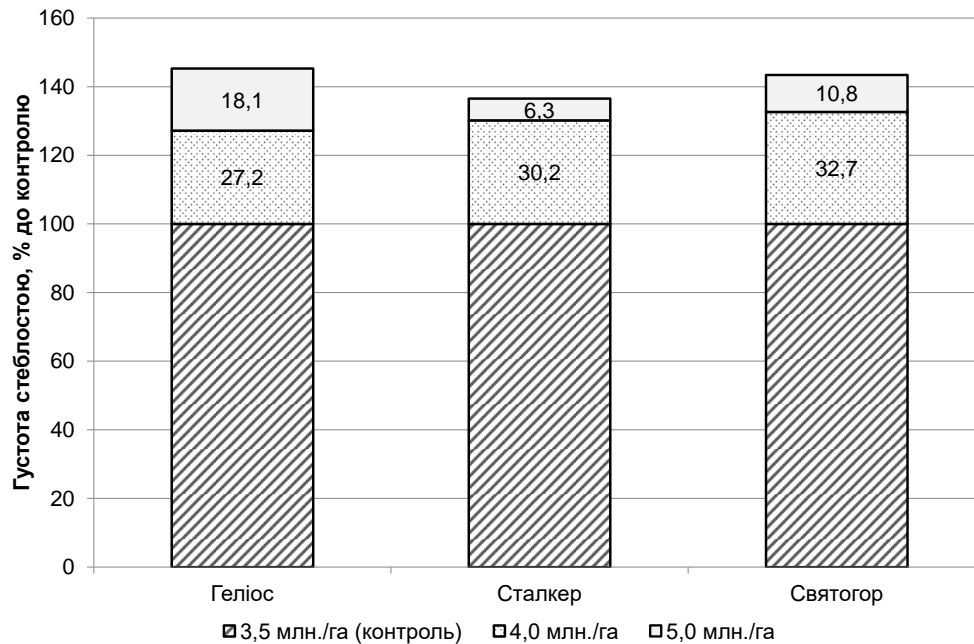
**Таблиця 2 – Густина продуктивного стеблостою різних сортів рослин ячменю в залежності від норми висіву, шт./м<sup>2</sup>**

Сорт	Норма висіву		
	3,5 млн./га	4,0 млн./га	5,0 млн./га
Геліос	456	580	685
Сталкер	484	630	670
Святогор	490	650	720

Встановивши густоту продуктивного стеблостою та порівнявши їх формування в залежності від сортової реакції на умови вирощування, розглянемо питання інтенсивності приросту досліджуваного показнику в границях сорту (рис. 1).

Як бачимо, збільшення продуктивного стеблостою мало загальні закономірності, але на них впливали сортові особливості. До загальних закономірностей слід віднести значний приріст показнику при збільшенні початкової норми висіву в 3,5 млн. шт./га на 0,5 млн. шт./га та значно менший при подальшому збільшенні до 5,0 млн. шт./га.

В розрізі сортів: найбільший приріст кількості продуктивних стебел при збільшенні норми до 4,0 млн. шт./га був відзначений у сорту Святогор – 32,7%, а при збільшенні від 4,0 до 5,0 млн. шт./га у сорту Геліос – 18,1%.



**Рис. 1. Інтенсивність приросту продуктивного стеблостою досліджуваних сортів ярого ячменю при збільшенні норми висіву**

Таким чином, на формування продуктивного стеблостою в залежності від норми висіву мали вплив біологічні особливості сорту. Найбільш близьким до оптимальних значень продуктивних стебел на одиниці площі були посіви сорту Сталкер при нормі висіву 5,0 млн. шт./га.

# **Секція III**

## **Сучасні тенденції в землеробстві та агрохімії**

УДК: 633.16 : 631.5 : 631.8(477.7)

**ГАМАЮНОВА В. В., ПАНФІЛОВА Л. В.**

## **ЗНАЧЕННЯ ОПТИМІЗАЦІЇ ЖИВЛЕННЯ У ФОРМУВАННІ НАДЗЕМНОЇ МАСИ ТА УРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

Ячмінь ярий належить до провідних зернофуражних культур в Україні і за посівною площею та валовим збором займає друге місце після пшениці озимої. За високої потенційної зернової продуктивності сучасних сортів (близько 9,0 т/га), середній рівень урожайності ячменю залишається низьким, нестабільним з коливанням в межах років під впливом багатьох факторів – до 40 % і більше.

Південний Степ України характеризується нестійким і недостатнім зволоженням, високими літніми температурами, засоленістю частини ґрунтів. Постійно діючий комплекс абіотичних факторів негативно впливає на ріст і розвиток кореневої системи, формування фотосинтетичного апарату рослин, а також на тривалість і ефективність його функціонування, суттєво знижує продуктивність культур та погіршує якість продукції. Вирішення цієї проблеми можливе шляхом розробки нових та удосконалення існуючих елементів технології вирощування сільськогосподарських культур, зокрема і ячменю ярого, в тому числі і за рахунок оптимізації живлення рослин в період їх вегетації та добору сорту.

Експериментальні дослідження проводили впродовж 2013 –2017 рр. В умовах навчально-науково-практичного центру Миколаївського НАУ. Об'єктом досліджень був ячмінь ярий – сорти Адапт, Сталкер та Еней. Технологія їх вирощування, за винятком досліджуваних факторів, була загальноприйнятою до існуючих зональних рекомендацій для Південного Степу України. Погодні умови у роки досліджень були типовими для зони Південного Степу України. Ґрунт дослідних ділянок представлений чорноземом південним, залишковослабкосолонцюватим важкосуглинковим на лесах. Схема досліду включала наступні варіанти:

Фактор А – сорт: 1. Адапт; 2. Сталкер; 3. Еней.

Фактор В – живлення: 1. Контроль (без добрив); 2.  $N_{30}P_{30}$  – під передпосівну культивуацію - фон; 3. Фон +Мочевин К1 (1 л/га); 4. Фон + Мочевин К2 (1 л/га); 5. Фон + Ескорт-біо (0,5 л/га); 6. Фон + Мочевин К1 + Мочевин К2 (по 0,5 л/га); 7. Фон + Органік Д2 (1 л/га). Норма робочого розчину складала 200 л/га. Підживлення посівів сучасними рістрегулюючими речовинами проводили на початку фази виходу рослин ячменю ярого у трубку та колосіння.

За результатами досліджень встановлено вплив умов вирощування на кількість накопиченої рослинами ячменю ярого сирової надземної маси за період вегетації. Найбільш істотно на її утворення впливав фактор живлення. Так, у середньому за роки досліджень та по сортах, у неудобрених варіантах сирової надземної маси накопичилось  $957 \text{ г/м}^2$ . За внесення мінеральних добрив в дозі  $N_{30}P_{30}$  надземна маса рослин ячменю ярого зросла до  $1169 \text{ г/м}^2$ , що перевищило контроль на  $212 \text{ г/м}^2$  або 22,2%.

Застосування позакореневих підживлень у періоді вегетації рослин ячменю ярого по фону основного внесення  $N_{30}P_{30}$  сприяло нагромадженню  $1277 - 1506 \text{ г/м}^2$  сирової надземної маси рослин, що перевищило показники контрольного варіанту досліду на  $320 - 549 \text{ г/м}^2$  або 33,4 – 57,4% залежно від варіанту. Визначено, що абсолютна перевага у формуванні біомаси рослинами ячменю ярого, незалежно від досліджуваного сорту, належала оптимізації

живлення із застосуванням по фону  $N_{30}P_{30}$  препаратів Органік Д2 та Ескорт-біо для підживлення посівів.

У середньому за роки досліджень та по фактору живлення, найбільшу кількість сирої маси накопичували рослини ячменю ярого сорту Еней –  $1403 \text{ г/м}^2$ , що більше ніж сорту Сталкер на  $121 \text{ г/м}^2$  (8,6%) та сорту Адапт – на  $200 \text{ г/м}^2$  (14,3%).

Аналогічним чином досліджувані нами чинники позначились і на рівнях урожайності зерна сортів ячменю ярого.

Наведені дані свідчать, що живлення рослин та погодні умови років досліджень суттєво впливали на продуктивність сортів ячменю ярого. Найнижчим урожай сформувався у 2013 році, а найвищим – у 2016 році.

Максимальною врожайність сортів ячменю ярого в усі роки досліджень формувалася за вирощування культури по фону внесення помірної дози мінеральних добрив та позакореневого підживлення посівів препаратами Органік Д2 та Ескорт-біо. Так, у середньому за роки досліджень та по фактору сорт, урожайність зерна склала 3,37- 3,41 т/га, що перевищувало її рівень у неудобреному контролі на 0,71 – 0,75 т/га або 26,7 – 28,2%, а на фоні внесення лише мінеральних добрив – на 0,4 т/га або на 15,4%.

Дослідженнями встановлено, що застосування для позакореневого підживлення рослин Мочевин К1 та Мочевин К2 збільшувало врожайність зерна ячменю ярого. Так, у середньому за роки досліджень і по фактору сорт, у даних варіантах досліду було сформовано відповідно 3,21 та 3,26 т/га зерна, що перевищило контроль на 0,55 – 0,60 т/га або на 20,7 – 22,6%. Сумісне застосування зазначених препаратів забезпечило урожайність зерна ячменю ярого практично на такому ж рівні - 3,33 т/га.

Урожайність істотно залежить від особливостей сорту. На даний період сорт ячменю ярого виступає як самостійний фактор у підвищенні врожайності зерна. За результатами проведених нами досліджень встановлено, що окрім погодних умов та варіантів живлення рослин, сорту належить важлива роль у формуванні врожайності ячменю ярого. Так, у середньому за роки досліджень по фактору живлення, найвищу врожайність зерна формували рослини сорту Еней – 3,36 т/га, що перевищило її рівень у сорту Сталкер на 0,21 т/га або 6,3%, а сорту Адапт – на 0,32 т/га або 9,5%.

Отже, в умовах півдня України, у середньому за роки досліджень, внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{30}P_{30}$  під передпосівну культивуацію та застосування позакорневих підживлень посівів на початку фази виходу рослин ячменю ярого у трубку та фази колосіння добривом Ескорт – біо забезпечує формування максимальних показників нагромадження сирої надземної маси рослин. При цьому, збільшення надземної маси рослин ячменю ярого відбувається до фази колосіння, а максимальні її значення визначені нами у фазі повної стиглості зерна за оброблення посівів мікродобривами і регуляторами росту рослин по фону внесення помірної дози мінеральних добрив. Результати досліджень показали, що найбільшу врожайність сорти ячменю ярого формували за внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{30}P_{30}$  та підживлення Ескорт – біо. При цьому, в середньому за роки досліджень, найвищий рівень зернової продуктивності серед досліджуваних сортів забезпечував сорт Еней – 3,61 т/га.

Вважаємо за доцільне дослідження у даному напрямі продовжувати та поглиблювати у зв'язку з появою нових сортів, препаратів й зміною кліматичних і ґрунтових умов.

УДК 635.656: 632.51

**ГУТЯНСЬКИЙ Р. А., ЗУЗА В. С., ГЛУБОКИЙ О. М., ШЕЛЯКІН В. О.  
ЗАБУР'ЯНЕНІСТЬ ПОСІВІВ ГОРОХУ В СІВОЗМІНІ ТА МОНОКУЛЬТУРІ**

Дослідження проводили в стаціонарній паро-зерно-просапній сівозміні та монокультурі відділу рослинництва та сортовивчення Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва (Харківська область). Схема чергування культур стаціонарної паро-зерно-просапної сівозміни: чорний пар – пшениця озима – буряки цукрові – ярі зернові – горох – пшениця озима – кукурудза на зерно + соя – ярі зернові – соняшник. Під соняшник та кукурудзу на зерно вносили гній у дозі 30 т/га. В сівозміні найбільші ділянки першого порядку – застосування органічних і мінеральних добрив; ділянки другого порядку – основний обробіток ґрунту (полицевий, безполицевий). В монокультурі полицевий обробіток ґрунту з мінеральними добривами та без них. Обстеження полів сівозміни та монокультури проводили наприкінці вегетації гороху у відповідності з методикою, яка викладена в рекомендаціях «Гербологічний моніторинг полів сільськогосподарських підприємств».

Згідно досліджень 2016–2018 рр. у посівах гороху в сівозміні було виявлено 52 види бур'янів. Групу ярих ранніх та пізніх бур'янових рослин представляли мишій сизий, плоскуха звичайна, мишій зелений, лобода біла, кислиця рогата, гірчиця польова, шириця звичайна, паслін чорний, портулак городній, жабрій звичайний, рутка лікарська, амброзія полинолиста, гірчак розлогий, повитиця польова (на гірчаку розлогому), чистець однорічний, фалопія березковидна, нетреба звичайна, чорноцир нетреболистий, калачики занедбані, спориш звичайний, осот городній, галінсога дрібноквіткова та падалиця проса посівного, ячменю ярого, пшениці ярої, тритикале ярого, соняшника, сої. Групу зимуючих, озимих та дворічних бур'янів представляли латук компасний, грицики звичайні, підмаренник чіпкий, ромашка непахуча, талабан польовий, фіалка польова, злінка канадська, куколиця біла, горошок волохатий, будяк акантовидний, буркун лікарський. Групу багаторічних бур'янових рослин представляли осот рожевий, осот жовтий, березка польова, подорожник великий, полин звичайний, щавель кучерявий, молокан татарський, кульбаба лікарська, конюшина лучна, льонок звичайний, лопух великий, полин гіркий, люцерна посівна.

У посівах гороху в сівозміні за полицевого основного обробітку ґрунту на ділянках без добрив (контроль), післядія гною 30 т/га (фон), фон +  $N_{30}P_{30}K_{30}$  виявлено відповідно 28, 30 і 33 види бур'янових рослин, а безполицевого (фон +  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ) – 35 видів. Тобто на ділянках з добривами спостерігалась тенденція до збільшення видового складу бур'янів у посівах. Крім того, на цих ділянках формувался різний тип забур'яненості. Так, у 2016 р. на ділянках з мінеральними добривами формувался дводольномалорічно-злаковооднорічно-коренепаростковий тип забур'яненості, а на ділянках без добрив і післядія гною 30 т/га (фон) – злаковооднорічно-коренепаростково-дводольномалорічний та злаковооднорічно-дводольномалорічно-коренепаростковий тип, відповідно. В 2017 р. на ділянці без добрив був коренепаростково-дводольномалорічно-злаковооднорічний тип, а на інших ділянках – дводольномалорічно-коренепаростково-злаковооднорічний. В 2018 р. на ділянках фон +  $N_{30}P_{30}K_{30}$  з полицевим та безполицевим способами основного обробітку ґрунту формувался відповідно злаковооднорічно-дводольномалорічно-коренепаростковий та дводольномалорічно-коренепаростково-злаковооднорічний тип забур'яненості, а на інших ділянках – коренепаростково-дводольномалорічно-злаковооднорічний.

Для більш об'єктивного виявлення відмінностей у видовому складі бур'янів у посівах гороху в монокультурі та в стаціонарній сівозміні порівнювали ділянки, які дублювались в обох випадках (полицевий основний обробіток ґрунту – без добрив, мінеральні добрива). Загалом за період 2011–2017 рр. у посівах гороху в монокультурі сформувалось на 40 % менше бур'янових рослин, ніж у сівозміні. Зокрема в монокультурі гороху не було виявлено гірчиці польової, жабрію звичайного, чорнощирю нетреболистого, осоту городнього, підмареннику чіпкого, злинки канадської, куколиці білої, горошку волохатого, люцерни хмелевидної, кудрявцю Софії, будяка акантовидного, буркуну лікарського, полину звичайного, кульбаби лікарської, конюшини лучної, лопуху великого, полину гіркої, люцерни посівної, щавлю кучерявого та, закономірно, падалиці проса посівного, сої, тритикале ярого, які були присутні в сівозміні. Крім того, в стаціонарній сівозміні не виявлено вівсюга звичайного та скереди покрівельної, які були присутні в монокультурі.

Встановлено, що дуже широко поширеними (76–100 % зустрічання виду на ділянці) бур'янами у посівах гороху в сівозміні були мишій сизий, плоскуха звичайна, лобода біла, щиреця звичайна, паслін чорний, гірчак розлогий, осоти рожевий та жовтий, а в монокультурі – плоскуха звичайна, щиреця звичайна, амброзія полинолиста, чистець однорічний, нетреба звичайна, осоти рожевий та жовтий. Загалом у монокультурі було менше мишю сизого (на 25 %), лободи білої (на 25 %) та осоту рожевого (на 12 %), а в сівозміні – амброзії полинолистої (на 37 %), чистецю однорічного (на 25 %), нетреби звичайної (на 37 %). У сівозміні найбільша частка домінування серед бур'янів була в щиреці звичайної (50 %), а в монокультурі – амброзії полинолистої (50 %). Рівень забур'яненості в сівозміні був від середнього до сильного, а в монокультурі – від сильного до дуже сильного.

УДК: 633.853.49:631.811.98

**ДОМАРАЦЬКИЙ Є. О., РЕВТЬО О. Я.**  
**ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА СТРЕСОВУ РЕАКЦІЮ**  
**РОСЛИН РІПАКУ ОЗИМОГО**

У вирощуванні озимих культур, зокрема, ріпаку озимого, потрібно враховувати стресові чинники, які впливають на ріст, розвиток та формування врожаю.

Стрес – це негативна дія певних чинників навколишнього середовища. Залежно від чинника, що спричиняє стресову реакцію рослин, тривалість стресів може коливатися від хвилин, годин до місяців і навіть років. Стресовий стан може викликатися не самим лише чинником, а й ступенем його прояву. За умов посушливого Степу України одним з істотних чинників стресу є волога, особливо її дефіцит. Наукових робіт, присвячених впливу водного режиму на розвиток рослин озимого ріпаку, формування генеративної та вегетативної частин урожаю є чимало, але, на жаль, більшість із них на стресових ситуаціях уваги не зосереджують.

Загалом озимий ріпак є вибагливою до умов зволоження культурою, за вегетаційний період рослини потребують постійного позитивного гідротермічного режиму. Згідно з наведеними даними, можна дійти висновку, що оптимальних умов зволоження в Степу взагалі не існує, а оптимальний режим зволоження – це тимчасова нетривала ситуація. Решта вегетаційного періоду є не що інше, як стресові стани, що мають різний ступінь негативного впливу. Динамічність процесу вологозабезпечення й інтенсивність реакції рослин на цей чинник визначила зацікавлення щодо проведення подальших досліджень.

Польові досліді проводили впродовж 2015-2017 рр. в умовах Єланецького району Миколаївської області. Ґрунти дослідних ділянок – чорноземи звичайні малогумусні. В досліді вивчали гібрид ріпаку озимого Чорний велетень, який занесено до Державного реєстру сортів рослин України з 2003 року. Ориґінатор сорту – Вінницька державна сільськогосподарська станція НААН України. Сорт ріпаку озимого є національним стандартом, суперпродуктивний, інтенсивного типу, середньостиглий (300-323 дні), олійного використання.

Дослідні ділянки розташовували у трьох повтореннях послідовно. Площа дослідної ділянки становила 2520 м<sup>2</sup>, а облікової – 600 м<sup>2</sup>.

Сівбу проводили у період 1-10 вересня (залежно від умов зволоження років досліджень) сівалкою СЗ-5,4 «Астра» з нормою висіву 1,0-1,1 млн схожих насінин на 1 га. Попередник – чорний пар.

Схема дослідів містила варіанти з проведенням ранньовесняного підживлення азотними добривами дозою N<sub>60</sub> та N<sub>90</sub> і позакореневі підживлення комплексним препаратом – регулятором росту (ПРР) двічі в період вегетації рослин ріпаку озимого. Обробку рослин ріпаку озимого проводили наземним обприскувачем: першу – через 15 діб після початку відновлення весняної вегетації, другий – у фазу початку бутонізації – цвітіння. Норма витрати препарату становила 1 л/га, а робочої рідини – 250 л/га.

Аналіз результатів досліджень показав, що застосування позакореневих підживлень не мало істотного впливу на динаміку вмісту вологи в ґрунті. Загальною особливістю динамічного процесу є поступове зменшення вмісту продуктивної вологи від початку весняної вегетації і до її завершення. Причому мінеральні добрива, як і ПРР, збільшують загальні витрати вологи. Проте це більше стосується мінеральних добрив, тоді як позакореневе підживлення ПРР залишає показники вологозабезпечення майже без змін.

За вегетаційний період ріпак витрачає вдвічі більше вологи, ніж зернові колосові культури. Найбільшого рівня зволоження ґрунту потребує у фазі бутонізації – цвітіння – наливання стручків. Більш цікавим показником вологоспоживання є витрати вологи на утворення одиниці сухої органічної біомаси. Саме цей показник (коефіцієнт водоспоживання) характеризує ефективність вологовитрат. У нашому досліді цей показник помітно зменшувався за внесення добрив і застосування препаратів.

Найбільше уваги заслуговує той факт, що окремо ні добриво у вигляді ранньовесняного підживлення, ні позакореневі обробки ПРР окремо не дають такого рівня позитивного впливу, як їх комбінація. Якщо внесення N<sub>60</sub> зменшує коефіцієнт водоспоживання на 3,6%, а обробка ПРР знижує цей показник лише на 2,7%, то за їх комбінованої дії простежується синергетичний ефект (коефіцієнт водоспоживання знижується на 9,3%, а у варіанті з N<sub>90</sub> + ПРР – на 14,5%).

Відповідь на запитання про природу цього синергізму було знайдено при визначенні показника оводненості тканин листя ріпаку озимого під час формування генеративної частини урожаю. Отже, як критерій функціонального стану рослин за умов гідротермічного стресу може бути використаний показник оводненості тканин листя. Багато дослідників загальну оводненість тканин використовують як важливий показник водообміну, з яким пов'язані інші фізіологічні процеси та біохімічні реакції рослинних клітин. Цей показник досить лабільний і варіює у широких межах залежно від умов вологозабезпеченості, освітлення, температури того середовища, яке формується в місці зростання рослини. Водночас за оптимального вологозабезпечення для різних за екологічними властивостями



рослин притаманний свій, певний рівень оводненості, що забезпечує гомеостаз рослинного організму.

Дефіцит вологи в листках було визначено насиченням листків у водному середовищі в різні години доби. Чим більший показник оводненості листка відхиляється від 100%, тим жорсткішою буде дія стресу. У ранкові та вечірні години листя були повністю насичені вологою, в середині дня у всіх випадках спостерігається певний дефіцит вологи. Однак рівень прояву цього дефіциту, а відтак і рівень негативної дії стресу, суттєво залежить від застосування добрив і препаратів – регуляторів росту.

Було визначено два мінімуми дефіциту вологи в листках: перший – за застосування для позакореневого підживлення рослин ріпаку озимого комплексного РРП; другий – за комбінації цього препарату з ранньовесняним підживленням рослин азотними добривами дозою  $N_{60}$ . Аналізуючи дані польових досліджень, можна дійти висновку, що у фазу цвітіння рівень позитивного впливу від застосування комбінованого препарату – регулятора росту дещо більший за рівень впливу у фазу формування стручків. Тому застосування ППР можна вважати як антистресовий інструмент, що здатний підвищувати ступінь оводненості асиміляційного апарату агроценозу ріпаку озимого в критичні фази розвитку культури за вологозабезпеченістю. Наслідком синергетичної дії ранньовесняних підживлень азотними добривами і позакореновими підживленнями комбінованим препаратом – регулятором росту є збільшення рівня врожайності культури порівняно з іншими варіантами дослідів.

Можна дійти висновку, що ріпак озимий є культурою, що істотно реагує на підживлення азотними добривами. Доза  $N_{60}$  не є достатньою для одержання максимального рівня врожаю. Лише за внесення добрив дозою  $N_{90}$  було досягнуто максимального рівня врожайності культури, а в комбінації з позакореновими підживленнями ППР можна досягти приросту врожаю до 1,3 т/га, або 56%.

Таким чином, для реалізації потенційних можливостей ріпаку озимого доцільним є збільшення дози внесення азотних добрив до 90 кг/га діючої речовини та позакореневі обробки рослин комбінованим препаратом – регулятором росту дозою відповідно до регламенту застосування тієї чи іншої речовини. Все це створює умови для пом'якшення чинників негативної дії водного стресу.

УДК 631.6.02

**БОРДУН Р. М.**

### **АГРОФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЧОРНОЗЕМУ СЕРЕДНЬОЗМИТОГО В УМОВАХ ТЕРАСОВАНИХ СХИЛІВ**

Водна ерозія ґрунтів в основному розвивається під впливом стоку талих та зливних вод із схилів. Швидкість всочування води в ґрунт найперше залежить від його структурності, тому поліпшення структури ґрунту є одним з основних заходів щодо запобігання стоку. Розпушування ґрунту позитивно впливає на повітряний режим ґрунту, посилює інтенсивність мікробіологічних процесів, сприяє збільшенню вмісту доступних для рослин поживних речовин.

Щільність складення ґрунту є важливим показником його родючості. Від неї суттєво залежить хід хімічних і біологічних процесів в ґрунті, ріст і розвиток рослин. На щільність складення ґрунту істотний вплив має вмісту гумусу, механічний склад ґрунту, структура і ступінь змитості, а також періодичність його обробітку. У результаті ерозійних процесів щільність верхніх шарів ґрунту збільшується у 1,7 рази, а в метровій товщі щільність

знаходиться в межах 1,41-1,53 г/см<sup>3</sup>. Це критичний показник майже для всіх видів рослин. При збільшенні щільності складення ґрунту погіршується водно-повітряний режим ґрунту, а при показниках 1,65 г/см<sup>3</sup> і вище корені не проникають вниз по профілю ґрунту.

Дослідження з вивчення протиерозійної та агроекономічної ефективності основних ланок ґрунтозахисної контурно-меліоративної системи землеробства в умовах північно-східного Лісостепу України проводили в схиловому агроландшафті на території землекористування Державного підприємства дослідного господарства Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН.

Дослід включав систему із п'яти земляних водорегулюючих протиерозійних гідротехнічних споруд, розміщених на площі 27 га. Дослідна ділянка розміщувалася на схилі з похилом 4–5 градусів на землях II (другої) еколого-технологічної групи. Дослідними полями були міжтерасні плато з шириною контурних полос-полів 100 метрів. Обробіток ґрунту та посів сільськогосподарських культур проводили поперек схилу.

Дослідженнями встановлено, що за роки функціонування контурно-меліоративної системи землеробства верхній шар ґрунту терасованого схилу характеризувався оптимальними показниками його щільності. У шарі 0-10 см щільність коливалася від 1,18 до 1,24 г/см<sup>3</sup>, тоді коли у підорному шарі ґрунту відбувається її підвищення до 1,43 г/см<sup>3</sup>. Така залежність характерна на всіх елементах терасованого схилу як в орному, так і підорному шарах ґрунту. У нижніх шарах різниця у показниках щільності зменшується і становить 0,05 г/см<sup>3</sup>. Найвищий показник щільності складення ґрунту був в шарі 20-30 см і коливався в межах 1,29-1,34 г/см<sup>3</sup> незалежно від елемента схилу за вирощування всіх культур ґрунтозахисної сівозміни.

**Таблиця 1 - Щільність складення ґрунту на елементах терасованого схилу, середнє за вегетацію культур, г/см<sup>3</sup>**

Елемент схилу	Сівозміна	Шар ґрунту, см		
		0-10	10-20	20-30
Вершина міжтерасного простору	еспарцет	1,23	1,25	1,34
	пшениця озима	1,24	1,26	1,33
	гречка	1,21	1,24	1,31
	ячмінь з підсівом еспарцету	1,20	1,24	1,32
	в середньому по сівозміні	1,22	1,25	1,33
НІР <sub>05</sub>		0,03	0,04	0,03
Міжтерасний простір	еспарцет	1,21	1,24	1,33
	пшениця озима	1,23	1,25	1,31
	гречка	1,20	1,24	1,30
	ячмінь з підсівом еспарцету	1,19	1,23	1,31
	в середньому по сівозміні	1,21	1,24	1,31
НІР <sub>05</sub>		0,04	0,03	0,01
Нижній ставочок	еспарцет	1,20	1,24	1,32
	пшениця озима	1,21	1,24	1,29
	гречка	1,19	1,23	1,30
	ячмінь з підсівом еспарцету	1,18	1,22	1,31
	в середньому по сівозміні	1,20	1,23	1,31
НІР <sub>05</sub>		0,05	0,01	0,04

Оцінюючи сукупність отриманих даних, спостерігаємо тенденцію до зменшення щільності ґрунту у верхніх горизонтах підніжжя терасованого схилу у порівнянні з серединою та вершиною міжтерасного простору, тоді як в нижніх шарах ґрунту його щільність практично не залежить від елемента терасованого схилу.

УДК 631.151+631.4+631.5

**ЗУБКО В. М., ОНИЧКО В. І.****ОСНОВНІ ЕТАПИ ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ ТОЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В АГРОПІДПРИЄМСТВА**

Сільське господарство є одним з небагатьох постійно зростаючих секторів української економіки. Навіть у кризові роки сільське господарство було майже єдиною галуззю, яка демонструвала переконливе зростання. Економічний аналіз 2018 року показав, що частка формування ВВП України аграрним комплексом (з урахуванням переробної промисловості) склав 17%. У порівнянні з 2016 роком експорт продукції агропромислового комплексу зріс більше ніж на 16%.

Враховуючи це для України, вже зараз, відкриваються значні можливості в сфері аграрного виробництва. Наша країна майже єдина у світі, яка реально може подвоїти виробництво зерна і не тільки. Україна - одна з небагатьох країн, аграрний потенціал якої, за різними оцінками, реалізовано лише на 40-60%.

Вже зараз Україна є найбільшим світовим виробником соняшникової олії (як і найбільшим експортером), а по виробництву і експорту пшениці, ячменю, кукурудзи, сої, ріпаку ми знаходимося в першій десятці світових рейтингів. Але зростаючий попит на продовольство створює перспективні умови для того, щоб Україна збільшила свою частку на світових ринках. Прогнозується, що до 2020 року виробництво зерна в Україні досягне 70-75 млн. тонн на рік. При використанні інноваційних технологій у 2030 році Україна зможе зібрати більше 100 млн. тонн зерна.

Одним із інноваційних способів сучасного ефективного ведення сільськогосподарського виробництва є впровадження елементів точного землеробства. На сьогодні лише близько 30% українських аграрних підприємств почали впроваджувати технології точного землеробства. Раніше вони обмежувалися лише одним нововведенням - автопілотом або курсовказівником для запобігання перекриттів та пропусків на полях. Але зараз тенденція починає змінюватися. Все частіше аграрії починають впроваджувати точне землеробство з нуля.

На першому етапі впровадження системи точного землеробства обов'язковим є картографування - складання електронної карти всіх полів, які є в господарстві.

Другим повинно бути впровадження паралельного водіння. Популярність його викликана тим, що з'являється можливість точно виконувати агротехнічні операції. Великі капіталовкладення не потрібні, технічно методика не складна, навчання операторів відбувається швидко, результат видно відразу після виконання роботи. У систему паралельного водіння входить GPS-приймач, дисплей з курсовказівником, автопілот і процесор, який обробляє дані. Устаткування використовує сигнал супутникової навігації. Краще платний, точність руху вийде раз в 10 вище, ніж при роботі з безкоштовного. Під час роботи приймач відправляє команди в ходову частину трактора. Оператор в кінці гону повертає агрегат на певний кут для виходу на наступну смугу. І контролює роботу системи. За рахунок впровадження паралельного водіння господарство може зекономити до 5-10% паливо-мастильних матеріалів, добрив та засобів захисту рослин.

Наступним етапом повинно бути впровадження автоматичного відключення техніки на перекриттях. Використовується при сівбі, внесенні засобів захисту рослин та добрив.

Залежно від структури полів, техніки і технології вирощування економія насіння доходить до 7%, добрив - до 10%, засобів захисту рослин - до 15%.

Потім ми повинні подбати про диференційований посів і внесення агро матеріалів. Впровадження цього вимагає щорічного аналізу неоднорідності поля, посівів та врожаю. Треба підбирати оптимальні норми висіву та внесення хімікатів, прописувати завдання, моніторити їх виконання. І так протягом усього сезону.

І зрозуміло, постійним повинно бути проведення агрономічного скаутингу полів і посівів. Для цього використовуються спеціальні датчики, що визначають концентрації мінеральних добрив у ґрунті, що дозволяє економити до 50% на добривах, датчиків, встановлених на сільгосптехніці, які контролюють швидкість її пересування, кількість посіяних добрив і зібраного врожаю, щоб збільшити продуктивність.

Обов'язковим є моніторинг з повітря за допомогою безпілотників, дронів, супутників з вбудованим апаратом аерофотозйомки і управління всім цим масивом даних за допомогою мобільних пристроїв. В середньому подібний комплекс інструментів дозволяє господарствам знизити нецільове використання техніки на 30% і заощадити до третини запасів насіння, хімікатів і пального.

Упровадження всіх перерахованих вище етапів і заходів дозволить агропідприємствам суттєво зекономити матеріалі та трудові ресурси при вирощуванні польових культур.

