



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ



МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ  
ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА  
УКРАЇНИ



Інститут біоенергетичних  
культур і цукрових буряків



Український інститут  
експертизи сортів рослин

# НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ  
VI Міжнародної науково-практичної конференції  
молодих вчених

(29 березня 2018 р., м. Київ)

Вінниця  
Нілан-ЛТД  
2018



НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ  
АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ



Інститут біоенергетичних  
культур і цукрових буряків



МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ  
ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА  
УКРАЇНИ



Український інститут  
експертизи сортів рослин

# НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ  
VI Міжнародної науково-практичної конференції  
молодих вчених

(29 березня 2018 р., м. Київ)

**Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур** : тези доповідей VI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених (29 березня 2018 р., м. Київ) / Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т біоенергетичних культур і цукрових буряків ; М-во аграр. політики та прод. України, Укр. ін-т експертизи сортів рослин. Вінниця : Нілан-ЛТД, 2018. 238 с.

У збірнику опубліковано тези доповідей учасників VI Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур», що відбулася 29 березня 2018 р. у м. Києві.

Висвітлено результати наукових досліджень, проведених молодими вченими науково-дослідних та навчальних установ аграрного профілю України та країн ближнього зарубіжжя, з актуальних питань новітніх технологій вирощування, переробки та зберігання продукції рослинництва, а також пов'язаних із ними галузей сільськогосподарського виробництва.

Збірник розрахований на наукових працівників, викладачів, аспірантів та студентів ВНЗ аграрного профілю, спеціалістів сільського господарства тощо.

# ЗМІСТ

## **Розділ 1. АГРОХІМІЯ, ҐРУНТОЗНАВСТВО ТА ЗЕМЛЕРОБСТВО**

### **Войтова Г. П.**

Елементи біологізації для забезпечення високої продуктивності та якості коренеплодів буряків цукрових в умовах Поділля 11

### **Іваніна Р. В.**

Основи сталого вирощування пшениці озимої 13

### **Квасніцька Л. С.**

Ефективність сівозмін з травами бобовими багаторічними 14

### **Кирилюк В. П.**

Особливості водоспоживання цукрових буряків в умовах Правобережного Лісостепу 16

### **Кочик Г. М., Кучер Г. А.**

Закономірності латеральної