УДК 631.1

**ГОПЧЕНКО А. О., БЕРДІН С. І**  
**ОСОБЛИВОСТІ ПІДХОДІВ ДО ФОРМУВАННЯ СИСТЕМ**  
**УДОБРЕННЯ ПОСІВІВ ГРЕЧКИ**

Гречка - однорічна трав'яниста рослина сімейства гречаних. Від сходів до бутонізації гречка росте дуже повільно, а від бутонізації до побуріння насіння вона накопичує близько 70% сухих речовин.

Гречку вирощують, головним чином, як круп'яну культуру. Середній хімічний склад плодів гречки: білок - 13,1%, вуглеводи - 67,8%, жири - 3,1%, зола - 2,8%, клітковина - 13,1%. Таким чином, для гречки характерний високий вміст переварених білків, вуглеводів і мінеральних речовин, особливо солей фосфору, кальцію і заліза.

Коренева система гречки слабо розвинена, складає 7-10% від маси рослини, проникає в ґрунт на 70-90 см; основна маса коренів розміщується в шарі до 30 см. Коренева система має високу засвоюваність здатність. Це пояснюється тим, що вона виділяє багато мурашиної, щавлевої, лимонної, оцтової кислот, які розчиняють важкорозчинні сполуки і сприяють засвоєнню елементів живлення з важкорозчинних сполук. Найбільш придатними для вирощування культури є всі ґрунти при умові при рН 5-7, крім засоленних, кислих і важких глинистих запливаючих. Не слід вирощувати гречку на ґрунтах надмірно удобрених гноєм, на яких спостерігається "жирування" рослин - надмірний розвиток зеленої маси і зменшення генеративної здатності.

Один центнер зерна гречка виносить з ґрунту 4,3 кг азоту, 3 кг фосфору і 7,5 кг калію, що в 1,5-3 рази перевищує винос поживних речовин, наприклад, пшеницею. Найвищу вимогливість до поживних речовин, особливо до азоту, гречка проявляє на початку другої половини вегетації, тобто в період швидкого розвитку і накопичення сухих речовин і формування органів плодоношення.

Основними причинами низьких і нестійких урожаїв гречки є: недостатньо розвинена коренева система, невідповідність між величиною асиміляційної поверхні листя і кількістю квіток на рослині, тривалий період цвітіння і плодоутворення і його залежність від метеорологічних умов, особливості запилення квіток, пов'язані з статевим диморфізму та інше.

Норма внесення добрив NPK – 30-60 кг д.р. кожного елементу. В районах із недостатнім зволоженням норма внесення азотних та калійних добрив зменшується до 20-40 кг. На чорноземі типовому слабовилугованому оптимальною дозою внесення мінеральних добрив для сортів гречки детермінантного типу є  $N_{30}P_{45}K_{45} + N_{15}$ , а звичайного морфотипу розрахункова доза  $N_{40-50}P_{20-30}K_{50-75}$ .

В основне удобрення посівів гречки вносять органіку і фосфорні та калійні добрива. Внесення фосфорних і калійних добрив з осені під основний обробіток гречки забезпечують більш високі прибайки врожаю, ніж при внесенні під весняну культивуацію, особливо в зоні нестійкого зволоження. В останній час із органічних добрив найбільш поширеним стала побічна продукція польових культур. Основні райони внесення органічних добрив в Україні це Полісся. В центральному та південному лісостепу органічні добрива під гречку взагалі не вносять. Якщо гречку висівають після попередників, із внесенням значної кількості органічних добрив (цукровий буряк, кукурудза, картопля), то дози мінеральних добрив під посіви культури доцільно зменшити в півтора-два рази. Таку систему добрива слід передбачати при сівбі гречки після зернобобових культур. При застосуванні у вигляді органічного добрива під гречку соломи пшениці додатково вносять азот, у вигляді мінеральних добрив, в кількості 8-12 кг / т соломи для кращої її мінералізації.

Одним із способів повного забезпечення рослин гречки елементами живлення є внесення мінеральних добрив під час сівби. Перевага такого внесення полягає в тому, що в такому разі добриво інтенсивно використовується початковий період росту. Для цього використовують водорозчинні форми азотних, фосфорних і калійних добрив з розрахунку по 10-20 кг/га кожного.

Слід зазначити, що при вирощуванні гречки доцільно вносити аміачний азот, суперфосфат, калімагнезію або складні добрива (нітроамофоска, нітрофоску т.д.) в ряди у вигляді підживлення. З огляду на негативну реакцію гречки на хлор, калійні добрива, що містять хлор добрива слід вносити завчасно під зяблеву оранку, це забезпечує вимивання хлору за межі кореневого шару. Однак краще використовувати безхлорні калійні добрива. Хлор викликає плямистість листя і зменшує вміст в них хлорофілу, а значить, послаблює процеси фотосинтезу рослин і зменшує їх продуктивність.

В умовах посухи, що спостерігається в останні роки, підживлення мінеральними добривами методом внесення їх в ґрунт стає неефективним заходом, оскільки внесені добрива потрапляють в пересушений шар ґрунту і недостатньо використовуються рослинами. Тому ефективним способом забезпечення рослин доступними сполуками є їх позакореневе підживлення.

Таким чином, ефективність дії внесених добрив під гречку залежить від багатьох факторів, основними з яких є родючість ґрунту і вологозабезпеченість, попередник і система його удобрення, види і форми добрив, строки і способи їх внесення. Та основною умовою отримання повноцінного врожаю гречки є створення відповідного фону живлення шляхом внесення добрив при дотриманні інших елементів технології вирощування.

УДК 633.34:631.8

**КРАВЧЕНКО М. Й., ДУДКА А. А., РОМАНЬКО А. Ю., КРАВЧЕНКО О. М.,  
КЛАСИФІКАЦІЯ СУЧАСНИХ ДОБРИВ НА ПОСІВАХ СОЇ ДЛЯ  
ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ**

Посівні площі сої в світі зростають з кожним роком, адже соя є високо рентабельною культурою багатовекторного використання. В Україні в 2018 році валовий збір зерна сої становив 4,3 млн. тонн, який збільшився на 26,7% у порівнянні із 2017 роком. Середня урожайність культури по Україні становила 2,64 т/га.

Режим живлення є основною складовою реалізації біологічного потенціалу сої, який становить понад 6–8 т/га. Та відомо, що основне внесення макроелементів у ґрунт не забезпечує потребу рослини в поживних речовинах повністю. Рослини культури також потребують мікроелементів у відповідній кількості, а особливо бору, молібдену, кобальту, заліза, цинку та марганцю. Кожен із цих мікроелементів має важливу роль для росту і розвитку рослин сої. Одним із кращих шляхів забезпечення культури необхідними мікроелементами є використання мікродобрив.

Сучасний ринок має велику кількість мікродобрив для сої із різноманітним комплексом елементів живлення та різними способами їх застосування. Слід зазначити що, велику частку серед мікродобрив мають саме препарати на хелатній основі, які ідеально підходять для обробки насіннєвого матеріалу та позакореневого підживлення (обприскування посівів у період вегетації). До того ж, сучасні виробники мікродобрив на хелатній основі пропонують препарати із додаванням органічних сполук, фітогормонів та амінокислот.

Досить широке різноманіття мають добрива в яких поєднуються макро- і мікроелементи, зокрема: Агровіт Кор, Агромаг, АдобМакро, Актив-Харвест, Атіанте, біоорганічні добрива – НАТРО, Біостим, Біофодж, Біфоліар, Вігро, Вуксал, Гербагрін, Агрілан, Опті-Рост, Доктор Грін, Дуофертіл МППА, Екозорф, екстрафос, Energreen, Інтермаг, Кода, Кодафіт, Лифдріп, Максі Гроу Ексель, Екстрастимулін, Агросол, Мотиватор, НАЙС, Омекс, Добродій, Сила рослин-універсал, Платафол, Волігоп, Розасоль, Сабера Меджик, Сідмікс, Сібус, Стармакс, ТРейфос, Фертигонія, ФЕРТІЛІБЕРО, Фоліомікс, Флорон, Фортан Ліквід та Хелатин.

Не меншою популярністю серед аграрних виробників користуються і добрива, до складу яких входять макро-, мікроелементи та органічні сполуки. Органічні сполуки у їх складі позитивно впливають на врожай та його якість, підвищує проникність інших елементів до рослини. До цієї групи відносяться такі препарати як: Агрогумат 7, Біогловіт Універсал, Біогумін-Р, Вермибіомаг, Вермимаг, List Forte, добрива - Українські Гумати, Топпекс, Біо-Гель, Stim Organic, Квантум, Віталіст, Гумілін, ГРАН, Екоплант, Торфовіт, Спектрум, Фолугрун, Фолік Супер, Фульвігрін, Гумі, Серіастарт, Спектрум.

Амінокислоти у поєднанні із макро- і мікроелементами підвищують стресостійкість рослин сої до дії несприятливого водного та температурного режимів, а використання цієї групи добрив у бакових сумішах із пестицидами зменшує негативний вплив агрохімікатів. Це такі добрива як: Фертігрейн Фоліар, Наніт, Солюкатплюс, Агросорб.

Комплекс макро-, мікроелементів та фітогормонів дозволяє активізувати основні фізіологічні процеси розвитку рослин представлені вони: Наноа Гріколь, Наноферті, Реаком Плюс.

Широкого використання набувають і препарати з комплексом найпоширеніших мікроелементів для рослин сої: Аватар-2, Генезис, Екстра-Пауер, Наноактиватор, 5-й Елемент, Наногрін, Наномінералс, Мікрохелат, Оптисіл, Нітратбалансер, Муга Мувер.

Окрему групу складають однокомпонентні препарати: Акселератор Молібден, Босфоліар Борон, Біоманган, Бороплюс, Добродій-Бор, Добродій-Цинк-Мідь, Мукросід-Цинк Супер, Ультрамаг Бор та Цинкітал.

Отже, яким саме видом мікродобрив користуватися – індивідуальний вибір кожного. Головне свідомо обирати добрива, виходячи із потреб культури, запасів елементів в ґрунті та екологічної доцільності.

УДК: 631.82:633.85 (477.72)

**КОВАЛЕНКО А. М., НОВОХИЖНІЙ М. В., КОВАЛЕНКО О. А., ТИМОШЕНКО Г. З.  
ПРОДУКТИВНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО О В ПІВДЕННОМУ СТЕПУ ЗАЛЕЖНО ВІД  
МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ І МІКРОЕЛЕМЕНТІВ**

Ріпак озимий є однією з провідних олійних культур, посівна площа якого в світі становить близько 25 млн га. Його насіння містить 45-51 % слабовисихаючої олії. Тому ріпакова олія викликає особливий інтерес як альтернативне джерело енергії для виробництва екологічно чистого біодизельного палива. Це, в свою чергу, спричинило істотне розширення площ його посівів в Україні і в степовій зоні зокрема. Розширенню площ посіву ріпаку озимого сприяло також і те, що в останні роки були створені високопродуктивні безеруківі сорти і гібриди з низьким вмістом глюकोзинолатів. За таких умов ріпак озимий став однією з найприбутковіших культур. Це стало важливим стимулом розширення площ посіву ріпаку озимого в південному Степу. У зв'язку з цим значно поширились дослідження з розробки основних елементів технології його вирощування. Але не всі вони з'ясовані і потребують подальшого вивчення.

Наша експериментальна робота проводилась на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААНУ. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий з вмістом гумусу в орному шарі 2,2 %. Польова вологоємність метрового шару ґрунту 21,5 %, вологість в'янення – 9 %.

Дослідження проводились в трьохфакторному короткостроковому польовому досліді, закладеному методом розщеплених ділянок. Посівна площа ділянок третього порядку 50 м<sup>2</sup>, а облікова – 25 м<sup>2</sup>. Повторність в досліді чотириразова.

За роки досліджень погодні умови були різними. Внаслідок дефіциту вологи в окремі роки в осінній період розвиток рослин озимого ріпаку дуже гальмувався. Проте внаслідок тривалої теплої осені рослини достатньо розвинулись і на час припинення вегетації мали добрий стан. В усі роки досліджень озимий ріпак добре перезимовував, хоча і були деякі складності, наприкінці зими – на початку весни.

Досить негативно впливали на ріст і розвиток ріпаку озимого високі температури повітря і практично відсутність опадів у квітні місяці в усі роки досліджень. Але покращення погодних умов в подальшому сприяло і покращенню стану ріпаку, хоча він був не однаковим по роках. Найкращими погодні умови були, коли за березень-червень випало 176,4 мм опадів.

Посіви ріпаку озимого по чорному пару розвивались більш інтенсивно, особливо у ранньовесняний період, ніж після озимої пшениці. Вже у фазу бутонізації рослини ріпаку по

паровому попереднику на 14-21 см перевищували рослини після попередника пшениця озима. Маса однієї рослини по пару в цей час на 34 % перевищувала стерньовий попередник, а кількість гілок першого порядку була на 12 % більшою. Збільшення доз внесення азотних добрив також сприяло підвищенню ростових процесів. Найбільш інтенсивно у весняний період росли рослини на фоні внесення  $N_{60}P_{45} + N_{30}$ .

Характерною біологічною особливістю ріпаку озимого є швидкий його ріст у ранньовесняний період. Це призводить до значного споживання в цей період основних елементів живлення та води.

На початок весняного поновлення вегетації ріпаку озимого в ґрунті містилось 131,9 мм продуктивної вологи після чорного пару і 129,4 мм після озимої пшениці.

Внаслідок інтенсивного росту ріпаку і тривалого бездошового періоду в другій половині березня-квітні відбулось інтенсивне використання ґрунтової вологи посівами. У зв'язку з цим вже у другій половині квітня місяця у фазу бутонізації-цвітіння рослини ріпаку використовували вологу з глибоких шарів ґрунту. Тому, у фазу утворення стручків у метровому шарі ґрунту було 91,4 мм продуктивної вологи по пару і 63,8 мм після озимої пшениці. За короткий час посіви ріпаку використовували 40,7 % весняних запасів по пару і 49,5 % по стерньовому попереднику. В цей період рослини ріпаку використовували вологу з усього метрового шару ґрунту.

Протягом подальшої вегетації ріпаку озимого його посіви продовжували інтенсивно використовувати вологу ґрунту. Оподи в другій половині червня хоча і були інтенсивними (73,4 мм), але вже не могли істотно вплинути на ростові процеси.

Такий хід використання ґрунтової вологи посівів ріпаку озимого призвів до того, що водоспоживання визначалось як попередником, так і дозами та строками внесення азотних добрив.

Водоспоживання посівів озимого ріпаку по чорному пару було дещо вище, ніж після стерньового попередника. Найменшим воно було у варіанті без добрив та при застосуванні добрив на заплановану врожайність 249,3 та 254,6 мм відповідно, а найбільшим – при застосуванні добрив одноразово до посіву дозою  $N_{90}P_{45} - 280,2$  мм.

Посіви ріпаку озимого після озимої пшениці в цілому використали на 3,2-8,7 % менше вологи, ніж по чорному пару. Лише в посівах без добрив по чорному пару водоспоживання було на 112 м<sup>3</sup> меншим, ніж після озимої пшениці. Найбільшим водоспоживання було, як і по пару, при внесенні  $N_{90}P_{45}$ . Вирощування ріпаку озимого без добрив після стерні та при застосуванні розрахункової дози добрив, на відміну від розміщення по чорному пару, призвело до більшого водоспоживання, ніж у варіантах з іншими дозами добрив.

Про потребу рослин у воді протягом всього вегетаційного періоду звичайно судять по транспіраційному коефіцієнту, тобто по кількості води, необхідної для формування одиниці сухої речовини. Розміри транспіраційного коефіцієнту залежать в першу чергу від погодних умов, а також наявності вологи в ґрунті.

Польовий транспіраційний коефіцієнт посівів ріпаку по чорному пару був на 23,9-43,6 % меншим, ніж після озимої пшениці. В межах кожного попередника він змінювався переважно від рівня врожайності. Так по обох попередниках він був найменшим на фоні  $N_{60}P_{45} + N_{30}$ , де була і найвища врожайність, і склав 687 та 1002 м<sup>3</sup>/т. В незначній мірі він підвищувався при внесенні  $N_{30}P_{45} + N_{60}$  та при розрахунковій дозі, а самим високим – 913 та 1618 м<sup>3</sup>/т він був у варіантах без добрив.

Кращі умови розвитку ріпаку по чорному пару призвели до формування вищого врожаю, ніж після стерньового попередника на 13,2 ц/га.



Найвищий рівень врожаю забезпечувало внесення добрив дозою  $N_{60}P_{45} + N_{30}$  по обох попередниках – 38,7 та 24,2 ц/га, що на 8,1 ц/га більше, ніж на контролі по стерньовому попереднику і на 11,4 ц/га більше по пару. Близькою до цього була врожайність при внесенні розрахункової дози добрив на 20 ц/га та  $N_{90}P_{45}$  чорному пару та  $N_{30}P_{45} + N_{60}$  після стерньового попередника.

Найвищу врожайність насіння озимого ріпаку по обох попередниках забезпечує внесення  $N_{60}P_{45}$  до посіву та  $N_{30}$  у ранньовесняне підживлення. Близькою до цього є застосування одноразового внесення добрив на розрахункову врожайність та  $N_{90}P_{45}$ , а також дворазовою дозою  $N_{30}P_{45} + N_{60}$ . З економічної точки зору найбільш ефективним є внесення  $N_{60}P_{45}$  до сівби та  $N_{30}$  у підживлення як по чорному пару так і після озимої пшениці. Тут найбільший прибуток від добрив – 3159 та 2037 грн/га відповідно. На 495-627 та 297-402 грн./га відповідно менший прибуток при внесенні одноразово  $N_{90}P_{45}$  і розрахункової дози та  $N_{30}P_{45}$  до сівби і  $N_{30}$  у підживлення. Найменший прибуток отримано при внесенні  $N_{60}P_{45}$  1311 та 1080 грн/га відповідно.

Позакореневе підживлення посівів ріпаку Кристалом по обох попередниках на всіх дозах мінеральних добрив позитивного ефекту не дало. Проте, підживлення препаратом Нутривант у комплексі з 7 % розчином карбаміду забезпечило прибавку 2,6 ц/га порівняно з контролем по пару і 2,4 ц/га після стерньового попередника. Застосування препарату Нутривант плюс забезпечило додатковий прибуток 2600 грн./га по чорному пару і 2400 грн./га по стерні в середньому по фактору.

УДК 632.931.4

**КОРДУЛЯН Ю. В.**

### **ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМІВ ЖИВЛЕННЯ РОСЛИН СОЇ ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ БІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ**

Цінною сільськогосподарською культурою, яка займає провідне місце серед зернобобових, є соя. Дефіцит рослинного білка, орієнтація сільського господарства на екологічно доцільне виробництво, а також висока вартість мінеральних та органічних добрив обумовлюють зростання зацікавленості до зернобобових культур.

Дані культури – невичерпне джерело збагачення ґрунту азотними сполуками за рахунок фіксації азоту бульбочковими бактеріями у симбіозі з рослинами, а тому мають важливе агротехнічне значення. Їх вирощування дозволяє знизити собівартість продукції рослинництва за рахунок включення в процес сільськогосподарського виробництва атмосферного азоту, покращити фітосанітарний стан посівів та значно підвищити продуктивність ріллі.

Крім того, важливою перевагою сої є те, що вона є дуже цінним попередником для сільськогосподарських культур, оскільки за вегетаційний період збагачує ґрунт азотом і поліпшує його структуру.

Зараз в Україні почали впроваджувати західні технології вирощування сої, що створює передумови для проникнення та поширення на території нашої держави хвороб, тим більше, що кліматичні умови для їх розвитку цілком сприятливі. У зв'язку з тим, що вирощування сої набирає все більших темпів в нашій країні, це питання потребує вивчення.

**Результати досліджень та їх обговорення:** Ефективне і раціональне застосування добрив, оптимізація режимів живлення рослин сої за рахунок використання сучасних

біологічних препаратів є одним з пріоритетних заходів, які здатні забезпечити гарантоване й конкурентоспроможне виробництво зерна сої. Тому вивчення ефективності передпосівного інокулювання насіння у поєднанні з стимуляцією росту і розвитку рослин при вирощуванні за різних систем удобрення та обробітку ґрунту на продуктивність сої є актуальним і має важливе практичне значення.

Дослідження проводились у 2018 році на базі Української науково-дослідної станції карантину рослин Інституту захисту рослин НААН.

Вегетаційні досліді з використанням добрив, як агротехнічного заходу та імунопротекторного елемента, що забезпечує стійкість до ураження грибними хворобами показало ряд закономірностей. Поєднання добрив (як P,K так і N,P,K) та інокулянта (ризоторфіном – штам 634) забезпечувало як збільшення урожаю так і зниження ураження рослин хворобами на загальному інфекційному фоні (табл. 1).

**Таблиця 1 – Урожайність та стійкість сої до хвороб залежно від норми удобрення та інокуляції бактеріальним препаратом (польовий дослід, сорт Ксенія, УкрНДСКР ІЗР, 2018 р.)**

Норма добрив	Урожайність, т/га	Відхилення від контролю, +/-		Частота виділення виду, %		
		по удобренню	по інокуляції	Фузаріоз	Аскохітоз	Септоріоз
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	2,02	-	-	46,9	53,6	25,7
N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub> +634Д	2,21	-	+0,19	45,4	51,2	25,4
P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,28	+0,23	-	44,7	49,6	24,7
P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +634Д	2,48	+0,26	+ 0,20	43,5	47,4	24,5
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	2,57	+0,45	-	41,4	46,9	23,9
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +634Д	2,79	+0,50	+ 0,24	41,8	44,5	23,4
P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	2,72	+0,67	-	38,6	42,4	22,6
P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +634Д	2,97	+0,78	+ 0,28	38,4	39,8	21,4
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	2,43	+0,40	-	44,8	49,4	23,7
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub> +634Д	2,64	+0,43	+0,20	43,2	48,7	23,4
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	2,67	+0,62	-	41,1	44,8	23,1
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +634Д	2,74	+0,59	+0,14	39,2	43,1	22,8
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub>	2,85	+0,76	-	37,4	41,3	22,4
N <sub>90</sub> P <sub>90</sub> K <sub>90</sub> +634Д	2,96	+0,82	+0,11	36,5	38,5	21,1
<b>НІР<sub>0,5</sub> т/га</b>	0,19	-	-			

Застосування добрив в нормі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> забезпечило зростання урожайності сої на 0,40 т/га. При попередній обробці насіння бактеріальним препаратом Ризоторфін (штам 634) отримано збільшення урожаю ще на 0,23 т/га. Проте ураження рослин грибними інфекціями була всього на 1-5 % нижче контролю.

При застосуванні мінеральних добрив N<sub>90</sub> P<sub>90</sub> K<sub>90</sub> в поєднанні з інокуляцією бактеріальним препаратом, приріст урожаю становив 0,93 т/га. Ураження рослин теж знизилось на 10-15 % в порівнянні з контролем.

При вивченні ефективності біологічних комплексів та їх впливу на розвиток рослин сої відмічено, що обробка насіння позитивно впливає як на морфометричні так і на фізіологічні показники рослин (табл. 2).

У всіх варіантах досліді, де застосовували біологічні стимулятори росту БіоМаг Соя ж р., азотфіксуєчий інокулянт (культура живих азотфіксуєчих бульбочкових бактерій *Bradyrhizobium japonicum* штаму LZ 21 та LZ5-15 з титром не менше 2x10<sup>9</sup> КУО/мл та продуктів їх метаболізму) – 3,0 л/т + Екстендер (1,0 л/т) + Біофосфорин р., мікробіологічний препарат (живі клітини та спори бактерії *Bacillus megaterium* штаму ВМ 206 з титром не

менше  $5 \times 10^8$  КУО/мл та продукти їх метаболізму) – 1,5 л/т та біофунгіциду Фітодоктор (Спорофіт) р., (бактерії *Bacillus subtilis* ІМВ В-7100 (26Д), титр життєздатних бактерій – не менше  $5 \times 10^9$ /г препарату) – 1,0 л/т при обробці насіння сої дозволило зменшити інтенсивність фузаріозу (*Fusarium oxysporum*) із 61,5 % до 24,2 %, аскохітозу (*Ascochyta sojaecola*) з 57,5 % до 22,7 % та септоріозу (*Septoria glycines*) з 42,4 % до 18,8 %, та підвищити показники урожайності до 1,34 т/га, що на 1,2 т/га більше ніж у контролі.

**Таблиця 2 – Вплив різних біологічних комплексів для обробки насіння сої на інтенсивність прояву грибних хвороб та розвиток рослин (польовий дослід, сорт Ксенія, УкрНДСКР ІЗР, 2018 р.)**

Варіанти дослідів	Урожайність, т/га	Фузаріоз ( <i>Fusarium oxysporum</i> )		Аскохітоз ( <i>Ascochyta sojaecola</i> )		Септоріоз ( <i>Septoria glycines</i> )	
		Інтенсивність хвороби, %	Ефективність, %	Інтенсивність хвороби, %	Ефективність, %	Інтенсивність хвороби, %	Ефективність, %
Контроль (без обробок);	0,14	61,5		57,5		42,4	
Обробка насіння*	1,34	24,2	60,7	22,7	60,5	18,8	55,7

\* БіоМаг Соя ж (3,0 л/т) Екстендер (1,0 л/т) Біофосфорин (1,5 л/т) Фітодоктор(1,0 л/т)

Таким чином, за результатами досліджень встановлено, що забезпечення значного підвищення урожаю та зниження шкідливості грибних інфекцій можна досягнути і при веденні органічного землеробства без застосування хімічних препаратів, за допомогою комбінацій біологічних та агротехнічних прийомів. Тому, використання екологічно безпечних препаратів біологічного походження є доцільним заходом який може давати позитивні результати при вирощуванні сої.

УДК 633.85:[631/8+632/8]

**НАЗАРЕНКО С. В., ОНИЧКО В. І.**

### **ОСОБЛИВОСТІ ВНЕСЕННЯ ДОБРИВ ТА ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ РОСЛИН ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОНЯШНИКА**

Соняшник - це основна олійна культура в Україні, важлива культура інтенсивного мінерального живлення, тому технологія вирощування соняшнику вимагає до запасів поживних речовин в ґрунті. Через це його розміщують на найкращих ґрунтах лісостепової і степової зон України після кращих попередників, якими для нього є озима пшениця, кукурудза на силос та зернобобові культури. Соняшник належить до посухостійких культур, але водночас добре реагує на достатнє забезпечення вологою, він має добре розвинену кореневу систему, яка проникає на глибину 3–4 м, а в горизонтальному напрямку - на 0,8–1,2 м, що дає змогу рослинам засвоювати вологу та елементи живлення з глибоких шарів ґрунту.

Сприятлива цінова кон'юнктура на внутрішньому та зовнішньому ринках обумовлює одне з провідних місць соняшнику у структурі посівних площ в Україні, де він щороку займає від 5 до 6 млн. га (у 2018 році аграрії отримали рекордний за багато років урожай соняшнику -13,7 млн. тонн, що на 12 % більше проти аналогічного показника минулого року - 12,2 млн. тонн та майже на рівні 2016 року - 13,6 млн. тонн). Соняшник залишається стратегічною культурою в агробізнесі, яка забезпечує прибутковість за будь-яких погоднокліматичних умов та економічних негараздів, більшість аграрних підприємств адаптували

власні виробничі стратегії з метою оптимізації витрат, розвитку нових технологій та пошуку каналів збуту продукції.

Але актуальним на сьогодні залишається питання пошуку шляхів подальшого підвищення врожайності соняшника, серед яких ефективно застосування та внесення добрив та засобів захисту рослин. Серед важливих мікроелементів живлення при вирощуванні соняшника особливу увагу варто звернути на забезпеченість рослин бором, який значно поліпшує стан рослин і збільшує кількість сім'янок у кошику, підвищує врожай та його якість. Якщо маємо нестачу бору, то молоді листки соняшника сильно деформуються, рослини значно відстають у рості, сім'янки нерівномірні, виникають проблеми з утворенням суцвіття. Значними мікроелементами, які сприяють росту, розвитку та продуктивності соняшника є цинк, марганець, мідь і залізо.

Відмітимо, що у процесі вегетації соняшник засвоює елементи живлення нерівномірно, так на початку росту дана культура буде потребувати небагато поживних речовин, оскільки їх засвоєння випереджає темпи приросту сухої речовини ( в перший місяць вегетації соняшник використовує 15% азоту, 10% фосфору і 10% калію, хоча накопичення органічної речовини за цей час не перевищує 5% максимальної величини). Азот по своїй структурі у поєднанні з іншими елементами живлення сприяє росту рослин та збільшенню вегетативної маси і розміру кошиків. Слід пам'ятати про те, що надлишок азотного живлення зумовлює утворення занадто високих рослин та спричинює нераціональне використання води, відповідно маємо підвищену чутливість рослини до шкідників і хвороб, до того ж збільшується вміст білка і знижується накопичення олії в насінні. Тому на врожай і якість насіння соняшника впливає внесення помірного азотного живлення на початку вегетації (до утворення кошиків) та після цвітіння і посилене азотне живлення застосовується у міжфазний період від бутонізації до цвітіння. Щодо внесення фосфору, то він сприяє кращому розвитку кореневої системи соняшнику, закладанню репродуктивних органів з більшою кількістю квіток у кошику. За оптимального фосфорного живлення прискорюється розвиток рослин, економніше витрачається волога, більше накопичується олії в насінні. За своєю дією азотні й фосфорні добрива доповнюють одне одного. Фосфорні і калійні добрива під соняшник застосовують під оранку, азотні- навесні під культивуацію, частину азоту слід застосувати під час підживлення.

Основними видами добрив, що використовують для основного удобрення соняшнику є діаміафоска ( $N_{10}P_{26}K_{26}$ ); нітроаміафоска ( $N_{16}P_{16}K_{16}$ ); аміафос ( $N_{12}P_{52}$ ); сульфаміафос ( $N_{20}P_{20}S_{16}$ ); суперфосфат ( $P_{14-32}$ ); калій хлористий ( $K_{60}$ ) та різні види тукоsumішей. Добрі приростки врожаю дає внесення восени або навесні рідких мінеральних добрив для рослин: аміачної води та КАС.

У початковий період розвитку соняшник росте повільно, важливу роль в цей період відіграє наявність елементів живлення в оболонці насіння ( це стосується мікродобрива для соняшнику). Правильно внесені мікродобрива значно покращують проникнення вологи через оболонку насіння (поліпшують доступ до зародка, відбувається активізація біологічних процесів в насінні та підвищують життєздатність рослини). Відповідно передпосівну обробку насіння соняшника мікродобривами проводять для стимулювання схожості й енергії проростання рослин, збільшення стійкості проти хвороб і несприятливих погодних умов в початковій фазі росту. Крім цього, передпосівну обробку насіння також слід проводити мікродобривами для соняшнику, до складу яких входять амінокислоти, стимулятори росту (фітогормони), полісахариди, рослинні вітаміни, фульвокислоти.

Отже, соняшник дуже вибагливий щодо поживного режиму ґрунтів в порівнянні з іншими польовими культурами. Особливо багато він вбирає з ґрунту калію, відмітимо, що для отримання високих урожаїв соняшнику в системі удобрення потрібно активно застосовувати позакореневі підживлення мікродобривами у вигляді хелатів у критичні фази розвитку культури, завдяки чому стимулюється коренеутворення і закладання кошика. Щорічне збільшення посівних площ під даною сільськогосподарською рослиною, призвело до поширення значної кількості збудників хвороб, бур'янів, шкідників. Лише своєчасний захист соняшнику дозволить підвищити якість урожаю.

Для боротьби з однорічними злаковими та дводольними бур'янами поле обробляють наступними гербіцидами: Арамо 45 вносять 1,2 л/га - 2,3 л/га (компанія BASF); Пальміра 0,4 л/га - 0,8 л/га (компанія ALFA Smart Agro); Лемур 1,75 л/га – 2,0 л/га (компанія Нертус); Ореол Максі 0,4 л/га – 1,0 л/га (компанія Агрохімічні технології). Гербіциди вибирають залежно від препаративної форми, фази розвитку бур'янів і типу засміченості поля. Подальші технологічні прийоми, в тому числі й оранку, слід проводити не раніше ніж за два тижні, поки гербіцид не проникне у кореневу систему бур'янів (засоби захисту соняшнику). Якщо поле для посіву соняшнику підготовлене і вирівняне з осені, а ґрунт відповідно добре оструктурений, то до передпосівної культивуації з одночасним внесенням гербіцидів ніяких обробок на такому полі не проводять.

Навесні в боротьбі з дводольними та однодольними бур'янами можна вносити ґрунтові гербіциди на основі ацетохлору (Харнес), прометрину (Гезагард 500 FW, Капрал, та ін.), а також найефективніша комбінація S-метолахлор, 312,5 г /л + тербутилазин, 187,5 г/л. (Примекстра TZ Голд, Преміум Голд). Ґрунтові гербіциди вносять одночасно із проведенням передпосівної культивуації з негайним загортанням їх у ґрунт. Найефективніше проводити ці операції комбінованими агрегатами за один прохід. Норма внесення препарату залежить від рівня вмісту в ньому діючої речовини та рівня засміченості поля

Для боротьби з такими видами хвороб, як фомоз, фомопсис, гнилі, несправжньої борошнистої роси, альтернаріозу застосовують такі види фунгіцидів як Аканто Плюс 0,5 л/га -0,1 л/га (компанія DuPont); Піктор 0,5 л/га (компанія BASF); Фенікс Дуо 0,6 л/га -0,8 л/га (компанія ALFA Smart Agro); Карбеназол 0,8 л/га – 1,0 л/га (ФРАНДЕСА).

Високоєфективна комбінація поєднання ґрунтових гербіцидів та фунгіцидів на соняшнику дає можливість підвищувати врожайність соняшника, збільшувати обсяги виробництва та реалізації продукції, сприяти пошуку оптимальних каналів збуту продукції та займати лідируючі позиції по виробництву даного виду культури.

УДК 631.51.01

**МАСИК І. М., ГАМОТА Є. О., ДАНИЛЬЧЕНКО О. М.**

### **ВПЛИВ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ НА ЩІЛЬНІСТЬ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Величина щільності залежить від механічного складу, структури і будови ґрунту, від наявності органічної речовини та характеру рослинності. Вона динамічна в часі і просторі. Особливо мінлива щільність у верхніх шарах ґрунту. Для мінеральних ґрунтів показник щільності коливається в межах  $0,9—1,8 \text{ г/см}^3$  [1].

Усі види обробітку ґрунту і будь-яка взаємодія ходових систем мобільної сільськогосподарської техніки істотно впливають на зміну щільності ґрунту.

Гаврилов С. О. (2001-2003 рр.) наводить результати впливу різноглибинного обробітку, поєданого з використанням у живленні рослин підстилкового гною і мінеральних добрив при безгербіцидній і гербіцидній технології вирощування на екологічний стан ґрунту та агроценозу ячменю ярого в умовах Полісся. Різноглибинний обробіток ґрунту – оранка і плоскорізний на глибину 20-22 см та дискування на 10-12 см створюють оптимальні за щільністю ґрунту умови для розвитку кореневої системи ячменю в шарі 0-20 см, де щільність є найнижчою за органічної системи і становить 1,32-1,41 г/см<sup>3</sup>, тоді як із зменшенням дози гною і підвищенням мінеральних добрив вона зростає до значень 1,40-1,45 г/см<sup>3</sup>. У підорному 20-30 см шарі ґрунту за всіх способів обробітку зняряддя створюють плужну підосхву з щільністю 1,50-1,55 г/см<sup>3</sup>[2].

Дослідження Одарченка О. М. (2014-2015 рр.) показали, що застосування оранки в якості основного обробітку забезпечувало створення оптимальних параметрів об'ємної маси ґрунту на початку вегетації на глибині всього орного шару. За нульової технології показник щільності в середньому був істотно вищим порівняно з контролем в усіх досліджених шарах. Найнижчий показник об'ємної маси було відмічено у верхньому 0-10 см шарі на контрольному варіанті, який на 0,1 г/см<sup>3</sup> був нижчим порівняно з No-till. Об'ємна маса шарів 10-20 і 20-30 см за традиційного обробітку складала відповідно 1,11 і 1,2 г/см<sup>3</sup>, що також були в межах оптимальних значень для даного типу ґрунту. Однак на варіанті «нульового» обробітку щільність ґрунту в цих шарах була істотно вищою відповідно на 18 і 13 % (НІР<sub>05</sub>=4 %) [3].

Водний, повітряний, тепловий, поживний режими, життєдіяльність ґрунтової флори повністю залежать від ступеня його ущільнення. Процес обробітку ґрунту в основному спрямований на регулювання цього показника.

Якщо щільність ґрунту вище оптимальної, його треба розпушувати, а якщо нижче ущільнювати. Шляхи створення оптимальної щільності ґрунту різні, в т.ч. і механічні, тобто обробіток ґрунту.

Прослідковуючи показники щільності складання ґрунту при вирощуванні ячменю ярого, слід відмітити, що в середньому за 2016 – 2017 роки досліджень найменша щільність ґрунту спостерігалася після використання безполицевого комбінованого обробітку на 14 – 16 см (КЛД-2,0), як в орному шарі (0-10 см – 1,14 г/см<sup>3</sup>; 10-20 см – 1,18 г/см<sup>3</sup>; 20-30 см – 1,29 г/см<sup>3</sup>), та і в підорному 30-40 см – 1,29 г/см<sup>3</sup>. Найвищий показник щільності ґрунту сформувався після використання безполицевого комбінованого обробітку на 10 – 12 см (АГ-2,4-20): від 1,18 г/см<sup>3</sup> до 1,31 г/см<sup>3</sup> відповідно по шарах ґрунту. Якщо, аналізувати результати за роками досліджень, ми відмічаємо вищу щільність ґрунту в 2016 році.

По роках збереглася тенденція до вищої щільності після використання безполицевого комбінованого обробітку на 10 – 12 см (АГ-2,4-20) – 1,19; 1,24; 1,30 г/см<sup>3</sup> в орному та 1,33 г/см<sup>3</sup> в підорному шарах ґрунту за показниками 2016 року. Та 1,17; 1,19; 1,28 г/см<sup>3</sup> відповідно по шарах ґрунту в 2017 року.

Що стосується більш нижчого показнику щільності ґрунту, він в 2016 році спостерігався після використання контрольного варіанту, відповідно по шарах ґрунту – 1,15; 1,19; 1,25; 1,31 г/см<sup>3</sup>. Але вищим цей показник був, якщо порівнювати його з показниками 2017 року, відповідно на 0,02; 0,01; 0,03 г/см<sup>3</sup>.

За використання прямого посіву ячменю ярого, найбільш суттєву різницю з підвищеною щільністю показав шар ґрунту 10-20 см – 1,25 г/см<sup>3</sup>, що 0,06 г/см<sup>3</sup> більше від контролю в 2016 році та на 0,07 г/см<sup>3</sup> в 2017 році.

Із вище наведеного матеріалу можна зробити висновки, що на посівах ячменю ярого за період від сходів до збирання спостерігалось підвищення щільності ґрунту. Із зменшенням глибини обробітку щільність ґрунту в необроблюваних шарах зростала. Майже по всіх варіантах досліду встановлена залежність – чим нижче розміщувався досліджуваний горизонт, тим його щільність була вищою.

### Література

1. Кротінов О.П. Лабораторно – практичні заняття по землеробству / [О.П. Кротінов, І.П. Максимчук, Ю.П. Манько та ін.]. – К.: Вид – во УСГА, 1993. – 280 с.
  2. Гаврилов С.О. Агроекологічна ефективність способів основного обробітку ґрунту та удобрення під ячмінь ярий в польовій сівозміні Полісся: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 03.00.06 „Екологія”/С.О. Гаврилов. – Житомир, 2006. – 20 с.
- Одарченко О. М. Вплив "нульового" і традиційного обробітків ґрунту на його щільність та вологість у посівах ячменю ярого в умовах Правобережного Лісостепу України / О. М. Одарченко. // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. - 2016. - № 1. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd\\_2016\\_1\\_17](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2016_1_17)

УДК 633.16

**ПШИЧЕНКО О. І.**

### **СТРУКТУРНІ ПОКАЗНИКИ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ЕКОЛОГІЧНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА**

Ґрунт – найцінніше природне багатство нашої країни. Тому охорона та раціональне використання земельних ресурсів є завданням для нашої держави номер один. Перспективним напрямом в наш час є розвиток органічного землеробства (відмова від застосування ГМО, агрохімікатів, мінеральних добрив). Україні бажано здійснювати поступовий перехід до екологічного сільського господарства, що сприятиме розвитку виробництва екологічно чистої продукції і як результат – оздоровленню нації.

Ще в минулому столітті японський філософ Мокиши Окада вважав, що вести сільське господарство треба так, щоб:

- виробники пропонували продукти харчування, які не тільки підтримують життєдіяльність, а були б екологічно безпечними та поліпшували здоров'я людей;
- продукція була економічно вигідною для виробника і споживача;
- не порушувалась біологічна рівновага в природі;
- використовувались досить прості і доступні методи та засоби ведення господарства.

За останніми офіційними даними IFOAM в Україні вже налічується 20 компаній які займаються органічним виробництвом та реалізацією і розміщені вони по своїй країні: м. Черкаси, м. Рівне, м. Івано-Франківськ, м. Київ, м. Херсон, м. Одеса, Житомирська обл., Полтавська область, Чернігівська область.

Але отримання високих врожаїв сільськогосподарських культур без внесення добрив не можливо. А оскільки хімічні мінеральні добрива (особливо їх не раціональне

застосування) забруднюють навколишнє середовище та продукцію, треба використовувати добрива природного походження які допомагають рослинам споживати важкодоступні елементи з ґрунту.

Досить непогано зарекомендували себе добрива на гуміновій основі, та сировина для їх виробництва також досить різноманітна. Для своїх досліджень ми вибрали препарати компанії «SOILBIOTICS» (США): «1r Seed Treatment» для обробки насіння перед посівом у кількості 1 л/т та «4r Foliar Concentrate», яким проводилось позакореневе підживлення ячменю ярого сорту Святогор.

Дослідження проводились на базі навчально-наукового виробничого центру Сумського НАУ. Ґрунти дослідного поля представлені чорноземами потужними важкосуглинковими середньогумусними на лесовидних суглинках.

Агрохімічна характеристика ґрунтів має наступний вигляд: нітратного азоту - 2,2-3,3 мг, амонійного азоту - 10,6-11,2 мг, рухомого фосфору - 137-158 мг, обмінного калію - 35-70 мг на 1 г ґрунту. Кількість гумусу в орному шарі ґрунту становить від 4 до 4,1, бонітет ґрунту - 79 балів. Колоїдний комплекс насичений іонами кальцію і магнію. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної (рН верхніх горизонтів - 6,0).

Аналіз біометричних показників ячменю ярого сорту Святогор, свідчить що висота рослин на контрольних ділянках (без внесення препарату) була в межах 65 см. Передпосівна обробка насіння суттєвого впливу на цей показник не мала, а ось підживлення в фазу кушення збільшило цей показник в середньому на 3 см, а на варіантах де підживлення проводилось ще й у фазу виходу в трубку висота рослин збільшилась на 5 см відносно контролю і дорівнювала 70 см.

Що стосується довжини колосу, то вона збільшувалась відносно контролю на 15% у варіантах з дворазовим підживленням, та на 10% у варіантах з одноразовим підживленням у фазу кушення.

Аналіз проведених досліджень свідчить про те що передпосівна обробка насіння та підживлення гуміновими препаратами впливають і на формування структурних показників рослин.

Так, кількість зерен у колосі на контрольному варіанті в середньому дорівнювала 14,1 шт./рослину, у варіантах з передпосівною обробкою насіння «1r Seed Treatment» - 14,4 шт./рослину, одноразове підживлення сприяло підвищенню цього показника на 1,1 шт./рослину, дворазове на 1,4 шт./рослину і становило 15,5 шт./рослину.

Що стосується маси зерен з колоса, то вона збільшувалась в залежності від кількості зерен в колосі та була найбільшою на варіантах з дворазовим підживленням і становила 1,77 г, а на контролі була в межах 1,62 г. При цьому між всіма варіантами присутня статистично достовірна різниця.

В результаті проведених досліджень встановлено, що в умовах північно-східної частини лісостепу України посіви ячменю ярого здатні забезпечувати врожайність зерна на рівні 3,73-4,11 т/га. Максимальна врожайність була на варіантах з дворазовим підживленням.

Таким чином, одночасне застосування передпосівного обробітку насіння та позакореневого підживлення у основні фази розвитку ячменю ярого має позитивний ефект на структурні показники. Збільшення врожайності від застосування добрив на гуміновій основі компанії «SOILBIOTICS» дозволить не тільки зменшити використання агрохімікатів, а і зберегти родючість наших ґрунтів.



УДК 631.84.001.26 : 633.11

**ПРАСОЛ В.І.**  
**УДОБРЕННЯ ПШЕНИЦІ СПЕЛЬТИ АЗОТНИМИ ДОБРИВАМИ**  
**НА ЧОРНОЗЕМІ ТИПОВОМУ**

В останні роки, як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринку зростає попит на високоякісне зерно старинних плівчастих видів пшениці, крупи і хліб із муки яких класифікуються як органічні продукти. Вирощувана на Сумщині пшениця високої якості не покриває потреб навіть внутрішнього ринку. Пшениця спельта є високобілковою культурою і відсутність даних про вплив азотного живлення на її ріст і продуктивність в ґрунтово-кліматичних умовах Правобережного Лісостепу України, вказує на актуальність досліджень в даному напрямку.

Дослід проводився в умовах дослідного поля ННБК Сумського НАУ на чорноземі типовому малогумусному середньосуглинковому. При проведенні досліджень використовували сорт Зоря України. Попередник – гречка. Схема досліду включала наступні варіанти: 1. Без добрив (контроль). 2. P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> (фон). 3. Фон + N<sub>30</sub> (під передпосівну культивуацію). 4. Фон + N<sub>30</sub> (фаза кущіння). 5. Фон + N<sub>30</sub> (фаза виходу в трубку). 6. Фон + N<sub>30</sub> (фаза кущіння) + N<sub>30</sub> (фаза виходу в трубку). 7. Фон + N<sub>30</sub> (фаза кущіння) + N<sub>30</sub> (фаза виходу в трубку) + N<sub>30</sub> (фаза колосіння).

Як показали наші дослідження, при внесенні азотних добрив зростала висота рослин, як при передпосівному внесенні, так і під час відновлення вегетації в весняний період відповідно на 12-19 см. Це має суттєве значення для формування врожаю пшениці спельти і в подальшому може вплинути на якість зерна. Накопичення більшої фітомаси сприяло відповідно і збільшенню вмісту азоту в рослинах спельти за різних норм і строків внесення. Якщо на контролі вміст азоту у фазу кущіння становив 3,58% на суху речовину, то при осінньому внесенні цей показник зріс до 3,97%, а при весняному підживленні до 4,08%. По фазам росту і розвитку рослин вміст азоту в рослинах зменшувався порівняно до фази кущіння, що пояснюється інтенсивним наростанням біомаси пшениці.

Вміст азоту в рослинах пшениці спельти, яка вирощувалася без добрив ( контроль) і на фоні фосфорно-калійного удобрення (фон) свідчить про те, що умови азотного живлення для даної культури були дещо нижчі від оптимальних (1,5-1,6 бала в фазу кущіння, 1,3-1,4 – в фазу виходу в трубку і 1,0-1,2 бала в фазу колосіння-цвітіння). В зв'язку з цим необхідно контролювати рівень азотного живлення в різні етапи онтогенезу рослин.

Дані хімічної діагностики свідчать, що в результаті внесення азоту N<sub>30</sub> як під передпосівну культивуацію, так і при ранньовесняному підживленні вміст азоту в фазу кущіння наближався до оптимального і становив 1,9-2,1 бала. Це вплинуло на приріст надземної маси рослин пшениці спельти та формування пагонів. Так, маса сухої речовини у контрольному варіанті становила 135 г/м<sup>2</sup>, а на фоні внесення 30 кг N д.р. – 145-148 г/м<sup>2</sup>.

У фазу виходу в трубку відбулася диференціація сегментів конусу наростання на колосові горбики. В результаті другого підживлення азотом (N<sub>30</sub>) в цей період вміст азоту в листках пшениці спельти був в подальшому близьким до оптимального майже до кінця вегетації. Оптимальна забезпеченість азотом в період колосіння рослин спостерігалась у варіантах, де роздрібно вносили 90 кг/га азоту по діючій речовині. Підживлення азотним

добривом за помірних температур створило умови для максимальної диференціації горбиків, що в подальшому забезпечило вищу озерненість колоса та крупність зерна.

Проблема формування високопродуктивних посівів передусім пов'язана із завданням створення на полі стеблестою оптимальної щільності. Під оптимальним стеблостоєм розуміють таку кількість стебел на одиниці площі, яка дає повне змикання рослин і дозволяє з найбільшою ефективністю використовувати площу живлення й освітлену поверхню листків, що забезпечує найвищу продуктивність фотосинтезу і максимальну урожайність у цих умовах.

Слід зазначити, що фотосинтетичний потенціал посіву коливався від 1512 тис.м<sup>2</sup>/га× днів на контролі, до 2176 тис.м<sup>2</sup>/га× днів на варіанті з дворазовим внесенням азотних добрив на фоні фосфорно-калійного живлення. В порівнянні до контролю на фосфорно-калійному фоні фотосинтетичний потенціал збільшився на 13,7%, тоді як внесення азотних добрив в основні етапи онтогенезу пшениці спелити на цьому фоні сприяло збільшенню фотосинтетичного потенціалу на 34,2-43,9% залежно від норм і строків їх застосування.

Одноразове підживлення азотом сприяло підвищенню урожайності зерна пшениці спелити на 0,53 т/га, а двохразове – на 0,51 т/га в порівнянні з одноразовим підживленням. Найвища врожайність (3,08 т/га) отримана при поєднанні комплексу робіт по регулюванню мінерального живлення пшениці спелити, який включав основне внесення фосфорно-калійних добрив і три підживлення азотними добривами.

УДК 631.416.9

**ПЕТРЕНКО С. В., МЕДВІДЬ С. І., ШАМРАЙ В. В., СОБКО М. Г., ХАРЧЕНКО О. В.  
ВПЛИВ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ НА  
УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ**

Площа посіву зернової кукурудзи в Сумській області за останнє десятиліття зросла майже в тричі і в 2018 році склала близько 350 тисяч гектар, або третину загальної площі ріллі. При цьому і врожайність отримана висока. Протягом 2016-2018 рр. в середньому вона склала 7,5 – 8,5 тонни з кожного гектару, що забезпечує високу рентабельність її вирощування і відповідний інтерес до збільшення валового виробництва зерна кукурудзи. Цей шлях може бути лише інтенсивний, тобто через підвищення врожайності, так як насичення сівозмін кукурудзою складає вже 32-35, а іноді і більше відсотків при науково обґрунтованій нормі 30 відсотків. Основою високої врожайності безумовно є технологія вирощування, в основі якої лежать правильно підібрані гібриди, способи основного обробітку ґрунту та удобрення.

Дослідження проводились в чотиріпільній сівозміні стаціонарного дослідів відділу землеробства Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН на чорноземі типовому крупнопилувато-середньосуглинковому на лесових породах.

Орний шар ґрунту (0-20 см) має такі агрохімічні показники: гумусу за Тюріним 4,1-4,7%, рН сольове 6,0, рН водне 7,9, вміст легкогідролізованого азоту за Корнфілдом – 11,2, рухомих сполук Р<sub>2</sub>О<sub>5</sub> і К<sub>2</sub>О за Чириковим відповідно 11,8 і 10,0 мг на 100 г ґрунту. Гранулометричний склад ґрунту за Качинським крупнопилувато-середньосуглинковий: у шарі 0-20 см фізичної глини (часток 0,05-0,01) 49,1-52,1%, мулу (часток менше 0,001 мм) 23,4-25,5%.

Характеристика вегетаційного періоду.

За весняний період середньодобова температура повітря становила 9,2°C що вище на 1,1°C за багаторічну 8,1°C. Опадів випало 150,6 мм – 114 % при багаторічному показнику 132 мм.

Сума активних температур повітря вище плюс 10°C за весняний період склала 920°C, при багаторічній – 620°C.

Стійкий перехід середньодобової температури повітря через +15°C у бік підвищення відбувся 29 квітня. Середньодобова температура повітря за літній період становила 22,4°C, що на 3°C вище середнього багаторічного показника. Опадів випало 100,1 мм, що становить -50% при багаторічному показнику 200 мм.

Всього за літній період було 14 дні з опадами. Сума активних температур повітря вище + 10°C за літній період склала 2061°C, при багаторічній – 1790°C.

Закладка дослідів, їх розташування в натурі проводилися згідно методичних рекомендацій «Методичні вказівки щодо проведення польових досліджень і вивчення технології вирощування зернових культур» (ННЦ «Інститут землеробства НААН», 2003) з урахуванням вимог методики дослідної справи за Б.О. Доспеховим (1985).

Методи дослідження: польові – візуальний для визначення холодостійкості, посухостійкості, стійкості до хвороб та шкідників, вилягання; кількісний для визначення густоти рослин, урожайності; лабораторний – для визначення структури врожаю.

Спосіб закладки – систематичний, в чотирикратній повторності.

Чітко дотримувалося виконання агротехнічних заходів у встановлені терміни. Обробіток ґрунту включав у себе:

I – полицевий обробіток ґрунту на глибину 20-22 см (ПН-3-35);

II – безполицевий обробіток ґрунту на глибину 14-16 см (КЛД-2,0);

III – безполицевий обробіток ґрунту на глибину 14-16 см (АГ-2,4-20);

IV – без обробітку. Один раз за ротацію глибоке розпушування ґрунту на 35-40 см.

Весняний обробіток ґрунту розпочинався з ранньовесняного боронування агрегатом у складі МТЗ-892 + ЗБЗСС-1,0, в два сліди діагонально-перехресним способом. Передпосівну культивувацію, яка була проведена агрегатом у складі МТЗ-892 + КН-3,8 безпосередньо перед сівбою на глибину загортання насіння. Перед культивацією були внесені добрива – нітроамофоска N<sub>16</sub>P<sub>16</sub>K<sub>16</sub> в розрахунку 200 кг фізичної ваги на гектар. Сівбу проводили згідно схеми. Перед сівбою внесений ґрунтовий гербіцид Хортус в дозі 2,5 л/га.

В фазі 5-6 листків рослин кукурудзи був внесений гербіцид Міладар в дозі 1,25 л/га в баковій суміші з наноактиватором 50 г/га, Агентом – 0,5 л/га та ПАР Тандем (0,3 л/га).

Під час вегетації проводили міжрядний обробіток ґрунту культиватором КРН-4,2 на глибину 4-6 см в фазу 8-9 листків рослин кукурудзи.

В фазі 9-10 листків рослини кукурудзи були оброблені фунгіцидом Капітал в дозі 1,0 л/га в баковій суміші з Авангард Кукурудза та Авангард Р Цинк в дозі по 2 л/га.

Облік врожаю проводився поділянково 24-27 вересня.

Багаторічні дослідження, зокрема і Інституту сільського господарства Північного Сходу, з агроекологічної оцінки гібридів кукурудзи засвідчують ріст урожайності зерна по мірі збільшення довжини вегетаційного періоду, тобто показника ФАО.

В наших дослідженнях ранньостиглий гібрид Зоряний в умовах 2018 року при оранці сформував урожайність 8,61, середньостиглий – Лелека – 9,01 і пізньостиглий – Донор – 9,72 тонн сухого зерна з гектару за середнього мінерального удобрення (N<sub>100</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>) і відповідно 5,48; 5,68 та 6,02 т/га – без використання мінеральних добрив. Приведені дані

стверджують високий генетичний потенціал вказаних гібридів в умовах північно-східного Лісостепу.

**Таблиця 1 - Урожайність гібридів кукурудзи залежно від способів основного обробітку ґрунту та удобрення, т/га (2018 р.)**

Гібрид	Обробіток ґрунту	Без добрив	N <sub>100</sub> P <sub>45</sub> K <sub>45</sub>
Зоряний	I	5,48	8,61
	II	5,41	8,32
	III	5,27	8,27
	IV	5,3	7,86
Лелека	I	5,68	9,01
	II	5,58	8,73
	III	5,47	8,72
	IV	5,61	8,79
Донор	I	6,02	9,72
	II	5,98	9,65
	III	5,74	9,60
	IV	5,76	9,66

Переважає більшість ґрунтів вказаного агрокліматичного регіону представлена чорноземами типовими малогумусними з рівноважною щільністю в межах 1,30-1,32 г/см<sup>3</sup>. Дослідження в 2018 році свідчать про незначне зниження урожайності зерна по мірі зменшення глибини основного обробітку ґрунту всіх трьох гібридів. На наш погляд це пов'язано із підвищенням щільності орного шару, особливо горизонту 10-20 см.

#### Література

1. Харченко О.В. Агроекономічні та екологічні аспекти встановлення оптимального рівня врожайності сільськогосподарських культур (в умовах Лісостепу) / О.В. Харченко, В.І. Прасол, В.М. Кабанець, М.Г. Собко. – Суми: ФОП Щербина І.В., 2017. – 151 с.
2. Харченко О.В. Методологічні аспекти еколого-економічного обґрунтування рівнів урожайності сільськогосподарських культур до проектів землеустрою / О.В. Харченко, В.І. Прасол, Н.В. Кузін та інші. – Суми: Університетська книга, 2013. – 63.

УДК: 631.811.98

#### **ТОКМАНЬ В. С.**

#### **RHIZOPON AA ROEDER - ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИЙ СТИМУЛЯТОР КОРЕНЕУТВОРЕННЯ ДЕКОРАТИВНИХ ВИДІВ РОСЛИН ТА ЇХ ФОРМ**

Певного прогресу у розв'язанні проблеми розробки сучасних технологій вирощування декоративних рослин та їх форм можна досягти за допомогою регуляторів росту, застосування яких, за прогнозованою оцінкою деяких вчених вже в недалекому майбутньому стане обов'язковим технологічним прийомом [1, 2]. Роль названих сполук, як вказує А. В. Мельник та ін. [3], різко зростає в зв'язку з широким застосуванням інтенсивних технологій кореневласного розмноження декоративних рослин.

В Україні до використання дозволено понад 80 регуляторів росту рослин, з них більше 60 – препарати біостимулюючої дії. Для розмноження рослин шляхом живцювання використовується значна кількість біологічно активних сполук, а зокрема: фумар, чаркор, гетероауксин, циркон, івін, гумат натрію, бурштинова кислота, корневін та ін.

Фумар є високоефективним екологічно чистим стимулятором, який позитивно впливає на утворення та ріст кореневої системи, стимулює калюсоутворення, прискорює розвиток рослин, підвищує їх стійкість до захворювань, поліпшує якість сільськогосподарської продукції. Діючою речовиною названої сполуки є диметиловий ефір амінофумарової кислоти в концентрації 10 г/л. При використанні даного препарату відбувається прискорення біосинтезу більшості фітогормонів, які впливають на процес росту та розвитку. Крім цього, він є добривом, після його розкладання рослини забезпечуються деякими мікроелементами. До основних функцій сполуки входить: стимулювання росту кореневої системи, підвищення схожості та енергії проростання насіння, збільшення урожаю різних культур на 20-30%.

Здерев'янілі живці декоративних видів рослин для регенерації кореневої системи, занурюють нижніми кінцями 3–5 см на 14–16 годин у робочий розчин препарату (1 мл на 0,2 л води). Рекомендована технологія застосування фізіологічно активної речовини вимагає додаткових витрат часу і коштів, що в технологічному плані веде до певних незручностей.

Названий стимулятор росту є малотоксичним препаратом і належать за гігієнічною класифікацією до 4-го класу небезпеки. При застосуванні фумару необхідно дотримуватись відповідних правил техніки безпеки

В останні роки в декоративному розсадництві широко розпочали використовувати голландський стимулятор коренеутворення *Rhizopon AA poeder*. Названа сполука належить до регуляторів росту та розвитку рослин, яка стимулює утворення кореневої системи та прискорює її ріст. Препаративною формою біологічно активної речовини є порошок, що особливо важливо в технології кореневласного розмноження рослин. Процес застосування сполуки зводиться до того, що 'п'ятку' живців поміщають у препарат, а потім сильно струшують від залишків та висаджують у попередньо підготовлений субстрат. До переваг іноземної фізіологічно активної сполуки можна віднести зручність у використанні, що не веде до додаткових витрат праці і часу.

До складу *Rhizopon AA poeder* входить три фізіологічно активні речовини: індолілмасляна, 1-нафтилоцтова та індоліл-3-оцтова кислоти, що вказує на його особливу цінність при вегетативному розмноженні рослин шляхом живцювання у порівнянні з фумаром.

До суттєвих переваг *Rhizopon AA poeder* можна віднести також те, що він виготовляється у трьох різних концентраціях (0,5%, 1% та 2%) і ту чи іншу препаративну форму необхідно використовувати для вкорінення конкретних видів рослин.

### Література

1. Лукіша В. В. Розмноження деревних і чагарникових порід живцюванням / В. В. Лукіша, В. В. Іванченко. – Боярка: Укцентркадраліс, 2005. – 107с.
2. Косенко Ю. І. Сучасний стан та агротехнологічні засади удосконалення декоративного розсадництва України : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.03.01 «Лісові культури та фітомеліорація» / Ю. І. Косенко. - К., 2015. - 22 с.
3. Мельник А. В. Особливості розмноження *Juniperus communis* L. стебловими живцями в умовах північно-східної частини Лісостепу України / А. В. Мельник, В. С. Токмань // Вісник Сумського національного аграрного університету: наук. журнал. Серія «Агрономія і біологія». – Суми, 2016. – Вип. 2 (31). – С. 8-12.

УДК: 631.811.98

**ТОКМАНЬ В. С.****ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ RHIZOPON AA POEDER ПРИ ВЕГЕТАТИВНОМУ РОЗМНОЖЕННІ ДЕКОРАТИВНИХ ВИДІВ РОСЛИН**

В умовах тепличного боксу ННВК Сумського НАУ було проведено лабораторний дослід щодо впливу деяких фізіологічно активних сполук на процес укорінення здерев'янілих живців *Taxus baccata* та *Thuja occidentalis 'Smaragd'* за нижченаведеною схемою: 1. Контроль (вода). 2. Фумар. 3. *Rhizopon AA poeder*. Лабораторні дослідження проведені згідно з методикою застосування регуляторів росту у відкритому та закритому ґрунті [6].

Екзогенний вплив досліджуваних стимуляторів коренеутворення ауксинової природи забезпечує висадженим живцям умови для регенерації кореневої системи та її подальшого росту (табл. 1).

**Таблиця 1. - Вплив регуляторів росту рослин на процес окорінення живців, %**

№	Варіант дослідження	<i>Taxus baccata</i>		<i>Thuja occidentalis 'Smaragd'</i>	
		Укорінення, %	± до контролю	Укорінення, %	± до контролю
1.	Контроль (вода)	12	-	15	-
2.	Фумар	30	+ 18	28	+ 13
3.	<i>Rhizopon AA poeder</i>	81	+69	73	+ 58
	НІР <sub>05</sub>	6,74		6,49	

У процесі проведеного дослідження виявлена пряма залежність регенераційних процесів у стеблових живців від застосування фізіологічно активних речовин. Названі сполуки у визначених концентраціях сприяють прискоренню процесів щодо формування кореневої системи.

Привертає на себе увагу різна реакція живців декоративних видів на їх обробку сполуками ауксинової природи. Із використаних препаратів найкращі результати одержано при застосуванні *Rhizopon AA poeder*.

Результати досліджень свідчать, що регулятори росту ауксинової природи впливають на фізіолого-біохімічні процеси, які відбуваються в живцях *T. baccata*, а зокрема у варіанті з використанням вище названої сполуки показник укорінення становив 81%, що в 6,8 рази більше в порівнянні з контролем.

Мінімальне значення вкорінення стеблових живців названого виду спостерігали в контролі, і воно становило 12%, а за обробки фумаром показник окорінення був на рівні 30%.

Незначне порушення нормального функціонування живої системи стеблових живців *T. occidentalis* під впливом екзогенних фізіологічно активних речовин, зокрема *Rhizopon AA poeder* ймовірно збільшує концентрацію ауксину в базальній частині їх, що суттєво впливає на процес утворення кореневої системи. Наприклад, при використанні сполуки показник окорінення становив 73%, що на 58 та 13% більше, порівняно з контролем та фумаром.

Таким чином, ми довели, що застосування *Rhizopon AA poeder* для обробки здерев'янілих живців досліджуваних видів (*T. baccata* та *T. occidentalis*), порівняно з фумаром дає можливість максимально збільшити відсоток укорінення та вихід садивного матеріалу. Тобто, за кореневласного вирощування доцільним є використання регуляторів росту рослин ауксинової природи.

Застосування різноманітних агротехнічних прийомів щодо вирощування саджанців декоративних рослин зумовлює необхідність у визначенні їхньої економічної складової (табл. 2).

**Таблиця 2. - Економічна оцінка вирощування садивного матеріалу декоративних рослин**

№	Витрати	<i>T. baccata</i>		<i>T. occidentalis</i>	
		Фумар	<i>Rhizopon AA poeder</i>	Фумар	<i>Rhizopon AA poeder</i>
1.	Матеріальні витрати, грн.	9248,0	12248,0	9248,0	12248,0
2.	Основна заробітна плата, грн.	6404,92	6404,92	6108,57	6360,76
3.	Всього виробничих витрат, грн.	19362,11	22362,11	18955,55	22301,53
4.	Загальна сума понесених витрат, грн.	22266,43	25716,43	21798,88	25646,76
5.	Вихід укорінених живців, шт.	3000	8100	2800	7300
6.	Середня ціна реалізації укоріненого живця, грн.	9	9	9	9
7.	Собівартість укоріненого живця, грн./шт.	7,42	3,17	7,79	3,51
8.	Розрахунковий прибуток:				
	- 1 живця, грн.	1,58	+ 5,83	+ 1,21	+ 5,49
	- всього, грн.	4740	+ 47223,0	3388	40077,0
9.	Рівень рентабельності, %	21,29	183,63	15,54	156,27
10.	Окупність витрат на застосування <i>Rhizopon AA poeder</i>	1,21	2,83	1,16	2,56

Аналіз економічної доцільності кореневласного розмноження рослин у виробничих умовах дозволив виявити, що вирощений садивний матеріал має низьку собівартість та високий показник рентабельності. Це зумовлено тим, що фізіологічно активна сполука (*Rhizopon AA poeder*) в технології живцювання дозволяє значно збільшити вихід укорінених живців з одиниці площі культивацийної споруди та зменшити затрати праці, що є економічно обґрунтованим.

Собівартість укорінених живців при застосуванні фумару в технології вирощування *T. baccata* становила 7,42 грн./шт., що на 4,25 грн. більше в порівнянні з дослідним варіантом (*Rhizopon AA poeder*). Максимальні показники рентабельності виробництва саджанців досліджуваних видів рослин були відмічені на варіантах, де використовували голландський стимулятор коренеутворення, що перевищувало в декілька разів контроль.

Таким чином, показники ефективності вирощування садивного матеріалу свідчать, що на процес укорінення стеблових живців суттєво впливає вид стимулятора коренеутворення, що використовується в технології вирощування.

**Висновок.** Дослідження з кореневласного розмноження деяких декоративних видів рослин показують, що:

1. На процес адвентивного ризогенезу у стеблових живців досліджуваних рослин впливає вид використаної фізіологічно активної сполуки. Застосування іноземного препарату дозволило збільшити показник окорінення живців на 45-51% порівняно з фумаром.

2. За використання *Rhizopon AA poeder* в технологічному процесі щодо вирощування саджанців шляхом живцювання, то на кожну вкладену гривню можна отримати від 2,56 до 2,83 грн. прибутку.

УДК 635 (075.8)/004:631

**ТКАЧЕНКО О. М., БЕРДІН С. І.**  
**ІТ-ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ІНСТРУМЕНТ СФЕРИ ПРОФЕСІЙНОЇ**  
**КОМПЕТЕНЦІЇ АГРОНОМА**

На сучасному етапі розвитку технологій у агронома з'являються нові інструментарії, які він застосує в своїй практиці. На сьогодні більша частина новітніх підходів лежить у розрізі використання ІТ-технологій. З'явилося нове поняття діджитал-агроном.

Використання дронів або супутників для дистанційного моніторингу стану посівів, провадження систем точного землеробства та інші новації потребують від агронома володіння питаннями професійного, технічного напрямку та розуміння роботи цифрових технологій.

До питань технічного характеру відноситься налаштування технічних засобів для їх використання. Наприклад, передпольотна підготовка дронів або підготовка посівного агрегату до сівби. Так, обслуговування технічних засобів в основному лягає на плечі інженерної служби, але в польових умовах агроном повинен володіти налаштуванням тракторів, сівалок, оприскувачів та іншими засобами не залежно від того встановлено чи ні на них цифрове обкладення.

Щодо володіння питаннями комп'ютерної грамотності, слід зазначити, що будь-який механізм заснований на ІТ-технологіях, має властивість давати збір або вимагати оновлення. Розуміння основних підходів до роботи комп'ютерів та комп'ютерних програм в значній мірі полегшить, як роботу з цифрою, так і спростить контакт з представниками ІТ-індустрії (обслуговуючого персоналу або дилерами нових розробок).

Окремим питанням стоять вимоги до професійних навичок спеціаліста в системі використання інформаційних систем в агрономії.

По-перше, існує думка про те, що подібні засоби можуть замінити частково або цілком агронома в певному напрямках роботи, як в польових умовах, так і зі звітною документацією. Цей підхід від самого початку помилковий. ІТ-технології можуть підмінити собою поганого агронома на посереднього. Тобто людині із недостатніми професійними навичками технічні засоби допоможуть підвищити врожайність за рахунок застосування стандартних (закладених в розробку) технологій. Це саме той випадок, коли за тебе приймає рішення програмне забезпечення. При умові, рослини ростуть в умовах близьких до оптимальних або середньостатистичних для певної зони, такий підхід спрацює. Однак, в умовах, які в значній мірі, відхиляються від вище зазначених, програмний продукт є всього лише інформаційним помічником.

По-друге, будь які свідчення, отримані від засобів дистанційного моніторингу, потребують правильного аналізу отриманої інформації. Посилання на вегетаційні індекси NDVI або прогноз погоди можуть бути вірно інтерпретовані лише при розумінні ситуації на полі. Означена ділянка по показнику NDVI може відрізнитися від інших не лише за умови ґрунтової відмінності або щільності, але і за рахунок агротехнічного огріху. І тому додаткові витрати на визначення щільності або проведення агрохімічного аналізу втрачають цenz.

Щодо використання систем точного землеробства. Збільшення норми висіву або внесення добрив на проблемних ділянках прерогатива агронома, а не програмного забезпечення. Чому? Тому що, агроном несе відповідальність, як за вихід продукції с гектару, так і формування економічних показників продуктивності посівів.



Окремо слід розглянути використання програмних продуктів типу автоматизованих робочих місць, які як правило входять до комплексних інформаційних системи управління діяльністю агропромислових підприємств, агрохолдингів, груп компаній. Як правило вибір програмного забезпечення визначається спеціалістами економічного блоку підприємства або керівництвом, без врахування думки агронома або зооінженера. З одного боку, внутрішньогосподарська звітність, та склад технічних засобів, нормативна документація, розцінки на засоби захисту, добрив та насіння, лежить саме в розділі бухгалтерської звітності. Але з іншого боку, існують чисто агрономічні питання такі, як формування технологічних карт, підбір засобів захисту та добрив, формування планів посіву, зауваження, щодо до стану полів та якості їх обробітку. В більшості програмних продуктів це включено, але вимоги, щодо налаштування алгоритму роботи залишаються на доволі низькому рівні. Це визвано рядом причин. По перше, не розумінням принципів роботи комп'ютерних програм агрономами, та не розумінням запитів програмістами, які формують агрономи. По-друге, агрономів ставлять перед фактом закупки підприємством програмного продукту, направляючи на курси по освоєнню отриманої програми, не спитавши агронома, наскільки цей продукт його влаштує, тобто агроном виключений із етапу налаштування програмного продукту.

Таким чином на сучасному етапі підготовки спеціалістів-агрономів слід приділяти увагу на набуття майбутніми фахівцями знань в напрямку застосування сучасних систем моніторингу, технологій GIS, систем збору і обробки даних і інших елементів точного землеробства та розуміння їх способу роботи.

УДК 633.2:504.453(477.52)

**КИРИЛЬЧУК К. С.**

### **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПОПУЛЯЦІЙНОГО ПІДХОДУ В ОЦІНЦІ СТІЙКОСТІ ЛУЧНИХ ФІТОЦЕНОЗІВ**

Стійкість будь-якої екосистеми визначається, у першу чергу, різноманіттям видів, що її формують. Лучні фітоценози як місце зростання значної кількості видів і цінні кормові угіддя, зазнають значного антропогенного впливу у формі випасання та сінокосіння. Результатом цього являється деградація лучних екосистем, яка позначається на їх продуктивності. Оскільки види у складі фітоценозів існують у вигляді популяцій, то одним із перспективних шляхів організації науково обґрунтованого природокористування, у тому числі й лучними екосистемами, з метою забезпечення їх стійкого існування протягом тривалого часу, є застосування популяційного підходу [2, 5, 6]. Він слугує джерелом інформації про пороги стійкості видів, про особливості функціонування та закономірності їх реагування на різні види навантажень. Тому обрана тематика є актуальною і з практичної, і з наукової точок зору.

Складовими популяційного аналізу виступають різні прояви життя виду. До них належать динаміка чисельності та щільності, особливості анатомічної будови, репродукції, росту та продукційного процесу, трансформація життєвих форм, вікової та онтогенетичної, статевої, генетичної, розмірної та віталітетної структур. Вивчення того чи іншого аспекту популяційного життя виду являється частиною популяційних досліджень, так званого комплексного популяційного аналізу. В його рамках для лісостепової зони України досліджено особливості реагування популяцій лучних видів трьох господарських груп –

злаків [1], бобових [3] та різнотрав'я [4]. Результатом цієї роботи стала розробка рекомендацій щодо раціонального користування луками в якості сінокосів та пасовищ. Так, для сінокосів, основними із них є організація режиму сінокосіння, який включає одноразове сінокосіння на рік при обов'язковому чергуванні ранніх та пізніх строків для забезпечення обнасінення лучних видів. Також важливо слідкувати, щоб сінокоси не використовувалися як пасовища. Якщо все ж таки на луках застосовується даний тип користування, то слід контролювати, щоб велика рогата худоба виганялася на луки тільки після того, як отава відросте не менше, ніж на 10 – 15 см. Це важливо, оскільки таке комплексне користування луками веде до ослаблення лучних видів і як результат до ускладнення їх зимівлі й випадіння із складу лучного травостою. Для луків із пасовищним типом користування необхідно підбирати пасовищне навантаження строго індивідуально, залежно від типу луки та природної зони. Універсальний для всіх типів луків рівень навантаження (для лісостепової зони він складає 2 – 4 голови великої рогатої худоби на 1 га), що рекомендований агрономами, з ботаніко-екологічної точки зору є неприйнятним. Важливо також враховувати, що помірне випасання не чинить на популяції лучних видів негативного впливу. Тільки надмірне випасання викликає негативні наслідки, що проявляються у трансформації онтогенетичної (перехід популяцій у категорію регресивних), віталітетної (збільшення у популяціях особин нижчого класу віталітету) структур, а також у пригніченні ростових процесів, змінах у репродуктивній сфері особин популяцій тощо. Необхідно контролювати і час початку випасання тварин навесні та закінчення випасання восени. Оптимальним для початку випасання вважається час закінчення фази кушіння у злаків. Восени важливо завершити випасання раніше за завершення вегетаційного періоду, щоб дати можливість лучним видам відрости до зими і пройти фізіологічне загартування.

Таким чином, популяційний підхід надає важливу інформацію про біологію видів і пороги їх стійкості – бази для формування обґрунтованих рекомендацій щодо організації раціонального користування лучними фітоценозами, з метою збереження їх стійкості та високої продуктивності.

### Література

1. Бондарєва Л. М. Репродуктивне зусилля основних господарських груп лучних рослин на заплавах луках Північного Сходу України в умовах пасквального та фенісиціального навантаження / Л. М. Бондарєва, К. С. Кирильчук, Т. О. Коровякова // Вісник Сумського НАУ. Серія «Агрономія і біологія», 2012. – 9(24), с. 3–6.
2. Злобин Ю. А. Популяционная экология растений: современное состояние, точки роста: монография / Ю.А. Злобин. – Сумы: Университетская книга, 2009. – 263 с.
3. Кирильчук К. С. Популяційна структура *Medicago falcata* L. на заплавах луках лісостепової зони в умовах пасовищних та сінокошних навантажень / К.С. Кирильчук // Вісник Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна. Серія «Біологія», 2014. – 20(1100). – с. 305–314.
4. Коровякова Т. О. Особливості продукційного процесу та росту *Achillea millefolium* L. (*Asteraceae*) на заплавах луках річки Псел / Т. О. Коровякова // Чорноморський ботанічний журнал, 2010. – 6(4). – с. 439–448.
5. Gibson D. J. Methods in Comparative Plant Population Ecology / D. J. Gibson. – New York: Oxford Univ. Press., 2014.
6. McCall A. C. Plant Population Ecology / A. C. McCall. – New York: Oxford Univ. Press., 2017.

УДК 581.526.3+633.88

**ЗУБЦОВА І. В.****ОНТОГЕНЕТИЧНА СТРУКТУРА *SAPONARIA OFFICINALIS* L. НА ЗАПЛАВНИХ  
ЛУКАХ КРОЛЕВЕЦЬКО-ГЛУХІВСЬКОГО ГЕОБОТАНІЧНОГО РАЙОНУ**

Онтогенетична структура ценопопуляцій в аспектах популяційно-онтогенетичного напрямку дослідження лікарських рослин залишається важливим і надійним показником. Вивчення онтогенетичної структури ценопопуляцій сприяє виявленню особливостей динамічних процесів, які протікають в ценопопуляціях, що дозволяє оцінити не тільки ступінь впливу антропогенного фактору на стан рослин, але й розробити рекомендації для раціонального природокористування.

Протягом останніх десятиліть проявляється підвищений попит до використання лікарських рослин. Багато підприємств та і населення заготовляють і використовують рослини, що не включені до Державної Фармакопеї України, як лікарські види, але широко застосовуються в фітотерапії, вони мають достатній ареал і доступні для заготівлі. Але ресурсний потенціал таких видів дуже швидко вичерпується. До таких популяцій належать ценопопуляції *Saponaria officinalis* L.

У зв'язку з зазначеним, завданнями нашого дослідження було: 1. Виявляти фітоценози, де проростають ценопопуляції (ЦП) *Saponaria officinalis* L., як одного з видів дикорослих лікарських рослин 2. Виділити онтогенетичні стани та описати онтогенетичну структуру ЦП *Saponaria officinalis*, 3. Оцінити стан досліджуваних ценопопуляцій.

*Saponaria officinalis* L. (Мильнянка лікарська) – це багаторічна трав'яниста рослина з розгалуженим повзучим кореневищем. Стебло пряме, вгорі трохи розгалужене, гладеньке або трохи шорстке. Листки супротивні, видовжені або еліптичні, цілокраї, по краю гострошорсткуваті, з трьома жилками, звужені при основі в короткий черешок. Квітки великі, правильні, згруповані по 3-7 в кінцевих щіткоподібних суцвіттях на головному стеблі та гілках. Плід - довгаста яйцеподібна коробочка з чотирма зубцями на верхівці.

Популяційним аналізом було охоплено сім ценопопуляцій *Saponaria officinalis* L. Усі вони сформувалися у різноманітних угрупованнях, з домінуванням *Elytrigia repens* L. Співдомінантами здебільшого є *Achillea submillefolium* Klokov & Krytzka та *Artemisia absinthium* L. Усі популяції *S. officinalis* зростають зазнаючи прямого антропогенного впливу: рекреаційних або пасквальних навантажень.

Популяції *Saponaria officinalis* суттєво відрізняються за площею популяційного поля (від 103 до 528 м<sup>2</sup>). При цьому середні показники популяційної щільності, варіюють у межах 18,4-23,22 особин/м<sup>2</sup>.

За результатами дослідження онтогенетичної структури, встановлено, що усі досліджувані популяції мають неповні онтогенетичні спектри насамперед у наслідок ускладненості формування проростків. В усіх популяціях константно представлені особини від іматурного до субсенільного онтогенетичних станів. Про цьому найбільшою є питома вага генеративних рослин: їх сумарна частка коливається у межах 56,83-77,96%. Тобто онтогенетичні спектри усіх досліджуваних популяцій є мономодальними центрованими.

Результати оцінки значень провідних онтогенетичних індексів, зокрема, величин  $\Delta$  за О. О. Урановим, на основі використання програми «OntoParam», засвідчили, що загалом зареєстровані відмінності у величині  $\Delta$  є статистично досторівними ( $p=0,0001$ ). При попарному порівнянні популяцій встановлено, що з врахуванням значень  $\Delta$  подібність (при

$p=0,1140-0,3828$ ) за онтогенетичними характеристиками проявляють популяції №1-№2, №2-№6, №3-№5 та №4- №7.

Відповідно до класифікації Л. О. Жукової усі досліджувані популяції *Saponaria officinalis* належать до категорії «нормальних». Згідно підходів Т. О. Работнова – п'ять з них є «нормальними» та дві «регресивні».

За класифікацією Л. А. Животовського досліджувані популяції репрезентують три категорії: зріючих (дві популяції із угруповань *Elytrigietum (repentis) alchemillo (submillefolium)-artemiosum (absinthium)* та *Elytrigietum (repentis) urticoso (dioici)-alchemillosum (submillefolium)*), зрілих (три популяції із угруповань (*Elytrigietum (repentis) artemiosum (absinthium)*, *Elytrigietum (repentis) alchemillosum (submillefolium)*, *Elytrigietum (repentis) variaherbosa*) та старіючих (дві популяції із угруповання *Elytrigietum (repentis) subpurum*).

Отже, популяції *Saponaria officinalis*, що формуються на заплавах луках Кролевецького-Глухівського геоботанічного району мають неповні та мономодальні центровані онтогенетичні спектри, що загалом вирізняються досить високою константністю у межах популяційних полів. Залежно від еколого-ценотичних умов та характеру антропогенного впливу, популяції суттєво відрізняються як за загальними онтогенетичними ознаками, так і за вираженістю інвазійних та деградаційних процесів. Рекреація та суттєві пасквальні навантаження є чинниками, на тлі яких деградаційні зміни онтогенетичної структури починають домінувати.

## **Секція IV**

### **Сучасні тенденції в захисті рослин. Екологічні проблеми та шляхи їх вирішення**

UDC 632.75:632.913.1:632.937.32

**LIU SHUNXIAO, VLASENKO V.A.**  
**STUDY ON THE COMPLEX SPECIES OF BEMISIA TABACI AND MODERN**  
**QUARANTINE TECHNOLOGY**

*Bemisia tabaci* (Gennadius) is a worldwide pest belonging to Homoptera, Aleyrodidae. Originated in the tropical and subtropical regions, since the 1980s, with the worldwide trade, *Bemisia tabaci* has spread rapidly through the spread of seedlings of flowers and other cash crops, and has erupted widely throughout the world and has become a disaster. It has become an important pest in agricultural production in many countries.

The life cycle of *Bemisia tabaci* consists of eggs, nymphs and adults. The number of generations in a year varies from place to place. The ability to lay eggs is closely related to temperature, host plants and geographical population. Each female can lay 100-200 eggs due to environmental conditions. The development rate is fast, the reproduction rate is high. Hence, it has the extremely strong outbreak. The generation overlap in the field is extremely serious. After the emergence of the adults of *Bemisia tabaci*, the hobby spawns on the mature leaves in the middle and upper parts, while the eggs are rarely found on the original leaves. The adult body of *Bemisia tabaci* is 1mm long. When it stops on the plant, the left and right wings are closed and the roof is ridged. The worm body is yellow and the wings are transparent with white fine powder. The body is elliptical, the abdomen is flat, the back is slightly protuberance, light green to yellow, the body edge secretes wax, and that helps it attach to the leaves.

*Bemisia tabaci* has a strong hazard on the back of the host plant leaves, and it is also highly concealed and can also be parasitic on a variety of weeds. *Bemisia tabaci* adults and nymphs suck the plant juice hazard, causing the plants to grow weak, and the yield and quality are decreased, and even the whole plant is dead, and can spread virus diseases in many plants. Different viruses are transmitted by different biotypes of *Bemisia tabaci*. In addition, adults and nymphs can also secrete honeydew, which induces the production of coal pollution. When the occurrence is serious, the leaves are black, which seriously affects the photosynthesis of plants and causes different economic losses in agricultural production.

*Bemisia tabaci* is a complex species of many geographical populations with defined or undefined biotypes. The difference in plant host range is one of the main characteristics of the biotype classification of *Bemisia tabaci*. The invasive species B type and Q type invaded China in the mid-to-late 1990s and around 2003, and quickly replaced native species in many areas to occupy the dominant position. In addition, these biotypes also differ in their biological characteristics such as geographical distribution, reproductive capacity, proliferation behavior, invasion ability, and ability to transmit drugs.

*Bemisia tabaci* is one of the most harmful biological invasive species in the world. It is very important to understand its invasion process in agricultural production management. The behavioral mechanism causes devastating damage to many crops in China and many other countries and regions during the invasion process. A study done in China and Australia revealed that the mating behavior of this pest could help it invade the territory of the indigenous whitefly population and eliminate and replace the less harmful indigenous whitefly. Therefore, on the one hand, it is necessary to thoroughly study the physiological and molecular mechanism of understanding the pest invasion hazard, and provide a solid theoretical and material basis for the application of basic research on plant resistance to insect and disease breeding; On the other hand, we hope to have a

deep understanding of the overall intrusion process and mechanism, and to provide new ideas for the comprehensive management of other invasive pests. These can help researchers make effective judgments about the extent and speed of invasive alien pests and the replacement of native relatives.

A green control system for crop diseases and insects is established, in which non-chemical control measures, such as agriculture, biology or physical control, are taken as the main contents, so as to restrain the outbreak momentum of the invading organism and its viruses, and maintain the sustainable development of crop ecosystem in farmland. At the same time, attention should also be paid to the coordination of biological control measures and the use of selective pesticides with less damage to natural enemies in order to protect the sustainable development of high-efficiency ecological agriculture.

*Encarsia formosa* is an effective natural enemy of *Bemisia tabaci*. In many countries, the occurrence of *Bemisia tabaci* is effectively controlled by releasing the wasp and using more safe insecticides to control the occurrence of *Bemisia tabaci*. Different kinds of pesticide safety concentrations should be used in chemical control to avoid the development of resistance. *Bemisia tabaci* has a strong tendency to yellow, especially orange, which can be used to trap adults with sticky yellow plate in greenhouse. The ability of migration and diffusion of *Bemisia tabaci* is very strong. In agricultural production, the occurrence and harm can be effectively controlled only by controlling and controlling in an all-round way. With the continuous development of science and technology, high-performance computing, big data and artificial intelligence and other emerging technologies can be considered for the innovative experimental research of modern quarantine technology of *Bemisia tabaci*.

UDC 634.572:632.5+7+9

**XIAOBO LI, VLASENKO V. A.**  
**PEST AND DISEASES OF GINKGO BILOBA**

*Ginkgo Biloba* is one of the oldest relict plants in the world, known as the living fossil of plants, and is also an important economic tree species integrating edible, medicinal, material use, greening and ornamental [1]. *Ginkgo Biloba* is native to China and is extremely rich in resources, accounting for about 70 % of the world's total [2]. For nearly 10 years, *Ginkgo Biloba* is one of the emerging industries in the market economy [1].

Stem rot is one of the most concerned *Ginkgo Biloba* diseases. At the early stage of infection, the epidermal tissue near the surface of the stem base and the underground root tissue become brown, resulting in disease spots [3]. The overground leaves become green and drooping, and then the infected part spreads around the stem base and expands to the upper part of the seedlings, eventually leading to the death of the whole plant [4]. Winter should prevent frostbite happening strictly, raise seedling resistance [4-5]. Using sufficient barnyard manure or cotton-seed cake as base manure can reduce morbidity [5].

In the tree that causes Dead leaf disease, the bark produces round or irregular form disease spot, and gradually intumescent, bark longitudinal craze [6]. With the spread of disease spots, the tree can become a ring necrosis, eventually leading to the death of branches and plants. Strengthen management, strengthen tree potential, and improve plant resistance to disease [6-7]. For the formation of the disease spot should be promptly scraped off, the depth of the skin should be up to xylem, and 1:100 bordeaux liquid or 50% of the wettable powder 100 times liquid or 0.1 of the

mercuric water, 1% ferrous sulfate solution, lime coating agent to brush the wound, to kill bacteria and prevent the spread of bacteria [7].

*Ginkgo Biloba* blight often harms the stem and leaves of young seedlings [8-9]. The onset of leaf disease was as follows: the margin of the diseased white leaf extended to the inside of the leaf; the disease spread to the whole leaf; finally, the leaf turned yellow [8]. Affected seedlings tend to die, but generally do not die on new shoots produced by trees over the years, but affect the quality and yield of *Ginkgo Biloba* [9]. Clear away the diseased plants in time. Before the occurrence of disease, spray antiviral alum, rue toxin 500-1000 times, and spray 1-2 times [8-9].

Early chlorosis of *Ginkgo Biloba* is a physiological disease caused by zinc deficiency. Pale yellow spots appeared at the edges of the affected leaves, and then the disease spread to the leaf base, gradually turning half of the leaves yellow [8]. Finally, the leaves turn brown, gray, dead or early fallen. From late March to early April, zinc fertilizer was applied to the diseased *Ginkgo Biloba*, 80-100 g zinc sulfate was applied to each young tree, and 1000-1500 g zinc sulfate was applied to each big tree. Do a good job of irrigation in dry season and drainage in flood season [8].

The cockchafer is mainly adult damage, during the leaf-spreading period from late April to mid-May [10]. Cockchafers come out at night to feed on the leaves, and hide in the roots of young trees during the day [11]. If the harm is serious, 1500-2000 times of the enemy solution can be used in the evening to kill the spray, if only a few plants damaged, can be carried out in the evening artificial killing [11].

The main big silkworm moth damage to *Ginkgo Biloba* is that the larvae feed on the leaves. The leaves of *Ginkgo Biloba* are young from April to June, and the larvae feed on a large number of leaves [8, 12]. In April to May, when larvae just emerged and gathered in groups, spray with 50 % dichlorvos 1500 times solution or 90 % crystal dichlorvos 1500 times solution. For example, after the age of 4-5, the dosage was increased, and 500-600 times liquid spray of 50 % dichlorvos was used for better effect [12].

Super small leaf roller moth damage time from mid-April to mid-June, larvae damage is serious [8, 13], just the larvae of the emergence, 1-2 days after the damage into the tender tip, will cause the injured branch tip dead, young fruit fall off, a great loss [12-14]. Spray the larvae before they hatch or when they climb out of the twig. Spray with trichlorfon (90 %): dichlorvos (80 %): water = 1:1:800-1000, or spray with a solution 1500-2000 times that of Decis [8, 12-14].

Domestic termites will make ginkgo leaves appear yellow, less fruit, resulting in hollow trunk, the whole tree died [15]. In termite-infested trees, ants can be seen following paths made of tiny soil particles left by the ants while they are out foraging for food. The main stem can be drilled deep into the ant nest for application. Remove wood chips from the drilling hole, spray termite medicine into the hole with capsule duster, 20-25 g for each hole, and then block the hole with waste paper or soil [15].

### Reference

1. Liang Lixing. Current situation and prospect of *Ginkgo Biloba* development in China [J]. Modern Chinese medicine, 1999 (1):24-24.
2. Ye Jun. Research and application of *Ginkgo Biloba* leaf [J]. Proprietary Chinese medicine, 1998 (4): 36-38.
3. Zhai Jinheng, Leng Peng, Gao Sen, et al. Occurrence and comprehensive control of stem rot of *Ginkgo Biloba* [J]. Plant doctor, 2015 (6): 11-12.
4. Zhang Dongxu. Stem rot control technology of *Ginkgo Biloba* [J]. Hebei fruit trees, 2011 (5): 52-52.



5. Hu Yu, Zhou Xiaonan. Stem rot of *Ginkgo Biloba* tree and its control measures [J]. Modern agriculture, 2011 (4): 33.
6. Li Chuanbao. Control strategy of *Ginkgo Biloba* leaf blight [J]. Hebei forestry technology, 2004 (3): 39-40.
7. Jiang Dean. Occurrence and prevention of *Ginkgo Biloba* leaf blight [J]. Hubei plant protection, 2001 (6): 23-23.
8. Zhang Xuefei. Key points of *Ginkgo Biloba* cultivation technology and main pest control [J]. Hebei forestry technology, 2007 (4): 61-62.
9. Gong Lin. *Ginkgo Biloba* is a common disease [J]. Times agricultural machinery, 2010, 37(9): 255-256.
10. Cao Zhaoyang, Wang Min, Wang Pingxiang. Occurrence and control of cockchafer [J]. Deciduous fruit trees, 2005, 37 (3): 46-46.
11. Zhu Guangkai. Orchard cockchafer control measures [J]. Sichuan agricultural science and technology, 2008 (8): 53-53.
12. Li Mingguang, Gao Jianling, Gao Sen, et al. Research progress of *Ginkgo Biloba* pest in China [J]. Modern agricultural science and technology, 2011(15):167-170.
13. Jiang Dean, Liu Yongsheng, Li Guoyuan, et al. Occurrence and control of super small leaf roller moth in *Ginkgo Biloba* [J]. Journal of applied entomology, 1998 (3): 144-146.
14. Lang Xiuli. Occurrence and control of *Ginkgo Biloba* super small leaf roller moth [J]. Anhui agricultural science bulletin. 2007, 13 (12): 168,133.
15. Jiang Jiawen. Harm and control technology of *Ginkgo Biloba* termites [J]. Economic forest research, 1992 (1): 80-82.

УДК 632.938:633.521

**ВАЩИШИН О. А., БЛОВУС Г. Я.**

### **СТІЙКІСТЬ ЛЬОНУ ДО ГРИБНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Основною технічною культурою Західного Лісостепу України є льон. Великої шкоди посівам культури завдають фузаріозне в'янення та фузаріозне побуріння, спричинені грибами роду *Fusarium*, які перешкоджають одержанню високих урожаїв насіння та соломки льону.

Врожайність льону знижується в середньому на 20 % за рахунок пошкодження рослин хворобами. Ураження льону фузаріозним в'яненням знижує врожай соломки на 50–55 %, номер волокна – у 2–3 рази, урожай насіння – у 6–7 разів, а також погіршується їх якість.

Фузаріозне в'янення, викликане грибом *F. oxysporum Schl. f. lini Snyd et Hans*, призводить до передчасного досягання льону, внаслідок чого формується щупле, недостигле насіння, забарвлене в рожевий або сіруватий колір. Хвороба проявляється вогнищами на посівах протягом вегетації, але найбільшої шкоди завдає сходою. Зараження рослин відбувається при температурі 13–32 °С міцелієм, який проникає через кореневі волоски. У насінні гриб перебуває у стані спокою до початку його проростання.

Ураження льону грибами *F. avenaceum Sacc.*, *F. herbarum Fr.* спричиняє побуріння гілочок і коробочок, а також утворення рожевих подушечок на коробочках. Збудники зберігаються у вигляді міцелію на насінні й рослинних рештках.

Одним із важливих напрямів селекції льону, що забезпечує високу врожайність є його стійкість до шкідливих організмів. Створення сортів, стійких до фузаріозного в'янення та фузаріозного побуріння, є одним із економічно і екологічно вигідних шляхів підвищення урожайності культури.

Метою наших досліджень було вивчити і виділити джерела стійкості до фузаріозного в'янення і фузаріозного побуріння.

Дослідження проводили в Інституті сільського господарства Карпатського регіону НААН у всіх селекційних розсадниках, оцінку стійкості рослин проти хвороб – згідно методичних вказівок.

Дослідження показали, що поява та розвиток фузаріозного в'янення та фузаріозного побуріння у великій мірі залежали від абіотичних чинників та стійкості сортів.

У 2017–2018 рр. погодні умови вегетаційного періоду льону були несприятливими для розвитку збудників *Fusarium*. За результатами досліджень у фазах сходів та бутонізації у всіх селекційних розсадниках рослини не були уражені фузаріозним в'яненням і фузаріозним побурінням. Ураження рослин цими захворюваннями проявилось у фазі початок жовтої ранньої стиглості.

Розвиток фузаріозного в'янення в 2017 р. у селекційних розсадниках у цій фазі становив: в конкурсному, контрольному, колекційному, розсаднику F<sub>3</sub> – 0–4,4 %, в розсаднику F<sub>2</sub> – 0–8,0 %, в розсаднику 3-го року селекції – 0–13,3 %.

Ураження льону фузаріозним побурінням у розсадниках селекційного процесу було в межах 0–8,0 %, а зокрема в контрольному, конкурсному, розсаднику F<sub>2</sub>, розсаднику F<sub>3</sub>, розсаднику 3-го року селекції – 0–4,0 %, в колекційному розсаднику – 0–8,0 %.

У 2017 р. стійкі сорти до фузаріозного в'янення від загальної кількості становили: у конкурсному розсаднику – 66,7 % , контрольному – 62,7 %, розсаднику F<sub>2</sub> – 81,3 %, розсаднику F<sub>3</sub> – 94,5 %, розсаднику 3-го року селекції – 61,9 %, колекційному – 97,1 %.

Стойких сортів до фузаріозного побуріння виявилось: у конкурсному розсаднику – 66,7 %, контрольному – 62,5 %, розсаднику F<sub>2</sub> – 87,5 %, розсаднику F<sub>3</sub> – 78,9 %, розсаднику 3-го року селекції – 80,9 %, колекційному – 67,3 %.

Погодні умови 2018 р. були ще менш сприятливими для розвитку збудників фузаріозного в'янення і фузаріозного побуріння. Розвиток фузаріозного в'янення в селекційних розсадниках становив: в конкурсному , в розсаднику F<sub>2</sub>, в розсаднику 3-го року селекції, колекційному – 0–1,3 %; контрольному – 0–0,4 %; розсаднику F<sub>3</sub> – 0–0,8 %.

Ураження льону фузаріозним побурінням у розсадниках селекційного процесу було в межах 0–4,0 %, а зокрема в контрольному, конкурсному, розсаднику 3-го року селекції – 0–4,0 %; розсаднику F<sub>2</sub>, розсаднику F<sub>3</sub>, колекційному – 0–2,6 %.

Відсоток стійких сортів до фузаріозного в'янення становив: у конкурсному розсаднику – 71, 2 %, контрольному – 87,5 %, розсаднику F<sub>2</sub> – 88,3 %, розсаднику F<sub>3</sub> – 93,8 %, розсаднику 3-го року селекції – 73,2 %, колекційному – 90,0 %.

До фузаріозного побуріння стійких сортів виявилось: у конкурсному розсаднику – 71,2 %, контрольному – 62,3 %, розсаднику F<sub>2</sub> – 87,5 %, розсаднику F<sub>3</sub> – 87,5 %, розсаднику 3-го року селекції – 80,5 %, колекційному – 87,9 %.

Фузаріозним в'яненням в колекційному розсаднику в 2017 р. не уразилися сорти Глінум (St<sub>1</sub>), Зоря-87 (St<sub>2</sub>), Primo, Arsen, Krezus de zambly, Krista, C-332, Rostater 239, T.Tammes st 19, 403/6, Achay, Taplata H 39/13, Storm montley, Veru Polle Blue, Ajuh, ICSD-88 plenny, Milenium, Fortuna, № 340, Izolda, Balode Tall, ISTRU, 363474, Могилевский-2, К-6, Славний, Lintex, Pergamino Pampa, Daros I, Verin, с. Dakota, Аојагі, 356462, Чароїд.

Фузаріозним побурінням в колекційному розсаднику в цьому ж році не уразилися сорти Зоря-87 (St<sub>2</sub>), Primo, Arsen, Krezus de zamblu, Krista, C-332, Rostater 239, T.Tammes st 19, 403/4, Achay, Taplata H 39/13, Storm montley, Veru Polle Blue, Apuh, ICSD-88 plenny, Milenium, Fortuna, № 340, Izolda, Balode Tall, ISTRU, 363474, Могилевский-2, К-6, Славний.

Комплексну стійкість до фузаріозного в'янення і фузаріозного побуріння в колекційному розсаднику в 2017 р. мали сорти Зоря-87 (St<sub>2</sub>), Primo, Arsen, Krezus de zamblu, Krista, Rostater 239, T.Tammes st 19, Achay, Taplata H 39/13, Storm montley, Veru Polle Blue, Apuh, ICSD-88 plenny, Milenium, Fortuna, 340, Izolda, Balode Tall, ISTRU, Могилевский-2, К-6, Славний та гібриди 363474, C-332, № 340.

Розвиток фузаріозного в'янення льону-довгунцю в 2018 р. в колекційному розсаднику в фазі початок ранньої жовтої стиглості не проявився на сортах Зоря-87 (St<sub>2</sub>), Львівський-7, Львівський-6, Могилевский-2, Светоч, Львівський-1, Львівський-2, Львівський-5, Прометей-95, Томский-17, Алексим, Зарянка, Антей, Байкал, Verber, Hesan-5, Староместний, Emilen, Bruta, Ariadna, g 7 Astelle, Rust Resistant summ №6 та гібридах 7562, WL-150, HW-52/2, TL-500/1, МД-652, Д-15, АВV-7005-1.

Фузаріозним побурінням в колекційному розсаднику не уразилися сорти Зоря-87 (St<sub>2</sub>), Львівський-7, Львівський-6, Светоч, Львівський-1, Львівський-2, Львівський-5, Авангард, Прометей-95, Verber, Hesan-5, Староместний, Томский-17, Алексим, Зарянка, Антей, Байкал, Emilen, Bruta, Ariadna, g 7 Astelle, Rust Resistant summ №6 та гібриди WL-150, TL-500/1, Д-15, МД-652, АВV-7005-1, Д-26, 7562.

Комплексну стійкість до фузаріозного в'янення і фузаріозного побуріння в колекційному розсаднику в 2018 р. мали сорти Зоря-87 (St<sub>2</sub>), Львівський-7, Львівський-6, Львівський-1, Львівський-2, Львівський-5, Прометей-95, Томский-17, Алексим, Зарянка, Антей, Байкал, Emilen, Bruta, Ariadna, g 7 Astelle, Rust Resistant summ №6 та гібриди Emilen, Bruta, Ariadna, g 7 Astelle, Rust Resistant summ №6 та гібриди WL-150, TL-500/1, МД-652, 7562, АВV-7005-1, Д-15.

Виділені сорти, стійкі до фузаріозного в'янення і фузаріозного побуріння або сорти, які мають комплексну стійкість до двох хвороб, рекомендовані селекціонерам для подальшої роботи в селекційному процесі по створенню стійких сортів.

УДК 632.934.1

**БУРДУЛАНЮК А. О., ДМИТРІВСЬКИЙ О. І**

### **ХВОРОБИ ЯБЛУНІ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ В УМОВАХ МАЛОВИСТОРОПСЬКОГО КОЛЕДЖУ СНАУ**

Найпоширеніша плодова культура, без якої, мабуть, не обходиться жоден сад - це яблуня. Яблуня - одна з стародавніх плодових порід, введених у культуру людиною понад 4 тис. років тому. Перші відомості про її вирощування на території України сягають XI століття.

З давніх-давен плоди яблуні вживаються в їжу. Наприклад, в ряді наукових робіт XVI століття є вже опис багатьох способів переробки яблук (сушіння, заморожування, замочування, приготування повидла, джему, киселю, желе, мармеладу, пастили, яблучного оцту, сиропу, варення, соку, сидру). У минулому садівники вміли надавати плодам яблунь нові аромати і кольору в такий спосіб: в основі великих гілок просвердлювали отвори і вводили в них розчини імбиру, мускату, кориці. Можливо, цей прийом ліг в основу

приказки: "Не підфарбувавши яблучка, не продаси". В даний час плоди яблуні використовують в медицині для лікування недокрів'я, подагри, для зниження, несприятливих наслідків впливу підвищеної радіації, виведення з організму шкідливих речовин. Дуже важливо мати в своєму саду сорти яблуні різного терміну дозрівання, адже тоді ми будемо забезпечені яблуками цілий рік.

Рід яблуня об'єднує 36 видів, серед яких найбільшого поширення і господарського значення отримала яблуня домашня, сортів якої створено понад 20 тисяч. За часом дозрівання плодів всі сорти ділять на 3 нерівнозначні групи - літні, осінні і зимові. Літні яблуні дають урожай вже на початку серпня, осінні - у вересні-жовтні, а зимові, хоча і збирають в жовтні, повинні пройти період дозрівання, коли в процесі лежання в прохолодному приміщенні розкриваються всі нюанси смаку. Відзначається високою зимостійкістю. За нормальних літніх умов і поступового похолодання дерева літніх і осінніх сортів витримують морози до мінус 35 – 40 °С, зимові ж сорти - до мінус 30 – 35 °С.

Одними з основних завдань у сучасному сільськогосподарському виробництві є одержання екологічно чистої продукції та захист довкілля. Шкідливими організмами наноситься щорічний збиток сільськогосподарським культурам, за даними організації по продовольству і сільському господарству ООН (ФАО) він складає близько 20-25% урожаю. Найпоширенішими хворобами яблуні є: моніліоз (плодова гниль), парша, борошниста роса, чорний та звичайний рак, філостіктоз та бактеріальні хвороби.

В умовах Маловисторопського коледжу СНАУ ім. П.С. Рибалко Лебединського району Сумської області яблуню вирощують на площі 5,5 га. Використовують сорти: Едера, Афродіта, Чемпіон, Джонатан та Радогость. Дослідження проводили в 2017-18 рр. При обстеженні в обидва роки виявили моніліоз (плодову гниль) та паршу. Ступінь ураження моніліозом та паршею визначали при маршрутному обстеженні. Для цього на кожному обліковому дереві оглядали по 100 плодів підряд без вибору. Ураження плодів гнилями обліковували в два етапи: в період фізіологічного опадання надмірної зав'язі (поява падалиці), та під час збирання врожаю.

Збудником моніліозу яблуні є незавершений гриб *Monilia fructigena* із порядку *Hymenochaetales*, родини *Moniliaceae*. Це грибкове захворювання, яке вражає плоди. Хвороба спостерігається двох формах: плодова гниль та моніліальний опік. При першій формі гниттю піддаються тільки плоди дерева. Через ушкоджену шкірку яблук проникають спори. В результаті на поверхні плоду з'являються бурі плями діаметром 2-3 мм. При теплій вологій погоді ймовірність поширення інфекції підвищується. Коли тримається висока або низька температура, та при вологості нижче 60% на поверхні плоду не утворюються спори. Плоди поступово муміфікуються і набувають синьо-чорного забарвлення. При моніліальному опіку уражаються квітки, зав'язь і гілочки, вони засихають і буріють.

Збудниками парші є гриби *Venturia inaequalis* Wint. та *Venturia pirina* Aderh. Хвороба поширена скрізь, але найбільшої шкоди завдає в районах з достатньою вологістю. Уражуються листки, плоди, пагони. На плодах парша проявляється у вигляді різко обмежених плям з вузькою облямівкою, вкритих темно-оливковим оксамитним нальотом. Повний прояв захворювання спостерігають під час зберігання плодів, тоді хвороба має назву «складська парша».

У наших дослідженнях перші ознаки ураження з'явилися на листках при температурі близько 20°C. На листках утворилися помітні світло-оливкові плями. Потім середина плям буріє і розтріскується, що сприяло зараженню гнилями. Діаметр плям був невеликий: в

середньому 2-5 мм. Уражені листки передчасно засихали та обпадали. В табл. 1 представлено динаміку поширення парші яблуні на листках різних сортів.

**Таблиця 1. - Поширення парші на листках в основні фази вегетації, %, 2017-18 рр.**

Сорт	Фази розвитку / Рік					
	Цвітіння		Опадання квіток і зав'язі		Знімальна стиглість	
Чемпіон	6,8	6,5	10,8	11,2	20,8	20,1
Едера	5,5	5,1	9,8	9,8	14,9	14,9
Афродіта	2,3	2,8	4,2	4,2	6,5	8,8
Джонатан	3,9	4,6	6,0	6,5	16,3	17,6
Радогость	2,1	2,6	10,2	10,4	14,0	14,0

Поширення парші на листі яблунь продовж вегетації тільки зростала. Сорт Афродіта з 5 досліджуваних сортів найменше уражувався паршею. Це пов'язано з тим, що Афродіта - сорт яблуні, наділений стійким до парші імунітетом (ген Vf).

Перші ознаки захворювання плодовою гниллю з'являються з першою червивою падалицею. При дозріванні врожаю кількість уражених плодів зростала. Результати представлено в табл. 2

**Таблиця 2. - Поширення та розвиток моніліозу на плодах яблуні в різні фази вегетації, %, 2017 р.**

Сорт	Фаза проведення обліків					
	ріст плодів		достигання плодів,		перед збиранням врожаю	
	поширеність %	розвиток, %	поширеність %	розвиток, %	поширеність %	розвиток, %
Чемпіон	22,3	6,2	23,9	5,6	28,0	6,1
Едера	23,6	6,9	22,9	7,9	25,9	7,5
Афродіта	19,1	5,6	22,0	7,1	24,3	7,1
Джонатан	27,8	8,6	29,5	8,3	30,0	8,9
Радогость	20,3	5,1	21,7	5,5	24,2	5,3

Продовж вегетації 2017 року ураженість сортів моніліозом збільшувалась. Найбільше уражувались сорти Джонатан та Чемпіон, а найменше Афродіта та Радогость. Подібні результати отримали при проведенні досліджень в 2018 році (табл. 3).

**Таблиця 3. - Поширення та розвиток моніліозу на плодах яблуні в різні фази вегетації, %, 2018 р.**

Сорт	Фаза проведення обліків					
	ріст плодів		достигання плодів,		перед збиранням врожаю	
	поширеність %	розвиток, %	поширеність %	розвиток, %	поширеність %	розвиток, %
Чемпіон	23,3	6,7	23,6	6,3	29,1	6,5
Едера	23,9	7,0	22,2	8,7	26,3	7,9
Афродіта	18,1	5,8	22,9	7,9	25,1	6,9
Джонатан	27,2	8,3	29,8	8,0	29,8	9,0
Радогость	20,9	5,2	21,0	6,2	24,4	5,6

Для боротьби використовували профілактичні та хімічні методи. Профілактичні: для покращення освітлення та провітрювання вибірково обрізка дерев, для цього видаляли та спалювали всі засохлі гілки, плоди з гниллю, муміфіковані плоди; проводили внесення мікродобрив, що містять необхідні елементи; дотримувалися вимог по догляду за пристовбуровими колами.

Хімічні метод: використовували фунгіциди. Навесні у фазі зеленого конуса і рожевого бутона застосовували препарат бордоська суміш. Проводили обприскування препаратом Топсін М-500, норма 1,4-1,6 л/га. Восени, після збирання врожаю, провели обробку саду мідним купоросом для знищення залишків інфекції як плодової гнилі так і парші.

УДК 595.7.152.6+632.7

**ДЕМЕНКО В. М.**

### **ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Кукурудза на зерно за площею посіву в світі посідає друге місце після пшениці, але значно перевищує її за врожайністю. Тому в світовому виробництві зерна валові збори зерна кукурудзи близькі до пшениці, а в окремі роки перевищують їх. В умовах ринкового виробництва кукурудза з кожним роком все більше завойовує позиції головної зернової культури. Серед факторів, які обмежують продуктивність кукурудзи, найбільш впливовими є шкочинні організми. Головним шкочинником кукурудзи в умовах України є стебловий метелик (*Ostrinia nubilalis* Hbn.). Втрати врожаю зерна від ушкодження цим фітофагом у середньому складають 12-15% врожаю, а в роки масового розмноження кукурудзяного метелика вони можуть сягати 25% і більше.

Стебловий метелик розмножується в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України, в яких фактори зовнішнього середовища задовольняють його потреби. Це обумовлено спадковими особливостями виду, що сформувалися у процесі його еволюції розвитку. Характерно, що в останні роки спостерігається позитивний динамічний характер як розвитку, так і розмноження фітофага в Україні. За всіх форм ведення господарств встановлена позитивна особливість впливу на стебловий метелик погодно-кліматичних факторів у часі і просторі. Зміна чисельності шкочинника у часі проявляється у вигляді масових розмножень фітофага, що часто описується семирічним циклом. Зміна чисельності його у просторі проявляється у вигляді розширення ареалу цього виду в північних областях України.

Метою досліджень було вивчення багаторічної динаміки поширення, чисельності та шкочливості ентомологічного комплексу шкочинників кукурудзи в умовах північно-східного Лісостепу України.

Багаторічні дослідження з вивчення заселеності площ кукурудзи, чисельності шкочинників, пошкодженості посівів фітофагами проводили впродовж 2004-2015 рр. у базових господарствах управління фітосанітарної безпеки Сумської області. Методика досліджень була загальноприйнята.

У період 2004-2005 рр. заселеність площ стебловим метеликом поступово зростала з 88% до 93%. У 2006 р., 2007 р., 2009 р. шкочинник заселяв 100% площ кукурудзи. З 2010 р. відсоток заселених площ почав зменшуватися. Пошкодженість рослин стебловим метеликом у часі має циклічний характер. У 2006 рр. пошкодженість рослин шкочинником набула максимального значення і становила 73%. У 2007-2009 рр. спостерігається зменшення пошкодженості рослин стебловим метеликом до 46-57%, а у 2010-2015 рр. – до 19-29%.

Гусениці стебловий метелик занурюються у внутрішні частини рослин (черешки, піхви листків, верхівки стебел, суцвіття) прогризаючи в них ходи. Особливо небезпечні пошкодження нижньої частини стебла, ніжки і стрижня качана. На пошкодженість рослин значно впливає кількість гусениць, що пошкоджують кукурудзу. За роки досліджень

максимальна чисельність гусениць спостерігалася в 2005 р. і становила 6,8 особ./стебло. В послідуючі роки спостерігається поступове зменшення чисельності гусениць в рослинах кукурудзи. В 2010-2015 рр. середня чисельність гусениць стеблового метелика була найменшою за роки досліджень і становила 1,4-1,7 особ./стебло.

На чисельність гусениць стеблового метелика значно впливає плодючість самок та погодні умови в період відкладання і розвитку яєць шкідника. Літ кукурудзяного метелика починався з 2-ої декади червня, а завершувався у кінці 3-ої декади липня, що збігається з початком викидання волоті кукурудзи. Метелик літає у сутінках та вночі, додатково живиться на різних квітучих рослинах на полі, де вирощується кукурудза і за її межами. Самки відкладають яйця купками, які нагадують краплину стеарину на нижній бік листків кукурудзи. В 2005-2006 рр.. відсоток рослин з яйцекладками був найвищим і становив 40-43%, а кількість яєць була в межах 9-21 шт. на рослину. В послідуючі роки зменшується відсоток рослин з яйцекладками до 7-18%. Лише в 2009 році спостерігається 26% рослин з яйцекладками, а кількість яєць на рослину середня зростає до 11 шт., а максимальна – до 42 шт. на рослину.

На стадії яйця для захисту кукурудзи від стеблового метелика використовують трихограму. Об'єми використання трихограми в Сумській області в 2011, 2014-2015 рр. значно зросли. Але біологічна ефективність трихограми становить до 40%. Низька ефективність трихограми є результатом розтягнутого в часі періоду відкладання яєць самками стеблового метелика та погодно-кліматичних умов. Враховуючи низьку біологічну ефективність трихограми для проведення захисних заходів важливе значення має подрібнення стебел кукурудзи для знищення зимуючих гусениць шкідника та обприскування інсектицидами посівів кукурудзи в фазу викидання волоті – формування зерна.

Отже, в результаті проведених досліджень можна зробити висновок, що в Сумській області значно зросли площі сівби кукурудзи на зерно. Відбулося розширення в просторі кукурудзи в північні райони області. Зменшується строк повернення кукурудзи на попереднє місце в сівозміні, а в окремих господарствах вона стала монокультурою. Ареал поширення стеблового метелика значно розширився за рахунок нових посівних площ в північних районах області. Захист посівів від стеблового метелика проводять в основному випуском трихограми авіацією і в меншій мірі обприскуванням інсектицидами посівів кукурудзи в фазу викидання волоті – формування зерна.

УДК 595.7.152.6+632.7

**ДЕМЕНКО В. М., БАШЛАЙ А. Г.**

### **ЗАХОДИ ЗАХИСТУ ЯБЛУНІ ВІД ЯБЛУНЕВОЇ ПЛОДОЖЕРКИ ТА ОЛЕНКИ ВОЛОХАТОЇ В УМОВАХ ННВК СУМСЬКОГО НАУ**

В Україні відомо близько 400 видів комах, які пошкоджують плодів насаджень. Склад шкідливої ентомофауни залежить як від віку й фізичного стану плодівих дерев, так і від зони плідництва. Тому, незважаючи на численні напрацювання у цьому напрямі, актуальним є проведення досліджень з моніторингу яблуневої плодожерки (*Carpocapsa pomonella* L.) та оленки волохатої – (*Epicometis hirta* Poda) та ефективності застосування інсектицидів для зменшення чисельності та пошкодженості яблуні шкідниками в умовах ННВК Сумського НАУ. У зв'язку з викладеним існує необхідність виявлення серед традиційно використовуваних пестицидів таких, що проявляють найвищу інсектицидну дію.

На сьогодні плодів насаджень розповсюджені в усіх областях України, а яблуня займає 88,6 % від загальної площі зерняткових культур. Шкода від комах призводить не лише до втрат значної частини урожаю, але й до погіршення його якості: зниження вмісту цукру у плодах, погіршення зовнішнього вигляду продукції, зимостійкість дерев. Серед шкідників плодів яблуні одним з розповсюджених і шкодочинних є яблунева плодожерка, її гусениці часто пошкоджують від 50 до 90 % урожаю яблук. Для боротьби з яблуневою плодожеркою важливо правильно визначити строки льоту метеликів. Феромонні пастки дають змогу не тільки контролювати динаміку льоту шкідника яблуневої плодожерки, а й значно знизити чисельність його популяції.

Оленка волохата (*Epicometis hirta* Poda) поширена в Україні у всіх зонах, особливо часто зустрічається у степовій і лісостеповій зонах. Спалах її розмноження пов'язують зі зміною ритму сонячної активності. Найбільш сприятливі умови для збільшення чисельності шкідників і пошкодження ними плодів створюються в великих садових насадженнях, де за тривалого вирощування поступово відбувається накопичення зимуючих стадій, що призводить в окремі роки до виникнення спалаху масової чисельності шкідників.

Метою досліджень є удосконалення системи захисту яблуні від шкідників. Основними завданнями є: 1) встановити динаміку поширення шкідників в саду ННВК СНАУ; 2) простежити особливості розвитку яблуневої плодожерки (*Carpocapsa pomonella* L.) та оленки волохатої (*Epicometis hirta* Poda.) в умовах саду ННВК СНАУ; 3) дослідити ефективність дії інсектицидів, якими проводяться захисні заходи.

Методика досліджень була загальноприйнята. Вивчення видового складу шкідників було проведено впродовж 2016-2018 рр. на території насаджень яблуні в умовах ННВК Сумського НАУ, який знаходиться в південно-східній частині Сумського району в м. Суми, в зоні Лісостепу. Лісні масиви огинають дослідне поле півдугою в напрямку з північного-заходу до південного сходу на відстані 15-20 км. Із сходу від навчально-наукового виробничого комплексу СНАУ, на відстані близько 2 км, протікає річка Псел.

Для захисту насаджень яблуні сортів Флорина та Кальвіль сніговий використовували інсектициди Каліпсо 480 SC, к.с., 0,25 л/га, а також Матч 050 EC, к.е. та Люфокс, 105 EC, к.е., 250 мл/га.

За обліками 2016-2018 років літ метеликів яблуневої плодожерки розпочинався з першої декади травня і поступово зростав. Пік льоту I покоління у 2018 році припадав на другу декаду травня, а у 2016-2017 рр. перший пік спостерігався в першій декаді червня.

Після обробок інсектицидами літ яблуневої плодожерки помітно знижувався і у 2016 році – метеликів не виявлено, у 2017 році – 1 особина, а у 2018 році – 2 особини. Другий пік льоту яблуневої плодожерки спостерігався у 2016-2017 роках у першій декаді липня, і становив 5 та 3 особини, відповідно. А другий пік льоту метелика у 2018 році припадав на другу декаду червня.

Так, як гусениця яблуневої плодожерки пошкоджує плід, який розвивається, що впливає на його зовнішній вигляд, товарну якість такої продукції, то потрібно проводити своєчасну обробку насаджень інсектицидами.

Погодні умови років досліджень по-різному впливали на розвиток шкідників. У саду ННВК Сумського НАУ виявлено найбільшу пошкодженість яблуневою плодожеркою у 2018 р. Умови 2016 р. та 2017 р. були менш сприятливими для розвитку цього шкідника. За результатами дослідження пошкодженості, виявлено, що на не оброблюваних ділянках (контроль) вона значно більша, ніж на ділянках оброблених інсектицидами. А також помітна



різниця у пошкодженості сортів яблуні – Флорина має менші показники пошкодження, а ніж Кальвіль сніговий.

Технічна ефективність обприскування насаджень інсектицидами Каліпсо 480 SC, к.с., 0,25 л/га та Матч, 050 ЕС, к.е., 1,0 л/га становила у 2016 році на сорті Флорина 95,9-93,0 %, на сорті Кальвіль сніговий – 85,2-82,8 %. Проведення захисних заходів інсектицидами Каліпсо 480 SC, к.с., 0,25 л/га та Люфокс, 105 ЕС, к.е., 250 мл/га у 2017 році забезпечило технічну ефективність на сорті Флорина – 95,2-93,7 %, сорті Кальвіль сніговий – 84,1-79,5 %. У 2018 році технічна ефективність становила на сорті Флорина – 95,1-92,2 %, сорті Кальвіль сніговий – 85,7-79,3 %.

Одним з небезпечних шкідників яблуні є оленка волохата, так як імаго пошкоджує квіти і зав'язі, то при масовій появі шкідника врожай може взагалі не сформуватися, або якщо утвориться, то лише мала частина закладеного потенціалу яблуні та сприятливих погодних умовах. Особливістю оленки волохатої є її резервація на перших квітучих рослинах навесні, таких як: кульбаба, ірис, тюльпани та інше. Заселення насаджень яблуні шкідником за роки досліджень спостерігалось у III декаді квітня. Найвища чисельність оленки волохатої була відмічена у 2017 році і становила на сорті Флорина 17 особин, сорті Кальвіль сніговий – 15 особин. Найнижча кількість шкідника виявлена у 2018 році і склала у I декаді травня на сорті Флорина – 7 особин, сорті Кальвіль сніговий – 8 особин.

Складністю проведення захисних заходів з оленкою волохатою є пошкодження нею яблуні в фазу рожевого бутону-цвітіння, коли яблуню запилюють бджоли. Інсектицид Каліпсо 480 SC, к.с. безпечний для бджіл при дотриманні норми використання та регламенту використання препарату. Після обприскування інсектицидом Каліпсо 480 SC, к.с., чисельність оленки волохатої зменшилася на сорті Флорина у 2016 році з 13,0 до 0,8 особин, у 2017 році – з 17,0 до 0,9 особин, у 2018 році з – 7,0 до 0,5 особин, а технічна ефективність інсектициду становила у 2016 році 93,1 %, у 2017 році – 94,7 %, у 2018 році – 92,8 %. На сорті Кальвіль сніговий чисельність оленки волохатої зменшилася у 2016 році з 12,0 до 0,7 особин, у 2017 році – з 15,0 до 1,0 особини, у 2018 році – з 8,0 до 0,7 особин, а технічна ефективність склала, відповідно, 94,1 %, 93,4 %, 91,2 %.

Отже, в результаті проведених досліджень в умовах навчально-наукового виробничого комплексу Сумського НАУ оленка волохата (*Epicometis hirta* Poda) розвивалася в одному покоління. Жуки виїдали з квіток пиляки, маточку, обгризали пелюстки. Чисельність шкідника була різною за роки досліджень. Найбільша кількість оленки волохатої була виявлена у 2017 році і становила на сорті Флорина 17 особин, сорті Кальвіль сніговий – 15 особин. Найменша чисельність шкідника відмічена у 2018 році і становила на сорті Флорина 7 особин, сорті Кальвіль сніговий – 8 особин. Після обприскування інсектицидом Каліпсо 480 SC, к.с., чисельність оленки волохатої зменшилася на сорті Флорина з 7-17 особин до 0,5-0,9 особин, сорті Кальвіль сніговий з 8-15 особин до 0,7-1,0 особин.

Яблунева плодожерка (*Carpocapsa pomonella* L.) розвивалася в двох поколіннях. Гусениці шкідника у плодах проробляли ходи до насінневої камери і харчувалися насінням, в результаті пошкоджені плоди часто опадали. Сорт Флорина менше пошкоджувався яблуневою плодожеркою, ніж Кальвіль сніговий. Пошкодженість плодів яблуневою плодожеркою на контролі становила сорту Флорина 29,3-65,5 %, сорту Кальвіль сніговий – 32,5-59,6 %, а після обприскувань інсектицидами пошкодженість зменшилася на Флорині – до 1,2-4,3 %, на Кальвілі сніговому – до 4,8-12,2 %. Інсектициди виявили високу технічну ефективність стосовно яблуневої плодожерки та оленки волохатої.

УДК 595.7.152.6+632.7

**ДЕМЕНКО В. М., ТАТАРИНОВА В. І.**  
**ФІТОСАНІТАРНИЙ СТАН ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ**  
**ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Виробництво зерна є пріоритетним напрямком сільськогосподарського виробництва України. Зерно і продукти його переробки складають основу продовольчої безпеки країни. Глобальне потепління спричинило посилене розмноження і міграцію комах-шкідників сільськогосподарських культур. Багато комах з підвищенням температури швидко розселяються в тих регіонах, що раніше були для них недоступними через недостатню кількість тепла. У більш теплих кліматичних умовах комахи-шкідники починають розвиватися в більш ранні періоди і пошкоджувати рослини, які не встигли зміцніти, що призводить до значних втрат врожаю. Збільшення чисельності та поширення основних багатоклітинних і спеціалізованих шкідників, що реєструється в останнє десятиріччя, відбулося внаслідок виведення з обробітку великих площ орної землі, глобального потепління клімату, стану сонячної активності, спрощення системи агротехнічних заходів та зменшення обсягів заходів із захисту рослин.

Метою досліджень було вивчення багаторічної динаміки поширення, чисельності та шкідливості ентомологічного комплексу шкідників зернових культур в умовах північно-східного Лісостепу України. Багаторічні дослідження з вивчення заселеності площ зернових культур, чисельності шкідників, пошкодженості посівів фітофагами проводили впродовж 2004-2015 рр. у базових господарствах управління фітосанітарної безпеки Сумської області. Методика досліджень була загальноприйнята.

За результатами багаторічних досліджень у базових господарствах управління фітосанітарної безпеки головного управління Держпродспоживслужби в Сумській області найбільш розповсюдженими спеціалізованими шкідниками зернових культур були хлібні жуки, злакові попелиці, злакові трипси, хлібні клопи, злакові мухи, смугасті хлібні блішки, п'явиці, хлібний турун та багатоклітинний шкідник – озима совка. Найбільш висока заселеність посівів хлібними жуками спостерігалася в 2011-2012 рр.. Переважаючим видом хлібних жуків у Сумській області є жук-кузька. Його співвідношення змінюється за роками і становить 85-92% від загальної кількості хлібних жуків. Значно менше розповсюджений жук-красун і переважно в зоні Полісся. Хлібні жуки обгризають зерно в колосі у фазу молочної – молочно-воскової стиглості зерна та виштовхують зерно з колосу. Жуки починають заселяти посіви переважно з краю поля, тому вчасно проведені захисні заходи знижують їх чисельність. Підтримувати невисоку чисельність жуків на квадратний метр посівів вдається використовуючи хімічний метод боротьби. Обприскування інсектицидами для захисту посівів від хлібних жуків у господарствах Сумської області було проведено в 2009 р. на площі 5,45 тис. га, 2010 р. – 11,93 тис. га, 2011 р. – 21,64 тис. га, 2012 р. – 24,4 тис. га, 2013 р. – 33,6 тис. га, 2014 р. – 26,1 тис. га, 2015 р. – 29,6 тис. га.

Заселеність посівів личинками та дорослими клопами досягла максимуму в 2009 р., коли з 74,1 тис. га обстежених було заселено 62,7 тис. га, та в 2010 р., відповідно, з 66,8 тис. га – 59,2 тис. га. В ці роки середньодобова температура повітря у фазу наливу зерна складала 21,3-25,6 °С, що є оптимальною для розвитку клопів. У наступні роки заселеність посівів поступово зменшувалася. За роки досліджень чисельність хлібних клопів була

найвищою в 2011 р. і становила 1,1 екз./м<sup>2</sup>. У 2012-2015 рр. чисельність хлібних клопів на посівах зернових культур була 0,6-0,8 екз./м<sup>2</sup>.

Личинки шведської мухи проникають у середину стебла, де живляться тканиною центрального листка, внаслідок чого він засихає. Чисельність шведської мухи досягла піку в 2004 та 2015 роках. Дещо менша кількість личинок була в 2010 р. (1,9 екз./м<sup>2</sup>), 2006 р. (1,8 екз./м<sup>2</sup>), 2012 р. (1,7 екз./м<sup>2</sup>), 2009 р. (1,6 екз./м<sup>2</sup>), 2011 р. (1,5 екз./м<sup>2</sup>). Найменша чисельність личинок спостерігалася в 2005 та 2008 роках.

Личинки гессенської мухи викликають вигинання стебел зернових культур. Їх чисельність значно зросла в 2010-2015 рр. З отриманих даних можна зробити висновок, що спостерігається циклічний розвиток шведської мухи, а чисельність гессенської поступово зростає. За роки досліджень розвиток злакових мух не перевищував економічний поріг шкодочинності.

Основною зерною колосовою культурою в умовах Сумської області є пшениця озима, площа якої суттєво змінюється за роками. В період з 2006 до 2010 рр. площа сівби пшениці поступово зростала, а в 2011-2014 рр. – зменшувалася. Площа, оброблена від шкідників у 2006-2007 рр. становила 2,8-10,22 тис. га. В період 2008-2011 рр. захисні заходи були проведені на площі 36,16-60,51 тис. га. У 2012 р. із загальної площі 187,8 тис. га від шкідників було оброблено 124,7 тис. га, або 66,4%. У 2013-2014 рр. площа, оброблена від шкідників зменшилася. У 2015 р. зі збільшенням площі сівби пшениці озимої до 220,2 тис. га площа, оброблена від шкідників була найбільшою за роки досліджень і склала 127,7 тис. га.

Отже, в результаті проведених досліджень можна відмітити, що з підвищенням середньодобової температури повітря до 21,3-25,6 °С в фазу наливу зерна зернових культур спостерігається збільшення чисельності хлібних клопів. Зросла заселеність посівів імаго хлібних жуків, але використання інсектицидів стримувало підвищення їх чисельності. Виявлено в 2010-2015 р. збільшення чисельності гессенської мухи, а також відмічено циклічний розвиток шведської мухи.

УДК 582.5+582.6/.9+632.7

**ДЕМЕНКО В. М., МІРОШНИК Р. О.**

### **ОСНОВНІ БУР'ЯНИ СОЇ ТА ЗАХОДИ ЗАХИСТУ В УМОВАХ ТОВ «АГРАРНИК» ДРАБІВСЬКОГО РАЙОНУ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Соя на початку вегетації росте відносно повільно і бур'яни конкурують з нею за споживання вологи, поживних речовин, використання світла. Це обумовлює її низьку конкурентоспроможність у порівнянні з бур'янами. Втрати врожаю від бур'янів можуть становити від 30 до 50%. Тому інтегрована боротьба з бур'янами має першочергове значення для успішного вирощування сої. Критичним періодом для контролю бур'янів є фаза з 1 по 3 справжніх листків культури. Шкідливість бур'янів для сої залежить від їх видового складу, умов вологозабезпеченості, скоростиглості сорту, стану посівів, потенційної забур'яненості орного шару, техніки і прийомів догляду за посівами сої. Забур'янення посівів сої значною мірою впливає на баланс азоту у ґрунті. Також через високий ступінь забур'янення зростає у 3-6 разів коефіцієнт водоспоживання. Характер і ступінь забур'яненості посівів сої визначається потенційними запасами насіння і вегетативних органів розмноження бур'янів у ґрунті, погодними умовами весною та на початку літа.

Обмеження чисельності бур'янів у посівах сої бажано починати на етапах після збирання попередника і підготовки ґрунту під посів культури. Всі види однорічних і багаторічних бур'янів на ранніх етапах органогенезу сої, через низьку її конкурентоспроможність, сильно засмічують посіви. Вирощування сої за класичною технологією, потребує застосування іншої схеми застосування гербіцидів, на відміну від трансгенної, на якій можливо всі проблеми з бур'янами вирішити гліфосатами.

Методика проведення досліджень була загальноприйнята і включала наступну схему: 1. Контроль (без обприскування гербіцидами); 2. Обприскування Зенкор Ліквід SC, 0,6 л/га + Базагран, в.р., 2,5 л/га (еталон); 3. Обприскування Гезагард 500 FW, к.с., 3,0 л/га + Пульсар 40, РК, 1,0 л/га (дослід). У 2018 році на контролі чисельність однорічних двосім'ядольних бур'янів становила 39 шт./м<sup>2</sup>, однорічних злакових – 18 шт./м<sup>2</sup>, багаторічних двосім'ядольних – 2 шт./м<sup>2</sup>, багаторічних злакових – 2 шт./м<sup>2</sup>. На варіанті після використання гербіцидів Зенкор Ліквід SC, 0,6 л/га + Базагран, в.р., 2,5 л/га чисельність однорічних двосім'ядольних бур'янів була 3 шт./м<sup>2</sup>, однорічних злакових – 2 шт./м<sup>2</sup>, багаторічних двосім'ядольних – 2 шт./м<sup>2</sup>, багаторічних злакових – 2 шт./м<sup>2</sup>. При обприскуванні Гезагард 500 FW, к.с., 3,0 л/га + Пульсар 40, РК, 1,0 л/га чисельність однорічних двосім'ядольних бур'янів склала 2 шт./м<sup>2</sup>, однорічних злакових – 3 шт./м<sup>2</sup>, багаторічних двосім'ядольних – 1 шт./м<sup>2</sup>, багаторічних злакових – 2 шт./м<sup>2</sup>.

УДК 595.7.152.6+632.7

**ДЕМЕНКО В. М., НЕВЕЧЕРА О. В.**

### **СТЕБЛОВИЙ МЕТЕЛИК НА КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПСП «СЛОБОЖАНЩИНА АГРО» БУРИНСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Кукурудза є однією з основних зернових культур як в Україні, так і у всьому світі. Інтенсифікація технології вирощування цієї культури дає змогу отримати високі врожаї і, відповідно, прибуток. Україна входить до п'ятірки найбільших експортерів зерна кукурудзи у світі, що спричинило збільшення посівних площ цієї культури на території країни.

Але із збільшенням посівних площ кукурудзи збільшується і вірогідність того, що культура буде пошкоджуватися шкідниками. Найбільш поширений шкідник зернової кукурудзи – стебловий метелик. Велику потенційну загрозу шкідника визначає широкий ареал його розповсюдження та здатність до накопичення значної кількості представників виду за відповідних агрокліматичних умов. Зимують гусениці кукурудзяного метелика в стеблах кукурудзи. Метелики літають з початку червня до середини липня, коли кукурудза викидає волоть. Самки відкладають яйця на нижній бік листків кукурудзи. Плідність самок коливається в залежності від умов живлення гусениць і метеликів в межах 150-500 яєць. Після виплодження гусениці деякий час живуть на поверхні рослин і живляться паренхімою, а потім через піхву листків проникають усередину стебла, де живуть близько місяця. Вони пошкоджують також качани, волоть. Втрати врожаю зерна від стеблового метелика в середньому становлять 12-15% врожаю, а в роки масового розмноження можуть сягати 25% і більше. Крім прямої шкоди, кукурудзяний метелик, ушкоджуючи рослини кукурудзи, створює сприятливі умови для поширення таких небезпечних захворювань, як пухирчаста сажка, фузаріоз, що значно збільшує втрати врожаю зерна. У результаті пошкодження рослин гусеницями зламуються стебла і ніжки качанів, що ускладнює механізоване збирання і є однією з причин додаткових втрат урожаю. Для боротьби з цим шкідником

використовували інсектициди Карате Зеон 050 CS мк.с. та Актеллік 500 EC к.е. Поєднання дії цих двох інсектицидів дає змогу отримати максимальний біологічний контроль над стебловим метеликом. Карате Зеон має швидку дію і стрімко знищує личинок на поверхні рослини, не даючи їм можливості завдати культурі серйозних пошкоджень, а Актеллік завдяки фумігантній дії знищує личинки, які вже сховалися у стеблі або качані.

Зважаючи на вищесказане, ми переконалися, що наявність різноманітних препаратів є невід'ємною частиною технології вирощування кукурудзи. Залежно від умов вирощування та біологічного потенціалу поля можна підібрати окремий набір препаратів, який дасть змогу одержати прогнозований урожай і захистити культуру.

УДК 633.11:632.51:632.954

**ДЕМЕНКО В. М., ХОРУЖА А. В.**

### **МОНІТОРИНГ БУР'ЯНІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПСП «СЛОБОЖАНЩИНА АГРО» БІЛОПІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Інтегрована система заходів захисту від бур'янів має першочергове значення для успішного вирощування пшениці. Бур'яни конкурують з пшеницею за елементи живлення, а саме за вологу, світло та поживні речовини. Через високий ступінь забур'янення зростає у 3 - 6 разів коефіцієнт водоспоживання. Бур'яни мають більшу адаптованість до несприятливих умов навколишнього середовища. Більш того, вони можуть проростати при більш низьких температурах, ніж насіння культурних рослин. Такий підхід передбачає впровадження профілактичних, агротехнічних і хімічних методів контролю бур'янів.

Для боротьби з бур'янами в посівах зернових культур використовують гербіциди, що належать до кількох хімічних класів: похідні арилоксіалканкарбонових кислот, похідні бензойної кислоти, похідні піридинкарбонової кислоти, сульфонілсечовини, триазолпіримідини, фенілпіразоли. Поява резистентних видів бур'янів є серйозною проблемою в усьому світі, і, зокрема, в Україні. Вже майже 30 років, як виявлені бур'яни, резистентні до 2,4-Д і МЦПА, а в останні десятиліття з'явилися також види, стійкі до найпоширеніших сульфонілсечовин. Це фіалка польова, підмаренник чіпкий, лобода біла, види кропиви глухої, сокирки, осоти, хвоц польовий, молочай лозяний та інші. Безперечно, сучасні ефективні гербіциди, що відповідають вимогам виробництва, складаються як мінімум з 2-х діючих речовин. Незважаючи на величезні витрати на боротьбу з бур'янами, повністю знищити їх неможливо, але знизити чисельність і шкідливість до мінімуму – можна. Дуже добре зарекомендували себе і зараз займають чинне місце в системі захисту зернових культур наступні гербіциди: Грансар Голд 75, в.г і Мушкет Універсал 460, ОД. Кожен з цих продуктів ефективно контролює понад 200 видів дводольних бур'янів, проте кожен з них має особливі переваги.

В умовах ПСП «Слобожанщина Агро» зустрічалися такі види бур'янів: талабан польовий, грицики звичайні, галінсога дрібноквіткова, рутка лікарська, зірочник середній, осот рожевий, підмаренник чіпкий, ромашка непахуча, фіалка польова та ін. Під час весняного кушення на дослідних ділянках виявлено 47 бур'янів на  $m^2$ , тому виникла потреба у застосуванні гербіцидів. Після обприскування гербіцидом Гранстар Голд 75, в.г. чисельність бур'янів зменшилася до 12 шт. на  $1 m^2$ , а після Мушкет Універсал 460 ОД, МД – до 8 шт. на  $1 m^2$ . Таким чином, результати польових досліджень переконливо свідчать про те, що гербіциди були ефективним засобом контролю бур'янів у посівах пшениці озимої.

УДК 595.7.152.6+632.7

**ДЕМЕНКО В. М., ШОКУН О. А.**

### **ЗАХОДИ ЗАХИСТУ З БУР'ЯНАМИ НА ПОСІВАХ СОЇ В УМОВАХ ТОВ «АГРІФАС» БІЛОПІЛЬСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Со́я (*Glycine max*) – рослина родини бобових, батьківщиною якої є східна Азія. Нині сою вирощують близько 90 країн на всіх континентах і вона є найрозповсюджена у світі високобілкова та олійна культура. Найбільша площа посівів сої зосереджена у країнах Північної та Південної Америки, Афро-Азійського континентального поясу (Китай, Японія, Корея, Тайвань, Філіппіни, Аравія, Ефіопія, Конго, Ангола, Кенія, Танзанія, Замбія, Центральна Африка), в Австралії, Океанії та Європі. Україна за обсягами виробництва сої вийшла на перше місце в Європі і тепер входить до дев'яти найбільших країн-виробників цієї культури у світі. Але збільшення виробництва сої в країні за останні роки відбувалося в основному екстенсивним шляхом за рахунок збільшення посівних площ.

Ґрунтово-кліматичні умови України в основному сприяють вирощуванню сої. Виробництво її в країні останніми роками істотно збільшилося, що пов'язано з розвитком тваринництва, птахівництва та значним розширенням харчового використання цієї культури. В Україні, за площами посівів (більше 2 млн. га) соя увійшла до першої десятки найпоширеніших культур, і за динамікою зростання впевнено тримає лідерство.

Со́я на початку вегетації росте відносно повільно і бур'яни конкурують з нею за споживання вологи, поживних речовин, використання світла. Це обумовлює її низьку конкурентну спроможність у порівнянні з бур'янами. Втрати врожаю від бур'янів можуть становити від 30 до 50%. Тому інтегрована боротьба з бур'янами має першочергове значення для успішного вирощування сої. За останні роки проблема захисту від бур'янів значно загострилася внаслідок погіршення фінансово-економічного стану господарств, втрачається до 20% продукції, на захист від бур'янів припадає до третини витрат, які йдуть на вирощування культури.

В ТОВ «Агріфас» Білопільського району Сумської області з 2017 року ми ведемо дослідження ефективності дії гербіцидів на посівах сої та розробляємо заходи боротьби з бур'янами. За цей період на посівах сої були виявлені такі види бур'янів як: нетреба звичайна, лобода біла, щиряца звичайна, мишій сизий, просо куряче, осот рожевий, пирій повзучий. Дослідження проводили за загальноприйнятою методикою. Облік бур'янів проводили кількісно ваговим методом. Кількість бур'янів визначали, безпосередньо підраховуючи їх стебла на пробних майданчиках, виділених за допомогою рамки з відношенням ширини до довжини 1:1. Масу всіх надземних органів рослин виражали у грамах на одиницю площі у сирому стані (маса живих рослин). Найточнішою оцінка забур'яненості посівів буде тоді, коли одночасно визначати і кількість, і масу бур'янів. Для цього з майданчика, обмеженого рамкою, ми вибирали бур'яни і вкладали їх у целофанові мішечки для того щоб рослини не висихали. У лабораторії бур'яни розкладали за видами або групами, підраховуючи їх кількість, відрізали на рівні кореневої шийки коріння, яке збереглося, і зважували.

Наш дослід включає в себе наступну схему: 1. Контроль (без обприскування гербіцидами); 2. Обприскування Дуал Голд 960 ЕС, к.е., 1,6 л/га + Базагран, в.р., 2,5 л/га (еталон); 3. Обприскування Гезагард 500 FW, к.с., 3,0 л/га + Хармоні 75, в.г., 8 г/га (дослід).

Під час обліку на контролі в 2017 році було виявлено таку чисельність бур'янів: - однорічні односім'ядольні – 23, однорічні двосім'ядольні - 64, багаторічні злакові – 1, багаторічні двосім'ядольні – 2. При обприскуванні Дуал Голд 960 ЕС + Базагран (еталон) в 2017 році було виявлено таку чисельність бур'янів: - однорічні односім'ядольні – 5, однорічні двосім'ядольні - 8, багаторічні злакові – 1, багаторічні двосім'ядольні – 2. При обприскуванні Гезагард 500 FW + Хармоні 75 (дослід) в 2017 році було виявлено таку чисельність бур'янів: - однорічні односім'ядольні – 6, однорічні двосім'ядольні - 5, багаторічні злакові – 1, багаторічні двосім'ядольні – 2. Як видно з результатів дослідів за 2017 рік, сумарна кількість бур'янів на 1 м<sup>2</sup> на еталонному варіанті становить - 16 шт., а на дослідному – 14 шт.

В 2018 році під час обліку на контролі було виявлено таку чисельність бур'янів: однорічні односім'ядольні – 34, однорічні двосім'ядольні - 72, багаторічні злакові – 3, багаторічні двосім'ядольні – 5, що значно більше ніж в 2017 році. При обприскуванні Дуал Голд 960 ЕС, к.е. + Базагран, в.р. (еталон) в 2018 році було виявлено таку чисельність бур'янів: однорічні односім'ядольні – 8, однорічні двосім'ядольні – 9, багаторічні злакові – 2, багаторічні двосім'ядольні – 5. При обприскуванні Гезагард 500 FW, к.с. + Хармоні 75, в.г. (дослід) в 2018 році було виявлено таку чисельність бур'янів: однорічні односім'ядольні – 8, однорічні двосім'ядольні – 6, багаторічні злакові – 3, багаторічні двосім'ядольні – 4. В 2018 році сумарна кількість бур'янів на 1 м<sup>2</sup> на еталонному варіанті становить – 24 шт., а на дослідному – 21 шт.

Як ми бачимо з дослідів, в 2017 році на контролі чисельність бур'янів становила 90 шт. на 1 м<sup>2</sup>. Після обприскування Дуал Голд 960 ЕС, КЕ + Базагран, в. кількість бур'янів зменшилася до 16 шт. на 1 м<sup>2</sup>, а на варіанті з Гезагард 500 FW, КС + Хармоні 75, в.г. – до 14 шт. на 1 м<sup>2</sup>. У 2018 році чисельність бур'янів на контролі була 114 шт. на 1 м<sup>2</sup>, а після обприскування гербіцидами Дуал Голд 960 ЕС, КЕ + Базагран, в.р. зменшилася до 24 шт. на 1 м<sup>2</sup>, Гезагард 500 FW, КС + Хармоні 75, в.г. – 21 шт. на 1 м<sup>2</sup>.

УДК 633.15: 632.51+631.544

**КАЛАНТАЄВСЬКИЙ Д. М., ОНИЧКО В. І.**  
**АКТУАЛЬНІСТЬ ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РЕГУЛЮВАННЯ**  
**ЗАБУР'ЯННОСТІ В ПОСІВАХ КУКУРУДЗИ**

Однією з головних перешкод повного використання генетичного потенціалу врожайності зерна сучасних гібридів кукурудзи, залишаються бур'яни, які призводять до втрати 25-30 % зерна. З появою значної кількості гербіцидів, теоретичного і практичного значення набувають питання їх ефективності проти різних біологічних груп бур'янів, особливостей прояву фітотоксичної дії залежно від ґрунтових умов та стадії розвитку бур'янів, стійкості культури до діючої речовини гербіцидів.

Для виробництва дуже важливо встановити при існуючому асортименті гербіцидів їх господарську ефективність та місце в системі боротьби з бур'янами. На даний час, коли першочергове значення мають економічні питання, важливо знайти оптимальні рішення при виборі гербіцидів та гібридів кукурудзи. Їх взаємозв'язок повинен постійно враховувати зміну препаративних форм гербіцидів, розширення спектру їх дії, зменшення доз внесення, підвищення екологічної безпеки, а також індивідуальної реакції різних гібридів кукурудзи на ступінь забур'яненості і фітотоксичні властивості гербіцидів.

В технології вирощування кукурудзи не існує другорядних заходів. Будь-який агротехнічний захід по своєму важливий і необхідний. Вплив його на кінцевий результат, урожайність, може проявитися більшою чи меншою мірою, залежно від умов та прийомів технології вирощування. В зв'язку з цим, існує необхідність вивчення конкурентних взаємовідносин в агробіоценозах кукурудзи як фактора, що піддається регулюванню прийомами сортової технології вирощування цієї культури [1].

Однією з основних причин зростання засміченості орних земель бур'янами є їх висока репродуктивна здатність [2]. Окрім конкуренції за фактори життя, багато видів бур'янів є місцем зберігання специфічних для багатьох сільськогосподарських культур збудників хвороб, що погіршує фітосанітарний стан полів, знижує врожайність, підвищує собівартість продукції [3]. Зниження валових зборів сільськогосподарських культур внаслідок забур'яненості становить 25-30 %, в окремих випадках перевищує 50 %, а на сильно забур'янених полях може бути зведений нанівець. Все це пояснюється високими конкурентними властивостями бур'янів з культурними рослинами за фактори життя: світло, воду, поживні речовини [4].

Враховуючи вищевказане є достатньо актуальним проведення досліджень по обґрунтуванню ефективності вирощування гібридів кукурудзи різних груп стиглості та встановлення оптимальних технологічних поєднана ґрунтових та страхових гербіцидів з метою зниження ступеню забур'яненості в посівах гібридів кукурудзи різних груп стиглості.

#### Література

1. Телих К. М. Факторы, влияющие на урожайность зерна кукурузы // Кормопроизводство. – 2002. – №5. – С. 20-22.
2. Буденный Ю. В. Эффективность гербицидов в посевах кукурузы на зерно / Ю. В. Буденный, В. С. Зуза // Земледелие. – 1987. – Вып. 62. – С. 44-46.
3. Циков В. С. Бур'яни: шкодочинність і система захисту / В. С. Циков, Л. П. Матюха. – Дніпропетровськ : ТОВ Енем, 2006. – 86 с.
4. Косолап М. П. Контроль бур'янів у системі землеробства No-till [Електронний ресурс] / М. П. Косолап, О. П. Кротінов // Агробізнес сьогодні. – Вип. №5 (204) березень. – 2011. С.15-18. – Режим доступу : <http://www.agro-business.com.ua/agronomiia-siogodni/288-kontrol-burianiv-u-systemi-zemlerobstva-no-till.html>

УДК 633.111.1«324»:631.527.5:631.524.86

**ОСЬМАЧКО О. М., ВЛАСЕНКО В.А., ТАО Є, ОШОМОК Т.В.**

#### **МОНІТОРИНГ УРАЖЕННЯ БОРОШНИСТОЮ РОСОЮ ПШЕНИЦІ В УМОВАХ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Захворювання сільськогосподарських культур можуть викликати недобір 15-20% урожаю. Однією з найпоширеніших хвороб пшениці є борошниста роса *Blumeria graminis* (DC.) Speerf. sp. tritici Marchal. Ця хвороба добре відома кожному аграрію. Шкідливість борошнистої роси проявляється насамперед у зменшенні асиміляційної поверхні листків і руйнуванні хлорофілу та інших пігментів.

Метою досліджень було з'ясувати імунологічні властивості зразків міжнародного центру поліпшення пшениці та кукурудзи (CIMMYT) четвертого розсаднику пшениці озимої резистентності до стеблової іржі 4<sup>th</sup> WWSRRN щодо стійкості проти борошнистої роси в умовах північно-східного Лісостепу України.



За результатами дисперсійного аналізу визначена частка впливу факторів мінливості. З'ясовано, що на стійкість проти борошнистої роси пшениці озимої вплив генотипу складав 44 %, екоградієнту – 2 % (найменше), взаємодія обох факторів – 42 %, а випадкової мінливості – близько 12 %. Отже, прояв мінливості аналізованої ознаки достовірно найбільш залежав від генотипу зразків і від взаємодії двох факторів.

Згідно результатів наших досліджень зразки за тривалістю вегетаційного періоду були розподілені на чотири групи. До першої групи відносяться три ранньостиглі зразки (Afina, HBF0290 / X84W063-9-392 // ARH /3/ LE 2301, Dashenka), до другої – чотири середньоранніх (Bezostaya, TAM200/KAUZ /4/ BEZ/NAD // KZM(ES85 24)/3/F900K, Rina 6 /4/BEZ/NAD//KZM (ES85.24)/3/F900K, MCCORMICK/Trego), до третьої – 22 середньостиглі (PB11013.13.3/3233.35/3/Star//Kauz/Star, FRTL//Agri/NAC/3/Kalyoz 17, Dulger 1//Vorona/BAU, Kukuna / TAM200 // Picarel 1, Vorona / HD2402 // Steklovidnaya 24, KS920709-B-5-1-1/Burbot 4, TAM 200/ KAUZ //Goldmark /3/ Betty, OK81306 / Mercan 2, ETA/K-62905=Ester, Cv. Rodina/Ae. Speltoides (10 KR), OR2060395, Sultan, Voloshkova, Remeslivna та деякі інші, до четвертої – шість середньопізніх (T03/17, EC-P, SD92107-2/SD99W042, CH111.14422, Fiorina, Pyn/Parus/3/VPM/MOS83-11-4-8//PEW/4/Bluegil).

Максимальний прояв хвороби припав на період завершення фази молочно-воскової стиглості. Серед групи стійких зразків виділяється CH111.14422 – виявлено лише сліди поширення на окремих рослинах нижнього ярусу листя. На нашу думку, це може свідчити про певну гетерогенність цього зразка, зокрема за генами стійкості проти фітопатогена. Порівняно з ним, інші характеризувались більшим поширення і розвитком хвороби.

Імунологічний аналіз свідчить про наявність стійких генотипів проти борошнистої роси. Серед досліджуваної групи середній показник стійкості коливався від 6,3 до 7,3 балів. Максимальний показник резистентності серед ранньостиглої групи спостерігали у зразка Afina (8 балів), серед середньоранньої – у TAM 200 / Kauz /4/ BEZ/NAD // KZM (ES8524) /3/ F900K (7,8 балів), середньостиглої – Vorona / HD2402 // Steklovidnaya 24 (7,9 балів), середньопізньої – CH111. 14422 (8,3 бали). Серед середньопізніх морфотипів упродовж трьох років високою стійкістю характеризувались – T03/17, Fiorina, CH111.14422.

Нами проведено порівняльний аналіз зразків різних груп стиглості. Обліки показують, що у ранньостиглих форм стійкість виявлена у межах трьох груп (середньостійкі, зі стійкістю вищою за середню та з високою стійкістю) по 33 %. З дуже високою сприйнятливістю, помірною сприйнятливістю, слабкою сприйнятливістю та імунних генотипів у цій групі не виявлено. Сорти з середньоранньої групи розподілилися так: середньостійкі – 25; високостійкі – 75. Таким чином, 75 % сортів виділяються за високою стійкістю до борошнистої роси. Середньостиглі сорти за стійкістю до патогена були представлені наступним чином: помірна сприйнятливість – 4,5%; слабка сприйнятливість – 13,6 %, середньостійкі – 18,2; зі стійкістю вищою за середню – 18,2; високостійкі – 45,5. Середньопізні зразки розподілились за двома групами: середньостійкі – 16,7%; високостійкі – 83,3. Проведений аналіз чотирьох груп стиглості показує, що найвищий відсоток генотипів стійких (вище 6 балів) проти борошнистої роси був у середньостиглих і становив 56 %, найменше стійких форм – у ранньостиглої групи (8 %).

Досліджувані зразки порівняли зі стандартом – сортом Подолянка – з використанням однофакторного дисперсійного аналізу. За трьома роками досліджень було виявлено 13 зразків, які суттєво перевищували стандарт.

Аналіз стійкості, проти борошнистої роси показав, що у вегетаційному сезоні 2015/2016 року найбільший її показник був у середньоранній (MCCORMICK/Trego),

середньостиглій (OR2060395) та середньопізній (EC-P, SD92107-2/SD99W042, Fiorina) групах – 9,0 балів. У цьому році суттєво перевищували стандарт 20 зразків (57 %) – T03/17, SD92107-2/SD99W042, Fiorina, OR2060395 та інші. Поступалися істотно стандарту 6 сортів (17 %). Суттєво не відрізнялися від показників стандарту 9 (26 %).

Дослідженнями вегетаційного періоду 2016/2017 року виявлено, що максимальний показник стійкості (8,5 балів) був у двох групах стиглості – середньостиглій (Kukuna/TAM200//Picarel-1) та середньопізній (CH111.14422). За стійкості Подолянки 6,3 бали перевищили її показник 23 зразка (66 %) – Afina, Sultan, MCCORMICK/Trego, Kukuna/TAM200//Picarel-1, ETA/K-62905=Ester, T03/17, Fiorina, CH111.14422 та інші. Суттєво поступалися стандарту сім сортів (20 %) – окремі представники середньоранньої, середньостиглої, середньопізньої груп. Сорти, які показали стійкість на рівні зі стандартом, склали 14 %, більшість з них відносяться до середньостиглих (Dulger-1//Vorona/BAU, 2/ MV.Magdalena /3/ TX96V2427, OK81306/Mercan2, Zander17/3/YE2453/KA/1D13.1/MLT).

У 2017/2018 році максимальний показник 8 балів був у середньоранній (TAM200 / KAUZ /4/BEZ / NAD // KZM (ES85 24) /3/ F900K, RINA6 /4/ BEZ/NAD // KZM (ES85.24) /3/ F900K) і середньостиглих групах (Kukuna/TAM200//Picarel-1, Vorona/HD2402//Steklovi DNAYA24, TAM200/KAUZ//GOLDMARK/3/Betty, Zander-17/3/YE2453/KA//1D13.1/MLT, Voloshkova). Суттєво перевищили стійкість стандарту (5,0 балів) 26 (74 %) – окремі представники з усіх груп стиглості (Dashenka, Rina6 /4/ Bez / Nad // KZM(ES85.24) /3/F900K, MCCORMICK/Trego, PBI1013.13.3/3233.35/3/Star//Kauz/Star, KS920709-B-5-1-1/BURBOT-4, Trakia // Maga 74/ MON / 3 / SHANI / 4 / EBVD99-1, Cv. Rodina/Ae. Speltoides (10 KR), T03 / 17, EC-P, SD92107-2 / SD99W042, Fiorina, Simano). Істотно поступались стандарту 6 сортів (17 %) з першої та третьої групи. У трьох зразків стійкість не відрізнялася від показника Подолянки.

Порівнявши середні показники за три роки досліджень з'ясувалося, що найвища стійкість була в 2016 році (8,1 балів), а найменша у 2018 (7,3 бали), середній показник дорівнював 7,6 бали. Розмах варіювання по дослідженню становив 1,6 бали, мінімальний – 0,7, максимальний – 3,0. Розглянувши середні показники виділених зразків, можна констатувати, що найвища стійкість проти борошнистої роси виявлена у Fiorina (8,1 балів).

За три роки досліджень найвища урожайність була в 2017 р. (621 г/м<sup>2</sup>), найменша – у 2016 р. (529 г/м<sup>2</sup>), а середній показник сформувався на рівні 573 г/м<sup>2</sup>. Розмах варіювання в середньому по дослідженню за три роки становив 119 г/м<sup>2</sup>, мінімальний – 83, максимальний – 183. Найвища урожайність (588 г/м<sup>2</sup>) виявлена у сортів середньоранньої та середньостиглої груп, що вказує на найкращий рівень адаптивності та реалізації потенціалу урожайності.

Найвищий потенціал урожайності показали кожного року різні зразки з груп: у 2016 – MCCORMICK / TREGO (середньорання), у 2017 р. – FRTL // AGRI / NAC /3/ KALYOZ-17 (середньостигла), у 2018 р. – T03/17 (середньопізня). Всебічне вивчення 4<sup>th</sup> WWSRRN СИММУТ дало можливість виявити зразки з високим ступенем стійкості проти ураження пшениці м'якої озимої збудником борошнистої роси, а також з іншими господарсько-цінними ознаками: Cv. Rodina/AE. Speltoides (10 KR), Vorona / HD2402 // Steklovidnaya 24, ETA / K-62905=ESTER, Cv. Rodina / Ae. Speltoides (10 KR).

УДК 632.7:633.522:632.95

**КАБАНЕЦЬ В. В., ПІВТОРАЙКО В. В.**  
**ОСОБЛИВОСТІ ІСНУЮЧОЇ СИСТЕМИ ЗАХИСТУ КОНОПЕЛЬ ПОСІВНИХ ВІД**  
**ШКІДЛИВИХ КОМАХ**

Коноплі є традиційною технічною культурою для України, яка дає змогу отримувати зернову продукцію, волокно та кострицю. Отримання високих та сталих врожаїв культури залежить від погодних умов, дотримання технології вирощування, інтегрованої системи захисту посівів від шкідливих організмів та рівня механізації. За певних умов значної шкоди посівам завдають шкідливі організми, у першу чергу комахи-фітофаги, шкідливість яких, особливо на перших етапах розвитку рослин може призводити до повного знищення сходів конопель посівних.

На території України нараховується близько 70 видів комах, які здатні пошкоджувати посіви конопель, серед яких важливе економічне значення у різних зонах вирощування мають 15-20 видів. Досить небезпечними є багатоїдні види: личинки коваліків та чорнишів (дротяники, несправжні дротяники), личинки пластинчастовусих (східного травневого та червненого хрущів), жук кравчик, гусениці підгризаючих (озимої, окличної) та листогризучих (бавовняна, люцернова, гамма, капустяна та ін.) совок, личинки паросткових мух, гусениці стеблового та лучного метеликів, листкова бурякова попелиця та ін. Основними ж спеціалізованими шкідниками в умовах України є: конопляна блішка, конопляна попелиця, конопляна горбатка (шипоноска) та конопляна листовійка. Втрати врожаю коноплепродукції від шкідливості комплексу комах-фітофагів досить великі і в середньому складають 15-20%, а в роки масового розмноження – 35% і більше (Дмитрієв, 1935; Королева 1936; Лукаш, 1938; Вировець, 1994; Кабанець, 2016 та ін.).

Крім прямої шкоди, пошкоджуючи рослини конопель, конопляна листовійка та стебловий метелик створюють сприятливі умови для проникнення збудників небезпечних захворювань таких, як фузаріоз і пліснявіння суцвіть, а попелиці є переносниками вірусної інфекції. Вилягання стеблостою, як результат пошкодження рослин гусеницями стеблового метелика та личинками конопляної горбатки (шипоноски), ускладнює механізоване збирання урожаю і може також бути однією з причин втрат урожаю коноплепродукції.

У зв'язку з особливостями вирощування, а також труднощами захисту посівів конопель від шкодочинних видів комах, особливо у другій половині вегетації культури, виникає необхідність створення більш стійких сортів. Селекція на створення нових високостійких сортів з комплексною стійкістю, неможлива без вивчення механізмів стійкості культури та особливостей біології й екології шкідників. Доведено, що слабкіше пошкоджуються угорські та китайські сорти, меншою мірою – японські. Причиною меншої пошкоженості цих сортів конопель є більше опушення листків (Дмитрієв, 1935). Також є повідомлення про вплив на фітофагів ароматичних речовин, які володіють пестицидними властивостями. Терпени – лімонен і кілька піненів, які присутні у коноплях, складають понад 75 % летких речовин виявлених в атмосфері, є потужними репелентами шкідливих комах (Hood et al., 1973; Ross & ElSohly, 1996). Метилкетони також володіють репелентними властивостями відлякуючи багатьох листогризучих комах-шкідників (Kashyap et al., 1991). Синергічна комбінація цих багатьох сполук може служити, як «активний інгредієнт» у коноплях (McPartland, John, 1997).

З агротехнічних заходів захисту важливе значення у зниженні чисельності комах-фітофагів мають вирощування конопель у сівозміні з поверненням на попереднє місце не раніше чотирьох років, розміщення нових посівів на відстані 1,5-2 км від минулорічних, сівба у стислі строки для уникнення сильного пошкодження перших сходів, збирання в оптимальні строки з метою позбавлення шкідників необхідного живлення, глибока зяблева оранка, міжрядні обробітки, що значною мірою зменшують щільність популяції ґрунтових шкідників (Ткалич, 1983; Смагин, 1990; Кабанець, 2016; Примаков, 2018).

Особливе місце у системі захисту конопель належить моніторингу фітосанітарного стану посівів, що дозволяє приймати рішення щодо застосування хімічних і біологічних методів тільки при перевищенні допустимого рівня ЕПШ.

Так, при виявленні перших яйцекладок конопляної листовійки, стеблового метелика і повторно у період масового відкладання ними яєць доцільно провести випуск вогнівкової форми трихограми. Норма внесення яйцеїда при першому випуску – 50 тис./га, при другому – залежно від кількості яйцекладок на 100 рослин: до трьох – 50 тис./га; 3-5 – 100 тис./га; 6-8 – 150 тис./га; більше 8 – 200 тис./га (Бичко, 1991; Кабанець, 2018).

Останніми роками спостерігається широке використання інсектицидів для обробки насіння та вегетуючих рослин, які забезпечують високу ефективність та тривалу захисну дію препарату.

Для знезараження насіння конопель від комплексу комах-шкідників за 3-5 місяців до сівби доцільно провести газацию насіння у фумігантних камерах при наступній активній дегазації (Голобородько та ін., 1994).

Для захисту посівів на початкових фазах та у період вегетації від конопляної блішки рекомендується обробка рослин одним із препаратів фосфорорганічної групи: Метафос, 40 %-й к.е. (0,6-1,0 кг/га), Фозалон, 35 %-й к.е. (1,5-2,0 кг/га), Базудин, 60 %-й з.п. (1,7 кг/га), а також препаратом із класу піретроїдів – Децис, 2,5 %-й к.е. (0,3 кг/га) або ж аналогами на основі новітніх діючих речовин: Фастак 10 %-й к.е. (0,15-0,20 л/га), Карате 5 %-й к.е. (0,15-0,2 л/га), Антиколорад к.с. (0,2-0,3 л/га). Також, дослідники наголошують про необхідність хімічної дефоліації посівів конопель посівних, при вирощуванні на зеленець, хлоратом магнію, 60 % р.п. (12-14 кг/га) або хімічної десикації (на насінневих посівах), при дозріванні 60 % насіння у суцвітті, хлоратом магнію, 60 % р.п. (24-28 кг/га) чи іншими сучасними препаратами-десикантами для позбавлення корму нового покоління конопляної блішки (Бичко, 1987, 1989; Вировець та ін., 1994; Голобородько, Коротя, 2006).

Останніми дослідженнями встановлено (Кабанець, 2016), що найбільш екологічно і економічно доцільним захисним заходом рослин конопель посівних від комплексу шкідливих комах є передпосівна обробка насіння інсектицидним протруйником Круїзер 350 FS, т.к.с. (тіаметоксам 350 г/л), що забезпечує довготривалий і надійний ефект від пошкодження у період сівба – сходи – активний ріст не лише ґрунтовими, а й ранньоповсходовими та іншими шкідниками. Найбільш ефективною є токсикація насіння інсектицидом Круїзером 350 FS, т.к.с. (тіаметоксам 350 г/л) у дозі 2,0 л/т, що знижувало чисельність конопляної блішки у 7 разів, порівняно з контролем не знижуючи корисну ентомофауну на поверхні ґрунту.

Контроль чисельності конопляної листовійки та стеблового метелика хімічним методом (Вировець, Гілязетдинов та ін., 1994; Кабанець, Кабанець, 2018) доцільно проводити у період масової появи гусениць першого (фаза 4-6 пар справжніх листків за ЕПШ 23-33 екз./100 рослин) та другого покоління (цвітіння-утворення насіння за ЕПШ 34-44 екз./рослин). Під час масового виплоджування гусениць першого (кінець червня) та другого

(за два тижні до збирання) покоління за ЕПШ 23-35 гусениць/100 рослин посіви рекомендується обробляти інсектицидами: Золон, 35 %-й к.е. (3 л/га), Децис, 2,5 %-й к.е. (0,3-0,5 л/га), Кораген, 20%-й к.с. (0,15 л/га).

Таким чином, виявлений набір важелів стабілізації фітосанітарного стану конопляного поля (більш стійкі сорти, агротехнічні, біологічні методи, хімічні та інші заходи) поряд з детальним вивченням сучасного стану ентомологічного комплексу посівів конопель посівних та нових засобів захисту рослин дозволить розробити сучасну інтегровану екологічно-орієнтовану систему захисту, що на сьогодні є досить актуальним питанням.

УДК: 632:631.53.01:633.11

**РОЖКОВА Т. О., ЛИМАР В. П., СПИЧАК Ю. І**

### **ФУЗАРІЄВІ ГРИБИ - КОМПОНЕНТИ ЕНДОФІТНОЇ МІКОФЛОРИ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Впродовж 2017-18 рр. серед представників ендоефітоної мікофлори насіння пшениці озимої відмітили і наявність фузарієвих грибів, які мали незначний відсоток виділення. Гриби з роду *Fusarium* sp. на пшениці викликають фузаріози колосу та зерна, плямистості, кореневі гнилі. Фузарієві гриби є продуцентами мікотоксинів, кількість яких у сільськогосподарській продукції на сьогодні моніторять у багатьох країнах світу. Продукування цих вторинних метаболітів визначається видовою специфічністю фузарієвих грибів. Також різні види мають певну особливість прояву симптомів на пшениці. Тому обов'язковим є визначення видів грибів з роду *Fusarium* sp. Ідентифікація видів фузарієвих грибів є доволі складною і не залежно від методів діагностики повинна проводитись лише спеціалістами.

Впродовж 2017-2018 рр з насіння пшениці, вирощеної в умовах Північного Сходу України виділили такі види: *F. poae* (Peck.) Wollenw., *F. sporotrichioides* Sherb., *F. culmorum* Sacc. *F. oxysporum* Schlecht. та *F. graminearum* Schwabe. Зернівки, з яких вирости фузарієві гриби не мали характерних "фузаріозних ознак", які описані у діючому ДСТУ 3768:2010. Деякі з них були зморшкуваті чи пігментовані, але без характерного забарвлення.

Частіше зустрічали фузарієві гриби секції *Sporotrichiella*: *F. poae* та *F. sporotrichioides*. *F. poae* утворював білі пухнасті колонії, які швидко росли на середовищі. Гриб швидко формувал спороношення, вже на сьомий день. Основною діагностичною ознакою було утворення великої кількості одноклітинних колоподібних мікроконідій з гострим кінчиком. Також спостерігали утворення нерозгалужених та розгалужених конідиєносців з монофіалідними конідіогенними клітинами ампулоподібної форми. Утворення макроконідій не спостерігали. *F. sporotrichioides* утворював на середовищі біло-рожеві пухнасті колонії, які швидко поширювались по чашці. Спорношення цього виду також було дуже рясним, містило окрім мікро- і макроконідій. Відмітили утворення мікроконідій трьох видів: одноклітинних колоподібних, одноклітинних грушеподібної форми та веретеноподібних одно- чи двоклітинних. Також цей вид формувал хламідоспори.

Види *F. culmorum*, *F. oxysporum* та *F. graminearum* останніми роками виділяли доволі рідко. Ці роди програють у поширенні грибам з секції *Sporotrichiella*. Така ситуація на сьогодні є типовою у патогенному комплексі злакових культур.

*F. culmorum* утворював рожево-жовті колонії, які швидко росли на середовищі. Згодом вони ставали червоно-жовтими. Макроконідії веретеноподібної форми утворювались доволі швидко, вони містили 3-5 перетинок. Спостерігали формування спородохій та хламідосор.

*F. oxysporum* утворював на середовищі біло-рожевий міцелій. Діагностували вид за утворенням двох типів конідій: мікроконідій овальної та циліндричної форми, макроконідій веретеноподібної форми, трох вигнутих, з трьома перетинками.

*F. graminearum* на середовищі утворював рожево-білі колонії. Споророшення з'являлось на шостий день культивування гриба. Характерним для цього виду було утворення веретеноподібних макроконідій які частіше мали по 5 перетинок. Спостерігали формування конідій у спородохіях.

Дослідили культурально-морфологічні особливості фузарієвих грибів. Спостерігали за ростом колоній на картопляно-глюкозному агарі. Фузарієві гриби висівали у чашки Петрі та інкубували у термостаті за температури 22 °С. *F. graminearum* спочатку швидко ріс на середовищі, а потім поступово сповільнив свій розвиток. Повністю поверхню чашки Петрі гриб заповнив на 13 день інкубування. *F. poae* виріс рівномірно швидко. Колонія гриба заняла всю поверхню середовища чашки на 8 день культивування. Цей гриб характеризується більш швидким ростом, а отже більшою агресивністю, порівняно із *F. graminearum*.

Отож, в умовах Північно-Східного Лісостепу України відмітили приховану інфекцію фузарієвих грибів у насінні пшениці озимої. Тобто візуальний аналіз насіння не показав присутності грибів з роду *Fusarium* sp. Для виявлення фузаріозної інфекції необхідне застосування спеціальних методів, такого як біологічний метод на живильному середовищі. Використання цього методу довело наявність усередині насіння пшениці наступних видів: *F. poae*, *F. sporotrichioides*, *F. culmorum*, *F. oxysporum* та *F. graminearum*. Причому гриби з секції *Sporotrichiella* переважали серед інших фузарієвих грибів впродовж 2017-2018 рр.

УДК: 632.782

**СЛОБОДА Л. В.**

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІКИ ЧИСЕЛЬНОСТІ ЯБЛУНЕВОЇ ПЛОДОЖЕРКИ В ЯБЛУНЕВОМУ САДУ ПІВНІЧНО-СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Плодівництво в Україні є одним із основних напрямків сільського господарства, вирощенням яблук зараз займається велика кількість фермерських господарств та компаній. На даний час річне споживання яблук в нашій країні становить 15 кг на одну людину, в Європі цей показник становить 23 кг на особу. З тим самим в Україні є безліч покинутих садів, що є місцем скупчування різних шкідників, які за сприятливих умов успішно мігрують до промислових садів. До числа найбільш небезпечних входить яблунева плодожерка. Кількість поколінь, спосіб живлення та сприятливі кліматичні умови можуть призвести до 90-100% втрати врожаю. В якій би країні не вирощувалися яблука – всюди зустрічається яблунева плодожерка. Протягом багатьох років при захисті фруктових садів від хвороб та шкідників інтенсивно застосовувалися пестициди, що призвело до резистентності шкідливих організмів.

У Лісостепу України, в тому числі і в Сумській області досить сприятливі умови для вирощування яблуневих садів. Одним із таких є науково-навчальний виробничий комплекс Сумського національного аграрного університету. В результаті дослідів 2017-2018 р.р. було встановлено, що яблунева плодожерка є основним і найбільш загрозливим шкідником яблуневого саду. Було досліджено, що початок льоту метеликів співпадає з фазою цвітіння, а пік припадає на фазу формування та росту плодів. Велика кількість самців негативно вплинула на формування врожаю. Тривалий розвиток яблунової плодожерки можна було спостерігати по кількості падалиці під фруктовими деревами – її було багато, а деякі повністю деформованими. Плодожерка вигризаючи ходи в плодах пошкоджувала не тільки саму структуру яблука, а ще давала змогу розвитку грибним інфекціям, що робить цього шкідника ще більш небезпечним для врожаю.

Розповсюдження шкідливих організмів в тому числі і ентомофагів – може стати серйозною загрозою для сільського господарства. На даний час нараховується величезна кількість шкідників яблуневих садів. Від них страждає не тільки врожайність, а ще й завдають шкоди самому дереву. Одним із найнебезпечніших є яблунева плодожерка (*Cydia pomonella* L.) ряду лускокрилих (*Lepidoptera*) [1].

Яблунева плодожерка є одним із основних шкідників яблуневих садів у всьому світі. Широко також повідомляється про його резистентність до більшості відомих пестицидів. (Determination of the Baseline Susceptibility of European Populations of *Cydia pomonella* [2].

Біологічні нашествия можуть призвести до глобальних змін [3]. Особливо в плодівництві яблунева плодожерка може бути настільки небезпечна, що призводить до повної втрати врожаю [4].

Метелик яблунової плодожерки через його адаптивну поведінку, таку як факультативна діапауза і кілька поколінь в сезон розмноження, дозволило метеликам адаптуватися до різноманітних кліматичних умов. Хоча політна здатність метелика обмежена, вони можуть розповсюджуватися на далекі відстані через транспортування заражених фруктів та упаковочний матеріал. Це й стало найбільш розповсюдженим методом зараження нових територій [5].

У 2017-2018 р.р. для визначення динаміки льоту метеликів використовувалися ловильні пастки на основі квасу. Проводилися фенологічні дослідження, що дозволяє відстежити з якою фазою розвитку був пік. Літ метеликів співпадає з початком цвітіння і кількість самців збільшується до закінчення цвітіння. Пік льоту припадає на ріст та формування плодів і завершується при їх дозріванні. Така велика кількість метеликів викликала значне ураження плодів яблуновою плодожеркою, що викликало збільшення падалиці. Часто на фоні ураження яблуновою плодожеркою розвивалася грибна інфекція.

З даних дослідів було визначено, що кількість падалиці була досить значною, що свідчить про тривалий розвиток яблунової плодожерки.

В умовах Лісостепу України яблунева плодожерка має значний розвиток та розповсюдженість, виявлення резистентності до більшості пестицидів та зміна кліматичних умов впливає на кількість генерацій та загальну кількість шкідника, тому ці факти потрібно враховувати при виборі та плануванні системи захисту яблуневого саду.

#### Література

1. Mapping the Potential Global Codling Moth (*Cydia pomonella* L.) Distribution Based on a Machine Learning Method. Dong Jiang, Shuai Chen, Mengmeng Hao, *Scientific Reports* volume 8, Article number: 13093, 30.08.2018.

2. Lepidoptera: Tortricidae) to Chlorantraniliprole and the Role of Cytochrome P450 Monooxygenases. *J Econ Entomol.* 2018 Apr 2;111(2):844-852. doi: 10.1093/jee/toy020.
3. Mack, R. N. *et al.* Biotic invasions: causes, epidemiology, global consequences, and control. *Ecol. Appl.* 10, 689–710 (2000)
4. Beers, E. H. *et al.* Ecology and management of apple arthropod pests. *Apples Botany Production & Uses*, 489–519 (2003)
5. Keil, S., Gu, H. & Dorn, S. Response of *Cydia pomonella* to selection on mobility: laboratory evaluation and field verification. *Ecol. Entomol.* 26, 495–501 (2010).

УДК 595.7.152.6

### **ТАТАРИНОВА В. І** **ФОМОЗНЕ УРАЖЕННЯ БУЛЬБ КАРТОПЛІ**

Фомозне ураження бульб час від часу з'являється в багатьох колективних і фермерських господарствах, які вирощують картоплю. Незважаючи на епізодичність цієї хвороби, втрати урожаю картоплі внаслідок його розвитку можуть перевищувати 25% і більше. Відомі випадки ураження і 80% врожаю. При ураженні фомозною гниллю погіршується якість насінневої картоплі, відмічається зрідження сходів, гальмується ріст і розвиток рослин, загнивання картоплі під час зберігання, що призводить до значного зниження врожаю.

Хоча дана хвороба є не типовою для Сумщини, останнім часом збільшилось фомозне ураження бульб картоплі і в господарствах Сумської області. Причини виникнення цієї хвороби, особливості симптомів прояву потребують детального вивчення.

Метою досліджень було вивчення симптомів прояву, біологічних особливостей збудника хвороби і удосконалення заходів захисту в умовах Сумщини.

Фітопатологічний аналіз проводили на зразках бульб картоплі, відібраних у різних господарствах Сумської області у 2016-2018рр. Визначення та ідентифікацію збудників хвороб здійснювали згідно із загальновідомими у фітопатології методиками.

За даними фітопатологічного обстеження бульб встановлено, що ураженість фомозом становила 8-57%. В найбільшій мірі уражувались бульби ранньостиглих сортів Беллароса (31%), Бородянська рожева (38%). Найбільш сприйнятливим до хвороби виявився ультраранній сорт Рів'єра, відсоток ураження якого склав (57%). Ознак ураження фомозом не виявили на сортах Слов'янка та Лілея. Зовнішні ознаки захворювання проявлялись через 3 тижні після збирання.

Часто на бульбах спостерігається спільний розвиток фомозної і фузаріозної гнилей. Уражені фомозом бульби при зберіганні легко інфікуються збудниками сухої фузаріозної гнилі. При розвитку на бульбі фузаріозної і фомозної гнилей на її поверхні з'являються типові ознаки фузаріозу, а всередині бульби утворюються порожнини з темно-сірою грибноцею *P. exigua*. Простір порожнини заповнюється білою або рожевою грибноцею грибів з роду *Fusarium* sp. При наявності комплексної фузаріозно-фомозної інфекції бульба руйнується значно швидше, ніж при ураженні тільки фузаріозною або тільки фомозною гниллю.

Збудник фомозу уражує стебла, столони і бульби картоплі протягом усього вегетаційного періоду і зберігання бульб і може призводити до втрати четвертої частини, а іноді і половини врожаю бульб. Особливо сильно уражаються бульби при збиранні картоплі у вологу і прохолодну погоду, а також при запізненні і затягуванні із збиранням врожаю



бульб. Особливо небезпечним є механічне пошкодження бульб. Збудник фомозу швидко може проникнути в бульби протягом чотирьох діб після отримання механічного пошкодження. Це необхідно приймати до уваги при посадці бульб, обробці рослин, перебиранні в сховищах і прибирання бульб картоплі.

Основні ознаки фомозу, або гудзикової гнилі спостерігаються на бульбах і стеблах. На бульбах утворюються темні тверді вдавлені плями. Часто вони нагадують відбиток великого пальця або гудзика, звідки і пішла назва хвороби. На поверхні бульб іноді утворюються некротичні розпливчасті плями, які вкриваються численними чорними пікнідами гриба. Уражена тканина загниває, у ній утворюється велика кількість порожнин, заповнених пухкою повстяною грибницею патогена, забарвлення якої сильно варіює.

На стеблах хвороба виявляється у фазі цвітіння культури. Біля основи черешків листків, згодом по всій поверхні стебла з'являються видовжені розпливчасті плями, на яких утворюються численні пікніди.

Збудником захворювання є гриб *Phoma exigua* Desm. var *foveata* Boerema. У вологу погоду пікніди на стеблах розриваються, і пікноспори за допомогою дощу, комах і вітру поширюються у навколишньому середовищі та уражують нові рослини картоплі. Разом з краплинами дощу або при поливі вони потрапляють у ґрунт і спричиняють зараження молодих бульб. Гриб проникає у бульби через механічні пошкодження, сочевички, вічка.

За вегетацію збудник хвороби формує кілька генерацій пікнідіального спорношення. Оптимальна температура для росту гриба 18-22°C. Інфекції під час поливу або дощовою водою змивається з уражених стебел і досягає поверхні молодих бульб картоплі. Основна частина бульб заражується фомозом у період збирання врожаю за умов дотику до них ураженого бадилля. Зараження молодих бульб у період вегетації рослин може відбуватися також дифузним способом, проникненням грибниці патогена з ураженого стебла через столон у бульбу.

Уражені посадкові бульби картоплі виступають основним джерелом інфекції. Додатковим джерелом є уражене бадилля, на якому зберігаються пікніди, а також ґрунт, де вирощували заражену картоплю торік. У ґрунті інфекція зберігається до трьох років і більше. У разі висаджування уражених бульб картоплі інфекція вноситься також ураженими паростками на поверхню ґрунту, звідки поширюється на стебла молодих рослин, викликаючи первинне їх зараження. Вторинне зараження рослин пізніше спричиняють з пікнід уражених стебел пікноспори. Шкідливість хвороби виявляються у значному зниженні врожаю в результаті передчасного відмирання ураженого бадилля, та у збільшенні втрат бульб під час зберігання. Хворі бульби під час зберігання також легко інфікуються збудниками сухої гнилі.

Уражені фомозом бульби сприяють інтенсивному розвитку мокрої бактеріальної гнилі, яка є найпоширенішою і найнебезпечнішою хворобою картоплі при зберіганні. Цьому сприяють сильні механічні пошкодження бульб. Потрапляючи у сховище, інфіковані бульби за сприятливих для хвороби умов (підвищена температура і погано провітрюване приміщення) починають загнивати, перетворюючись у чорну слизьку масу з неприємним запахом. Якщо вогнище хвороби вчасно не виявити і не вжити відповідних заходів, то за 12—18 днів він може загинути. До весни більша частина уражених бульб згниває.

Система захисту картоплі від фомозу направлена на проведення профілактичних заходів і передбачає в першу чергу дотримання сівозміни з чергуванням картоплі і її повернення на колишнє місце не раніше, ніж через 4 роки. Знищення бур'янів, вибір найкращих попередників для картоплі, вирощування стійких сортів. Особливо важливим є

запобігання механічних пошкоджень бульб при їх збиранні, транспортуванні, сортуванні, перебиранні і посадці. Перебирання, відбір, вибракування і видалення хворих і пошкоджених бульб (з механічними травмами, з пошкодженнями від гризунів і шкідників). Обробка сховища картоплі хлорним вапном з додаванням 2-3% мідного купоросу; фумігація Vista (5-10 г/т) бульб перед закладанням на зберігання. Дотримання оптимального режиму зберігання (3-4 С<sup>0</sup> і 85-90% вологості повітря).

УДК 635.64:006.83

### **ГЛУПАК З.І.**

## **ЗАБРУДНЕННЯ ПРОДОВОЛЬЧОЇ СИРОВИНИ ТА ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ НІТРАТАМИ ТА ШЛЯХИ ЇХ ЗНИЖЕННЯ**

Нітрати - це солі азотної кислоти. Нітрати широко поширені в природі, містяться у ґрунті, воді. Вони є нормальними метаболітами будь-якого живого організму, як рослинного так і тваринного, навіть в організмі людини за добу утворюється і використовується в обмінних процесах більше 100 мг нітратів.

Протягом усього свого існування люди зазнають вплив нітратів. Самі по собі нітрати малотоксичні і помірний вміст їх у їжі і воді практично не призводить до негативних наслідків. Вони не накопичуються в організмі і легко виводяться з нього. Ситуація змінюється, коли надходження нітратів щоденне і накопичення їх в організмі людини призводить до утворення вже більш небезпечних сполук – нітритів. В організмі людини нітрати під дією ферментів слини та під впливом кишкової мікрофлори перетворюються на нітрити. Нітрити в подальшому реагують з амінами й амідами, беруть участь в утворенні нітрозамінів, які і мають канцерогенну, мутагенну та тератогенну дію.

Нітрити всмоктуються в кров, взаємодіють з гемоглобіном, перетворюючи його в метгемоглобін, який не здатний переносити кисень до тканин. Це призводить до кисневого голодування органів і тканин людського організму, викликаючи розвиток так званої метгемоглобінемії.

Клінічні ознаки отруєння нітратами з'являються через 1-1,5 години після потрапляння їх в організм людини з питною водою. Крім типових ознак отруєння у вигляді болів у животі, блювання та слинотечі з'являється синюшність губ, слизових оболонок, обличчя і нігтів. Отруєння нітратами з їжею проявляється через 4-6 годин і проявляється спочатку з синюшностей, в спорожненні можуть бути домішки крові. Характерні - загальна слабкість, сонливість, потемніння в очах, сильні головні болі у дітей сильне занепокоєння. При важких отруєннях спостерігаються судоми і втрата свідомості. Особливо небезпечні отруєння нітратами і нітритами у маленьких дітей, особливо поступове утворення метгемоглобіну в крові. Вплив нітратів небезпечно і для людей похилого віку страждають.

Хронічний вплив нітритів призводить до зниження в організмі вітамінів А, Е, С, В 1, В 6, що в свою чергу позначається на зниженні стійкості організму до впливу різних негативних факторів, в тому числі і онкогенних. Токсичність нітритів залежить від харчового раціону, індивідуальних особливостей організму, зокрема від активності ферменту метгемоглобінредуктази, здатного відновлювати метгемоглобін в гемоглобін. Перша допомога при отруєнні нітратами — ретельне промивання шлунку, активоване вугілля, сольові проносні, свіже повітря, у складних випадках негайна госпіталізація.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, добова норма нітратів становить 5 мг  $\text{NaNO}_3$  на 1 кг маси тіла людини, або 300-325 мг. При розрахунках добової норми нітратів враховують споживання продуктів харчування та питної води. ДСТУ питної води визначає гранично допустиму концентрацію нітратів до 45 мг/дм<sup>3</sup>. Рекомендоване ВООЗ споживання продуктів харчування, де використовується питна вода (чай, кава, сік, перші страви тощо) у помірному кліматі становить приблизно 1-1,5 л, максимум 2 л/добу. Таким чином, з водою доросла людина може спожити близько 68 мг нітратів. Відповідно, на харчові продукти залишається 257 мг нітратів. Дослідження виявили, що токсичний вплив нітратів у харчових продуктах проявляється слабше, аніж нітратів, що розчинені у питній воді, приблизно у 1,25 раз. Отже, безпечна добова доза нітратів, яку можна спожити разом з харчовими продуктами становить 320 мг.

Основним джерелом надходження нітратів до організму людини є плоди і овочі. Їх вміст залежить від наступних факторів:

1. Індивідуальних особливостей рослин. Існують так звані «рослини накопичувачі нітратів», це в першу чергу, листові овочі (салати, шпинат, щавель, петрушка, кріп), а також коренеплоди. Томати, баклажани, ріпчаста цибуля здатні менше накопичувати нітрати.

2. Ступінь зрілості плодів. Недостиглі овочі, картопля, а також овочі ранніх строків дозрівання можуть містити нітратів більше, ніж за нормальної збиральної зрілості.

3. Надмірне, не обґрунтоване і часто безконтрольне застосування азотистих добрив (неправильне дозування, строки та способи внесення добрив);

4. Використання деяких гербіцидів і дефіцит молібдену в ґрунті порушують обмін речовин у рослинах, що призводить до накопичення нітратів.

5. Тип і склад ґрунту. На важких ґрунтах у них накопичується більше нітратів, ніж на легких, що пояснюється високим поглинанням цих ґрунтів щодо азоту. Тому вони ще довго після внесення добрив постачають рослини азотом.

6. Овочі із захищеного ґрунту містять більше нітратів, ніж з відкритого, що пояснюється насиченням ґрунту добривами та умовами вирощування. Тому для овочів захищеного ґрунту встановлено більш високі допустимі рівні вмісту нітратів.

7. Освітлення. При доброму освітленні вміст нітратів у продукції в 2 рази менший, ніж при недостатньому. Це пояснюється тим, що нітрати дисимілюються під дією ферменту нітратредуктази, активність якої залежить від освітлення. З цієї ж причини виникає питання про доцільність вирощування певних овочів у зимовий період.

8. Строки вирощування. При весняних посівах вміст нітратів у продукції збільшується.

9. Добовий цикл вегетації. Овочі, зібрані вранці і ввечері, мають менше нітратів, ніж зібрані в інший час доби.

10. Відносна вологість повітря, особливо при вирощуванні їх на поливних ґрунтах. При поливі овочів вміст нітратів у них зменшується, але при цьому слід враховувати вміст нітратів у воді. В зв'язку з тим, що при поливі рослин вода вимиває нітрати з ґрунту, доцільно його проводити безпосередньо перед збиранням врожаю.

11. В окремих частинах овочів нітрати розподіляються нерівномірно. У зовнішніх листках крес-салату нітратів в 4,5 рази більше, ніж у внутрішніх. У стеблах та черешках шпинату, салату, щавлю нітратів більше, ніж у листових пластинках.

Вміст нітратів у плодах та овочах можна зменшити. Так, ретельне миття та замочування у воді сприяє зниженню вмісту нітратів на 10-15%. Зменшенню вмістів нітратів

сприяє знімання криючих листків у білокачанної капусти, а у столових буряків, моркви, редису - зрізання верхньої (головку) і нижньої (корінь) частини.

Овочі бажано, де це можливо, вживати у відвареному вигляді, оскільки вміст нітратів у них порівняно із свіжими, менший. У подрібнених та пошкоджених овочах процес перетворення нітратів у нітриту прискорюється. Заморожені овочі при розморожуванні виділяють воду, легко ушкоджуються мікроорганізмами і швидко накопичують нітриту. Тому їх слід піддавати тепловій обробці (варіння, смаження) без розморожування.

При квашенні капусти, солінні огірків, томатів вміст нітратів у готовій продукції зменшується. Значна кількість нітратів концентрується у розсолі (маринаді), тому його вживати не слід. При цьому слід обмежувати вживання петрушки, кропу і селери, багатих на нітриту. Витримування зелених овочів у підкисленому розчині протягом 30 хв. зменшує кількість нітратів на 25-30%. Видалення білої частини зеленої цибулі також призводить до зменшення кількості нітратів на 10-15%.

Вміст нітратів у продукції, яку зберігають при кімнатній температурі, підвищується. Це зумовлено підвищенням внутрішньомолекулярного дихання, при цьому нітриту перетворюються в нітриту. Зберігати овочі та фрукти краще в холодильнику, оскільки при температурі +2°C неможливе перетворення нітратів в отруйніші речовини - нітриту. Процес перетворення нітратів у нітриту має місце і при мінусовій температурі зберігання продукції, проте відбувається він дуже повільно.

Щоб зменшити вміст нітриту в організмі людини треба в достатній кількості використовувати в їжу вітамін С (аскорбінову кислоту) і вітамін Е, оскільки вони є інгібіторами і нейтралізують шкідливу дію нітратів, що потрапили в організм.

УДК:666.62

**СОКОЛІК С. П.**

### **ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НЕЗЕРНОВОЇ ЧАСТИНИ ВРОЖАЮ РІПАКУ В ЯКОСТІ БІОПАЛИВА**

Ріпак – одна з найпоширеніших і найважливіших сільськогосподарських культур у світі, в тому числі й в Україні. Ріпак — цінна олійна культура, один із важливих джерел рослинної олії. Насіння озимого ріпаку містить 45–50 % олії, ярого — до 35 %, 24–31 % білка, 6–12 % клітковини.

Під урожай 2019 року посівних площ під ріпак відведено 888 тис. га. Станом на 31 серпня засіяно 685 тис. га 77% від прогнозу.

Минулого літа ріпаку було намолочено 2,1 млн тонн при урожайності 2,76 т/га. Цього ж сезону аграрії збільшили результати і зібрали 2,5 млн тонн при врожайності 2,63 т/га та 82 тис. т ярого ріпаку при врожайності 2,06 т/га.

За прогнозами Міжнародної ради по зерну (IGC), світовий урожай ріпаку стане рекордним в 2018/2019р. і складе 75,4 млн т. При цьому Україна стане одним з лідерів за показником приросту врожаю цієї культури серед основних виробників.

Останнім часом стрімко розвивається новий напрям використання ріпакової олії — як біопаливо для двигунів внутрішнього згорання. Воно значно екологічніше і економічніше. Використання біопалива дозволяє скоротити споживання обмежених запасів природної нафти і знизити навантаження CO<sub>2</sub> на навколишнє середовище. При виробництві і використанні 1 л дизельного пального виділяється 3 кг CO<sub>2</sub>, а біодизельного лише 0,5 кг.

Вже нині частка використання транспортом біопалива становить 5.8 % від традиційного, а незабаром має досягнути 8 %. При врожаї насіння ріпаку 30 ц/га можна виробити 1300 л дизельного палива. Доречи, перший дизельний двигун працював на ріпаковій олії. У найближчій перспективі технічні мінеральні мастила будуть замінюватися на більш якісні мастила рослинного походження, у тому числі з ріпакової олії. Останні біологічно швидко розкладаються і не завдають шкоди навколишньому середовищу. У ґрунті вони розкладаються через 7 діб на 95 % (мінеральні мастила — тільки на 16 %). Одними з пріоритетів діяльності Міністерства аграрної політики України, схваленими розпорядженням Кабінету Міністрів України від 22 лютого 2008 року № 366-р, є створення умов для розвитку виробництва біопалив (біоетанолу, біогазу, біодизелю), інших відновлювальних джерел енергії та сировини; проведення наукових досліджень щодо розвитку виробництва та споживання біопалива. Поряд з цим удосконалюються технології і устаткування для виготовлення твердого біопалива у вигляді брикетів і гранул.

Запропонований підхід полягає у тому, що на перший план виходить використання в першу чергу соломи ріпаку, з якої, за розробленою технологією, виробляються паливні брикети (пеллети) з додаванням торфу і інших інгредієнтів. Випробування таких брикетів показали, що вони за своїми якісними показниками можуть претендувати на одне з кращих альтернативних палив з біомаси в Європі (висока теплота згорання, низька зольність, невисока ціна, значне зменшення шкідливих викидів та ін.). При цьому біодизель стає супутнім продуктом. Такий підхід дозволить окупити витрати на посів рапсу, виробництво брикетів, і, найголовніше, виробляти біодизель за доступною ціною, конкурентоздатною по відношенню до бензину. Це змінить пріоритети, і приведе до того, що продавати ріпак селянам стане вигіднішим в Україні, а не за кордон. Солому ріпаку подрібнюють, причому ступінь подрібнення залежить від виду наступної переробки в брикети або в пеллети. До подрібненої соломи додають жмих, який залишається при видавлюванні олії, та гліцерин, який відділяється при приготуванні рідкого біопалива. Одержану таким чином суміш ретельно перемішують і піддають грануляції з одержання пеллет. Таким чином вирішується задача комплексного одержання рідкого та твердого екологічно чистого органічного палива з сировини рослинного походження - ріпаку, шляхом одночасної переробки усієї сировини, що забезпечується використанням відходів одного виду продукції для виробництва другого виду продукції. Спосіб отримання комплексу екологічно чистих твердого та рідкого органічного палива дозволяє повністю переробляти таку сировину, як ріпак, практично не залишаючи відходів. При цьому виробництва твердого та рідкого органічного палива відбуваються разом. Жмих та гліцерин, що утворюються в якості відходів при виробництві рідкого біопалива, відразу використовуються для виробництва твердого біопалива. Тому даний спосіб дозволяє здійснити комплексну переробку ріпаку. До того, тверде біопаливо, яке виробляється при даному способі переробки ріпаку, має велику теплотворну здатність, а тому є конкурентоздатним біопаливом. Використання запропонованого способу виробництва рідкого та твердого біопалива дозволяє підвищити ефективність процесу переробки ріпакової сировини, а також значно збільшити кількість та якість біопалива, що утворюється при цьому. Гранульоване або брикетоване альтернативне паливо на основі соломи ріпаку є одним з кращих видів твердого альтернативного палива. За рахунок виробництва пеллет або брикетів з соломи ріпаку можливо зробити виробництво біодизеля з насіння ріпаку побічним продуктом, що в свою чергу дає можливість виробляти на Україні національний біодизель, конкурентоздатний з іншими видами палива. Особливість виробництва полягає у тому, що

на одному і тому ж устаткуванні можливий випуск альтернативного твердого гранульованого палива як на основі рапсової соломи, так і комбінованого твердого палива з торфу і відходів деревини.

Перспективність виготовлення гранул з ріпаків соломи та відходів переробки ріпаку, визначається:

- унікальністю рецептури гранул, які заплановані до випуску;

- розроблені гранули мають високу енергоконцентрацію при незначному об'ємі.

Теплотворна здатність пеллет на основі соломи ріпаку складає від 4500 до 5000 кВт/т. Тонна гранул (1,5 куб. м) повністю замінює 2500 кг дизельного палива, а екологічний ефект незрівняний;

- для виробництва гранул витрачається значно менше енергії, ніж при виробництві нафтопродуктів і електроенергії;

- пеллети не потребують великої площі для складування, оскільки мають високу насипну масу. Для опалювання пеллетами приміщення площею 150 м<sup>2</sup> витрачається тільки 7,5 куб. м для запасу на один рік;

- при використуванні біопалива зола складає лише 1,5% від маси палива.

УДК 332.3:551.583.5(477.72)

**КОВАЛЕНКО А. М., НОВОХИЖНІЙ М. В, КОВАЛЕНКО О. А., ГИМОШЕНКО Г. З.  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ І РІВНОВАГИ ТЕРИТОРІЇ  
ПІВДЕННОГО СТЕПУ ЗА УМОВ ЗМІН КЛІМАТУ ТА ГОСПОДАРЮВАННЯ**

В південному Степу України в останні роки значно ускладнилися умови ведення землеробства. Перш за все це розпаювання земель сільськогосподарського призначення та здорожчання засобів виробництва. Це призвело до спрощення технологій вирощування сільськогосподарських культур, особливо зменшення кількості органічних і мінеральних добрив, що спричинило погіршення родючості ґрунтів. Поширилися різноманітні форми деградації земель у регіони, включаючи наслідки посухи і ризиків опустелювання, а також розширення площ ґрунтів схильних до проявів водної і вітрової ерозії.

Відбулось потепління клімату, яке проявилось у підвищенні температури повітря та подовження вегетаційного періоду, в наслідок якого кліматична проблематика вийшла на перше місце серед усіх напрямків міжнародної економічної політики. Починаючи з 1970-х років більш інтенсивні та більш тривалі засухи охопили значні території, відмічалися зміни частоти екстремальних температур. Почастішали жаркі дні і ночі та гарячі атмосферні хвилі.

Спостерігається не обґрунтовано високий рівень сільськогосподарського освоєння території та не збалансоване співвідношення між земельними угіддями. Порушилися науково обґрунтовані принципи землекористування у тому числі недотримання сівозмін.

Результати формування продуктивності культур наводяться за підсумками наших досліджень, проведених в стаціонарних дослідах лабораторії неполивного землеробства Інституту зрошуваного землеробства на темно-каштановому середньо суглинковому ґрунті за загальноновизнаними у землеробстві методиками.

Зміна клімату в степовій зоні є вже об'єктивною реальністю. Про це свідчить аналіз спостережень за температурним режимом повітря в регіоні. Так, за нашими даними за останні 45 років по метеостанції Херсон, яка розташована практично в центрі південного

Степу, середньорічна температура повітря з 1976-1980 по 2011-2018 рр. зросла з 9,3 до 11,2 °С, тобто на 1,9 °С.

Найбільше зростання температури повітря відбулося у другій половині літа – в липні і серпні – на 4,1 та 3,4 °С відповідно. Досить помітним є також підвищення температури повітря у вересні і жовтні – на 2,0 і 2,6 °С. Дещо меншим воно було в весняний період. Так, у березні воно становило 0,1 °С, а у квітні – 2,1 °С. Зимовий період ( грудень, січень та лютий ) також став дещо тепліший. Підвищення температури повітря за цей період призвели до збільшення надходження тепла за вегетаційний період. Так, сума позитивних температур за цей період зросла на 730,7 °С, а ефективних вище 5 °С – на 724,9. Особливо помітним це зростання відбулося за останні 10-15 років.

Річна сума опадів за період 1976-1980 і 2011-2018 роки коливалась, але стійкої спрямованості дій не спостерігалось. Однак в останні чотири роки вони істотно зменшились. Особливо відчутним це зменшення відбулось у квітні, що значно погіршує умови росту і розвитку ранніх зернових культур

Значне підвищення температури повітря в регіоні призвело до збільшення випаровуваності з ґрунту протягом вегетації сільськогосподарських культур. В купі зі зменшенням суми опадів це значно підвищило дефіцит водоспоживання рослин, що негативно позначилось на продуктивності сільськогосподарських культур.

Підвищення середньомісячної температури повітря в літній період, зменшення суми опадів призвело до зниження коефіцієнту зволоження регіону. До того ж за останні роки збільшилась тривалість періодів з сильними вітрами. Все це призвело до тенденції зменшення ГТК в середньому по південному регіону на 0,1 одиницю.

Зазначені зміни агрокліматичних умов найбільш впливають у ранньовесняний період на ранні ярі культури, а також у осінній період на озимі культури. Так, для ранніх ярих культур підвищення температури повітря в березні, квітні та травні при одночасному зменшенні кількості опадів – негативний фактор. Це скорочує оптимальні строки сівби, гальмує ростові процеси та утворення вузлових коренів при швидкому наростанні температури повітря і ґрунту та зменшення його вологості. Збільшення тривалості теплового режиму осіннього періоду є сприятливим для озимих культур. Це може розширити межі оптимальних строків їх сівби, а також створювати добрі умови для нормального розвитку рослин до припинення осінньої вегетації.

В посушливих умовах півдня України найбільш дієвим заходом накопичення вологи в ґрунті з метою подолання посухи є зрошення. Воно повністю змінює умови ведення землеробства, дає можливість підтримувати вологість ґрунту на потрібному для культур оптимальному рівні і тим самим створює сприятливі умови для нормального росту й розвитку рослин. Так, за нашими багаторічними даними зрошення забезпечує врожаї всіх культур у 2-6 разів вищі, ніж без нього. Тому вкрай необхідно прискорити роботи по відновленню функціонування зрошуваних систем, а в майбутньому і будівництва нових. При цьому необхідно розширити дослідження з розробки більш ефективного використання зрошуваних земель та застосування краплинного зрошення.

Екологічну стійкість регіону характеризує ступінь розораності земель. В областях, розташованих в зоні південного Степу, розораність сільгоспугідь значно перевищує екологічно допустимі рівні і досягає 80-90 %, а в окремих районах Херсонської області ( Горностастайвський, Нижньосірогозьський, Нововоронцовський) ще вищій – 94,6 -96,3 %.

Велика сільськогосподарська освоєність території регіону, посушливий клімат з частими суховійними вітрами призводить до вітрової ерозії, засолення, хімічного

забруднення земель. Площа дефляційно-небезпечних земель зараз у регіоні складає 74% від площі сільськогосподарських угідь.

Потужними екологостабілізуючими компонентами сучасних агроландшафтів, що забезпечують збалансоване функціонування агроєкосистем є лісовкриті території, природні сіножаті і пасовища. Проте в південному Степу їх площа значно менша від обґрунтованих норм – сіножаті займають лише 0,7% площ, а пасовища – 14,8 %.

В системі вологонакопичення і боротьби з посухами у південному Степу виключно важливу роль відіграють полезахисні лісосмуги. Їх вплив на врожай сільськогосподарських культур проявляється у всі роки – при посухах, польових бурях і навіть за сприятливих умов вегетаційного періоду. В умовах інтенсивного землеробства південного і сухого Степу оптимальна площа систем лісосмуг повинна займати не менше 3% ріллі. Але зараз вона займає 1,7 – 2,0%. При цьому в останні роки, коли після розпаювання земель лісосмуги залишились нічийними, їх почали вирубувати та спалювати.

Зміни клімату вимагають удосконалення, розробки та адаптації існуючих систем ведення землеробства та технології вирощування сільськогосподарських культур у південному Степу. При кліматичних кризах зростає роль розміщення посівів з урахуванням агробіологічних особливостей культур. Тому структура посівних площ повинна бути головним біологічним фактором регулювання водного режиму. В ній необхідно збільшити частку посухостійких культур та оптимізувати площу пару.

Особливу увагу слід приділити розширенню посівів найбільш посухостійкої і найбільш врожайної при дефіциті вологи культурі сорго. Так, у дослідях ІЗЗ воно забезпечило врожайність зерна в демонстраційних дослідях на рівні 5,3 – 7,8 т/га. В той же час урожайність зерна найбільш поширеної на неполивних землях регіону ярої зернової культури – ячменю ярого лише 3,1 – 3,6 т/га.

В сучасному землеробстві вбирання води, зменшує її стік с полів і поверхнєве випаровування дозволяє також регулювати обробіток ґрунту. Тому важливо розробити таку систему обробітку ґрунту, яка дає змогу краще накопичувати вологу, зберігати її та раціонально використовувати. Так, за нашими даними на посіві пшениці, де проводилось щільвання, опади поглиналися ґрунтом на 77,5 %, а без нього - лише на 40,5%.

УДК 339.138

**ОНОПРІЄНКО В. П., ОНОПРІЄНКО І. М., МАТРОС А. О.  
ЗЕЛЕНИЙ МАРКЕТИНГ ЯК СКЛАДОВА ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ**

Проблеми охорони навколишнього середовища вже давно впливають на маркетинг, особливо європейських компаній. Зародився рух під назвою «зелений» маркетинг в США в 90-і роки. Вибух популярності «безпечних для навколишнього середовища» товарів і маркетингових програм відбувся після того, як фірми одна за одною стали робити спроби отримати вигоду з підвищеною чутливістю споживачів до захисту природи. Зелений маркетинг бере свій початок із соціального маркетингу. В останні роки він набуває особливої популярності і в Україні.

«Зелений» маркетинг - це маркетинг товарів, основна особливість яких в тому, що вони не шкодять, або шкодять, але мінімально, навколишньому природному середовищу, тобто така система заходів, яка збільшує популярність екотоварів та послуг і спонукає людей піклуватися про екологію шляхом придбання такого роду товарів. [1]



У зарубіжній літературі існують різні підходи до визначення «зеленого» маркетингу. Проте систематизація думок різних авторів показала, що «зелений» маркетинг можна розглядати як новий різновид методів і стратегій традиційного маркетингу, це є «управлінський процес, відповідальний за ідентифікацію, передбачення і задоволення вимог споживачів і суспільства ефективним і стійким способом», який розглядається в таких напрямках:

- сильніший акцент на природне середовище;
- трактування навколишнього середовища як такого, що має цінність вище, ніж просто корисність для суспільства;
- пріоритет глобальних інтересів над інтересами окремих товариств. [2]

«Зелений» маркетинг має дві основні складові: екологічна перспектива, яка оцінює ефект спільних дій на навколишнє середовище та екологічне зобов'язання, коли організація стає керуючим навколишнім середовищем і реалізує цей стан у всіх своїх діях.

Екологічний і соціальний вплив компанії визначають такі три її складові: технологія, вплив на економіку, стиль керівництва.

Технологія може бути нересурсозберігаючою і здатна викликати забрудненість навколишнього середовища, але ці мінуси зазвичай можна зменшити шляхом модернізації. Вплив фірми на економіку пов'язано з такими питаннями, як зайнятість, придбання сировини і створення очікувань серед клієнтів, задовольнити які може виявитися складно. Економічні чинники можуть також впливати на здатність компанії стати більш екологічною.

Стиль управління є, ймовірно, тим фактором, з якого найкраще починати "позеленіння" компанії: часто буває, що фірма в змозі легко поліпшити свій природоохоронний імідж, не несучи додаткових витрат і навіть (шляхом зниження відходів) економлячи ресурси. Важливо, щоб фірма уникала рішень "на кінці труби", при яких, наприклад, забруднюючі викиди фільтруються на заключних стадіях виробничого процесу замість того, щоб їх взагалі не створювати. Це пов'язано з тим, що майже завжди дешевше керувати процесом так, щоб уникнути забруднення, ніж потім витратити гроші на зменшення забрудненості. [2]

Сьогодні в Україні бути «зеленим» бізнесменом модно. Товар з характеристикою: «екологічно чистий», «органічний», «натуральний» міцно увійшли в товарні відносини покупців і виробників. Демонструвати любов і дбайливе ставлення до природи не тільки актуально але і вигідно. В міру того, як збільшується число виробників, які декларують екологічну безпеку своєї продукції, споживачі все частіше починають сумніватися в тому, що рекламі «зелених» товарів можна вірити, а екологи все частіше наполягають на проведенні незалежної експертизи.

Сьогодні менеджмент торгівлі екотоварами і послугами цілком визначається філософією маркетингу Екомода, тобто контролем і формуванням споживчого сприйняття такої продукції. Проведення в життя такої філософії здійснюється методами інтегрованих маркетингових комунікацій, спрямованих на встановлення двосторонніх відносин з цільовою аудиторією.

Українській ринок екологічно чистих товарів поки знаходиться в зародковому стані. З огляду на імітаційний характер української економіки, не викликає сумніву, що найближчим часом «зелений» маркетинг на нашому ринку буде розвиватися і стане все більш ефективним. Ще більше людей хочуть придбати «зелені» товари, замість звичайних, ще більше компаній готові їх виробляти.

Про екологічну безпеку своїх товарів заявляли так багато компаній, що покупець просто перестав їм довіряти. Державні дослідження деяких «зелених» товарів і публікації в пресі сумнівних результатів екологічних тестів продукції тільки посилили сумніви покупців. У підсумку «екологічна безпека товарів» багатьом здається всього лише рекламним прийомом виробників.

Результати проведених досліджень засвідчили, що переважна більшість споживачів не готова платити підвищені ціни за товари, хоча вони дбають про захист довкілля. Іншу думку поділяють представники лише деяких сегментів ринку. Більшість споживачів не бажають вибирати «зелені» товари, надаючи перевагу традиційним покупкам. Одним, наприклад, не подобаються якість, текстура і зовнішній вигляд паперу, виготовленого із сировини вторинної переробки. Інші не готові поступитися певним зручностям і відмовитися від використання товарів одноразового застосування (наприклад, пластикових стаканів, столових серветок, пакетів).

Можна зазначити про незадовільне втілення ідеї на практиці. Намагаючись за будь-яку ціну долучитися до успішних учасників руху «зелений маркетинг», багато компаній не змогли належним чином втілити в життя свої маркетингові програми. Товари не відповідали вимогам екологічної безпеки, їх ціни, часто були завищеними, і вони не мали відповідної реклами. У деяких рекламних оголошеннях компанії так і не змогли пояснити покупцям вигоду від придбання екологічно безпечних товарів.

Таким чином, одним з основних бар'єрів на шляху розвитку зеленого маркетингу є відсутність належної реклами національного екологічного знаку, та й маркованої ним продукції взагалі. Споживач часто просто не знає про переваги таких товарів. Зелений маркетинг прагне вийти за рамки традиційного маркетингу і просуває екологічні цінності в надії, що споживачі зв'яжуть ці цінності з рекламованою компанією або брендом. Залучення цих стійких дій може призвести до створення нової лінії продуктів, яка підходить для нового цільового ринку.

### Література

1. Павленко Т.В. Сутність зеленого маркетингу *Економічний вісник НТТУ «КПІ»*. 2018. №15. С.26-31.
2. Скрипчук П.М. Економічні механізми екологічного маркування *Маркетинг в Україні*. 2006. № 6. С.34-38.

## НАШІ АВТОРИ

Алі Ш., аспірант, Сумський національний аграрний університет

Андрущенко А. М., студент, Сумський національний аграрний університет

Афоніна Т. О., студентка, спеціальність "Агрономія", Сумський національний аграрний університет

Башлай А. Г., студентка, Сумський національний аграрний університет

Безобразов Р. В., магістр, Сумський національний аграрний університет

Безугла О. М., канд. с.-г. наук, завідувача лаб. генетичних ресурсів зернобобових і круп'яних культур, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

Безуглий І. М. к. с.-г. н., завідувач лабораторії селекції зернобобових культур, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

Бердін С. І., к.с.-г. н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Бердіна Є. С., студентка, Сумський національний аграрний університет

Біловус Г. Я., к. с.-г. н., с. н. с., Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

Близнюк В. І., магістрант спец. «Агрономія», Сумський національний аграрний університет

Бондаренко Є. С., науковий співробітник, Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН

Бондаренко І. М., к.с.-г.н, Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН

Бондаренко О. Ю., студент, Сумський національний аграрний університет

Бондус Р. О., завідувачка лабораторією Устимівської дослідної станції

Бордун Р. М., к. с.-г. н., Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН

Братушка Д. В., студент, спеціальність "Агрономія", Сумський національний аграрний університет

Бричко А. М., магістрант спец. "Агрономія", Сумський національний аграрний університет

Бричко А. М., к.е.н., доцент кафедри економіки, Сумський національний аграрний університет

Бурдуланюк А.О., к.с.-г.н., доцент кафедри захисту рослин, Сумський національний аграрний університет

Бутенко А. О. - к.с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Бутенко Є. Ю., аспірантка, Сумський національний аграрний університет

В.І. Прасол, к.с.-г.н., доцент кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії, Сумський національний аграрний університет

Важеніна О.Є., к. с.-г. н., стар. н.с., Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

Василенко А. О. к. с.-г. н., провідний н.с., Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

Васько Н. І., к. с.-г. н., пров. н.с., Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

Ващишин О. А., н. с., Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

Верещагін І. В., к.с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Вечерська Л. А., аспірант, молодший науковий співробітник, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

Власенко В.А. (Vlasenko V.), доктор с-г наук, професор, Сумський національний аграрний університет

Влащук А. М., к. с.-х. н., с.н.с., заведуючий отдела, Інститут орошаемого земледелия Национальной академии аграрных наук Украины

Волохова О. І., аспірант, Сумський національний аграрний університет

Вус Н.О., канд. с.-г. наук, старший науковий співробітник лаб. генетичних ресурсів зернобобових і круп'яних культур, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

В'юненко О. Б., к.е.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Гамаюнова В. В., д-р с.-г. наук, професор, Миколаївський національний аграрний університет

Гамота Є. О., аспірант, Сумський національний аграрний університет

Глибокий О.М., н.с., Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

Глупак З. І., к.с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Гнібіда О. С., студент, спеціальність "Агрономія", Сумський національний аграрний університет

Гнітецький М. О., асистент кафедри біотехнології та фіто фармакології, Сумський національний аграрний університет

Голуб В.В.– студ. 1 м. курс спец. «Агрономія», Сумський національний аграрний університет

Голуб О. С., студ. 1 м курсу, Сумський національний аграрний університет

Гончарова Н. І., студ. 1 м курсу, Сумський національний аграрний університет

Гопченко А. О, студент, Сумський національний аграрний університет

Гордієнко В. В., завідувачка лабораторією генетичних ресурсів Інституту картоплярства

Гурченко Ю. В, студ. 1 м курсу, Сумський національний аграрний університет

Гутянський Р. А, к.с.-г.н., п.н.с., Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

Данильченко О. М., к.с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Данченко А. Ю., студ. 1 м курсу, Сумський національний аграрний університет

Дегтярьов О.М., студент, спеціальність "Агрономія", Сумський національний аграрний університет

Дегтярьова М. С., аспірантка, Сумський національний аграрний університет

Деменко В. М., к. с.-г. н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Дерев'янко Ф. М., студ. 1 м курсу, Сумський національний аграрний університет

Дзюба М. В., научный сотрудник, Інститут орошаемого земледелия Национальной академии аграрных наук Украины

Дмитрівський О. І., студ. 1 курсу, ОС Магістр, спец. "Захист і карантин рослин", Сумський національний аграрний університет

Довженко О. С., аспірантка, Сумський національний аграрний університет

Домарацький Є. О., канд. с.-г. н., доцент, ДВНЗ "Херсонський державний аграрний університет"

Дробіт О. С., к. с.-г. н., науковий співробітник, Інститут зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України

Дрозд В. Ю., магістрант спец. «Агрономія», Сумський національний аграрний університет

Дубовик В.І., к.с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Дубовик О.О., к.с.-г.н., завідувач лабораторії селекції гречки, Інститут сільського господарства Північного сходу НААН України

Дудка А. А., аспірант, Сумський національний аграрний університет

Єгорова Н. Ю., кандидат ек. наук, старший науковий співробітник Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН

Ємельянова М. Ю., студентка, Сумський національний аграрний університет

Єрема О.Л., студ. 1 м курсу, Сумський національний аграрний університет

Жердецька С. В., к. с.-г. н., асистент, Сумський національний аграрний університет

Забара Є. Є., студент–магістр, Сумський національний аграрний університет

Забара П. П., аспірант, Інститут зрошуваного землеробства НААН

Заславська А. С., студент–магістр, Сумський національний аграрний університет

Зеленський А. О., студент, Сумський національний аграрний університет

Зимогляд О. В., н.с. Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

Зубко В. М., кандидат технічних наук, доцент, Сумський національний аграрний університет

Зубцова І. В., асистент кафедри екології та ботаніки, Сумського національного аграрного університету

Зуза В. С., д.с.-г.н., професор, Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва

Ільчук Ю. Р., технік сектору картоплярства, Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

Кабанець В. В., кандидат с.-г. наук, ст. науковий співробітник Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН

Калантаєвський Д. М., аспірант, Сумський національний аграрний університет

Калюжний В. О., магістрант спец. «Агрономія», Сумський національний аграрний університет

Кандиба Н. М. (N. Kandyba), к.с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Капустіна Т. Б., к. с.-г. н., пров. н. с.; Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

Кириченко М.С., студ.1 курсу ОС«Магістр», ФАТП, спец. «Агрономія»

Кислощаєв А.А., студ. 1 м курсу, Сумський національний аграрний університет

Кіндюшенко В. Г., студент, Сумський національний аграрний університет

Коваленко А.М., к. с.-г. н., Інститут зрошуваного землеробства НААНУ

Коваленко В. М., доцент кафедри біотехнології та фітофармакології, Сумський національний аграрний університет

Коваленко О.А., к. с.-г. н., Інститут зрошуваного землеробства НААНУ

Ковтун Р.В., студент, Сумський національний аграрний університет

Кожушко Н.С., д.с-г.н., професор, Сумський національний аграрний університет

Козлов В.А., к.с-х.н., доцент. РУП НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодовоовощеводству

Колосок І. О., аспірант, Сумський національний аграрний університет

Котенко В. А., студент, Сумський національний аграрний університет

Кошель В. В., студент, Сумський національний аграрний університет

Кравець М. В., студент, Сумський національний аграрний університет

Кравченко М. Й., к. хім. н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Кравченко Н. В., доцент кафедри біотехнології та фіто фармакології, Сумський національний аграрний університет

Кравченко О. М., магістр, Сумський національний аграрний університет

Кривошеєва Л. М., к.с-г.н., с.н.с., Інститут луб'яних культур НААН

Крикуненко А. В.

Кубрак Т. М., магістр, Сумський національний аграрний університет

Кугуєнко А. О., студент, Сумський національний аграрний університет

Кузюра М. С., студентка, Сумський національний аграрний університет

Курочка І. Л., науковий співробітник, Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН

Кур'яков О.О., студент, Сумський національний аграрний університет

Лавриненко Ю.О., доктор с.-г. наук, головний науковий співробітник Інститут зрошуваного землеробства НААН

Лада В.Ю., студент, Сумський національний аграрний університет

Лапенко А.К., аспірант, Сумський національний аграрний університет

Лимар В.П., студент 1 курсу ОС магістр, "Захист і карантин рослин", Сумський національний аграрний університет

Лукаш С. М., к.е.н., ст. викладач кафедри економіки, Сумський національний аграрний університет

Луценко Н. М., студент, спеціальність "Агрономія", Сумський національний аграрний університет

Макаренко Р., магістр Сумський національний аграрний університет

Макуха О. В., к.с.-г.н., доцент ДВНЗ "Херсонський державний аграрний університет"

Макушенко О. В., студентка, Сумський національний аграрний університет

Мальований В. В., студент, Сумський національний аграрний університет

Марухняк А. Я., к. с.-г. н., с. н. с., Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

Марченко Т.Ю. кандидат с.-г. наук, завідувач відділу селекції Інститут зрошуваного землеробства НААН

Масик І. М., к.с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Матрос А. О., магістр, Сумський національний аграрний університет

Мащак Ю. О. студентка, спеціальність "Агрономія", Сумський національний аграрний університет

Машенко О. А., студент-магістр, Сумський національний аграрний університет

- Медвідь С. І., провідний агроном, Інститут сільського господарства північного Сходу НААН
- Мельник А. А. (Melnyk A. V.), магістр, Сумський національний аграрний університет
- Мельник В. С., к. с.-г. н., ст. н. с., Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН
- Мельник Т. І., к. б. н., доцент кафедри садово-паркового та лісового господарства
- Мельник А. В. (Melnyk A. V), д. с.-г. н., професор, Сумський національний аграрний університет
- Мельничук Г.Д., к.с.-х.н., старший преподаватель, УО Белорусская государственная сельскохозяйственная академия
- Минкін Н. В., к.с.-г.н., доцент, ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
- Минкіна Г. О., к.с.-г.н, доцент ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет», м. Херсон
- Мірошник Р. О., студент, Сумський національний аграрний університет
- Музика Л. П., к.с. - г. н., с.н.с., Інститут сільського господарства північного Сходу НААН
- Музиченко М. В., студент, Сумський національний аграрний університет
- Мусаєва І. В., магістрант спец. «Агрономія», Сумський національний аграрний університет
- Назаренко С. І.– студ. 1 м. курс спец. "Агрономія", Сумський національний аграрний університет
- Назаренко С.В., магістрант спец. «Агрономія», Сумський національний аграрний університет
- Наумов Є. О., аспірант, Сумський національний аграрний університет
- Наумов О. Г., к. с.-г. н., зав. лабораторії, Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН
- Невечера О. В., студент, Сумський національний аграрний університет
- Несмачна М. В., м.н.с., Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН
- Новохижній М.В., к. с.-г. н., Інститут зрошуваного землеробства НААНУ
- О. І. Пшиченко, к.с.-г.н., ст. викладач кафедри землеробства, ґрунтознавства та агрохімії, Сумський національний аграрний університет
- Оксюта А. А., студент, Сумський національний аграрний університет
- Оничко В. І., кандидат с.-г. наук, доцент, Сумський національний аграрний університет
- Оничко Т. О., ст. викладач, Сумський національний аграрний університет
- Онопрієнко В. П., д.пед.н., професор. Сумський національний аграрний університет
- Онопрієнко І. М., к.е.н., доцент, Сумський національний аграрний університет
- Осьмачко О. М., кандидат с.-г. наук, ст. викладач, Сумський національний аграрний університет
- Ошомок Т.В., студент ФАтП, спец. «Захист рослин», Сумський національний аграрний університет
- Павленко Б. М., магістрант спец. «Агрономія», Сумський національний аграрний університет
- Палінчак В. О., студент, спеціальність "Агрономія", Сумський національний аграрний університет

Палінчак В. О., студент, Сумський національний аграрний університет

Панфілова А. В., канд. с-г. наук, Миколаївський національний аграрний університет

Пацук С. М., студ. 1 м курсу, Сумський національний аграрний університет

Петренко С. В., лаборант, Інститут сільського господарства північного Сходу НААН

Півторайко В. В., аспірант Сумського національного аграрного університету

Подгаєцький А. А., завідувач кафедри біотехнології та фітофармакології, Сумський національний аграрний університет

Протасов О. М., студент, Сумський національний аграрний університет

Рак В. М., студент, Сумський національний аграрний університет

Ребрик М. В.– студ. 1 м. курс спец. "Агрономія", Сумський національний аграрний університет

Ревтьо О. Я., канд. с-г. н., доцент, ДВНЗ "Херсонський державний аграрний університет"

Реліна Л. І., кандидат біол. наук, старший науковий співробітник, Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН

Рибалко А. В., студент, Сумський національний аграрний університет

Рожкова Т.О., к. б. н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Романько А. Ю., аспірант, Сумський національний аграрний університет

Романько Ю. О., к. с.-г. н., ТОВ «Баєр»

Русакова Н. В., студентка, Сумський національний аграрний університет

Рылко В.А., к.с.-х.н., доцент, УО Белорусская государственная сельскохозяйственная академия

Рябчун В. К., к. біол. н., заст. директора з наук. роботи з генетичними ресурсами рослин, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

Садовий О.О., студент, Сумський національний аграрний університет

Сивуха П. М., студ. 1 м курсу, Сумський національний аграрний університет

Сидорич Б. А., студент, Сумський національний аграрний університет

Слобода Л. В., аспірант кафедри захисту рослин ім. А.К. Мішньова, Сумський національний аграрний університет

Смілик Д. В., аспірант, Сумський національний аграрний університет

Собко М. Г., к.с.-г.н, Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН

Собран І. В., асистент кафедри біотехнології та фітофармакології, Сумський національний аграрний університет

Соколік С. П., ст. викладач, Сумський національний аграрний університет

Солонечна О. В., к. с.-г. н., стар. н.с., Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

Солонечний П. М., к. с.-г. н., пров. н.с., Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

Спичак Ю.І., студент, "Захист і карантин рослин", Сумський національний аграрний університет

Страхоліс І. М., к.с.-г.н., завідувач лабораторії селекції і насінництва, Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН

Строкін О. О., студент, спеціальність "Агрономія", Сумський національний аграрний університет



Ступа Д. І.– студ. 1 м. курс спец. "Агрономія" , Сумський національний аграрний університет

Сурган О. В., ст. викладач, Сумський національний аграрний університет

Тао Є, аспірант, , Сумський національний аграрний університет

Татарінова В. І., к. с.-г.н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Тверезовський І. В., студент , Сумський національний аграрний університет

Тимошенко Г.З, к. с.-г. н., Інститут зрошуваного землеробства НААНУ

Тимчук В. М., кандидат с.-г. наук, старший науковий співробітник, Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва НААН

Ткаченко Д. В., студент, спеціальність "Агрономія", Сумський національний аграрний університет

Ткаченко О. М., ст. викладач, Сумський національний аграрний університет

Ткаченко С. Ю., студ. 1 м курсу, Сумський національний аграрний університет

Токарев О. П., магістри спеціальності «Лісове господарство», Сумський національний аграрний університет

Токмань В. С., к. с.-г. н., доцент, Сумський національний аграрний університет

Трикаш Е. С., студент, Сумський національний аграрний університет

Троценко В. І. (Trotsenko V), д. с. – г. н., професор, Сумський національний аграрний університет

Федченко С. С., студент, Сумський національний аграрний університет

Філоненко О. В., студентка, Сумський національний аграрний університет

Харченко О. В., д.с.-г.н., професор, Сумський національний аграрний університет

Хоружа А. В., студентка, Сумський національний аграрний університет

Чернобай С. В., к. с.-г. н., зав. лаб. селекції тритикале ярого, Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

Шабір А., аспірант, Сумський національний аграрний університет

Шамрай В. В., провідний агроном, Інститут сільського господарства північного Сходу НААН

Шаповалов Ю. В., студент, Сумський національний аграрний університет

Шевченко Л. М. молодший н. с., Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

Шелякін В. О., н.с., Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН

Шинкаренко І. І., студент , Сумський національний аграрний університет

Шокун О. А., студент, Сумський національний аграрний університет

Шульга С. П., студент 1 м. курс спец. "Агрономія", , Сумський національний аграрний університет

Ю.В. Кордулян, молодший науковий співробітник, Українська науково-дослідна станція карантину рослин Інституту захисту рослин НААН

Яценко В. М., аспірант, Сумський національний аграрний університет

Butenko S. O., PhD Student, Sumy National Agrarian University

Jia P. P., PhD Student, Sumy National Agrarian University

Liuliu Wu, PHD student, Sumy National Agrarian University

Qiaoyan Chen, PhD student, Sumy National Agrarian University

Shunxiao Liu, PhD student, Sumy National Agrarian University

Skliar V. H., d.b.s. Professor, Sumy National Agrarian University

Songtao He, Postgraduate, Sumy National Agrarian University

Xiaobo Li, Master, Sumy National Agrarian University

Yuanzhi Fu, PHD student, Sumy National Agrarian University

Zhatova H., professor, Sumy National Agrarian University

Zhou Junguo, Professor School of Horticulture, Henan Institute of Science and Technology,  
Xinxiang, PR China

Наукове видання

Редакційна колегія:  
Кожушко Неллі Семенівна  
Коваленко Ігор Миколайович  
Оничко Віктор Іванович  
Бердін Сергій Іванович

## «ГОНЧАРІВСЬКІ ЧИТАННЯ»

Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції присвяченої 90-річчю з дня народження доктора сільськогосподарських наук, професора Гончарова Миколи Дем'яновича  
24-25 травня 2019 р

Комп'ютерна верстка Бердін С І.

Україна, м. Суми, РВВ СНАУ, вул. Г. Кондратьєва, 160

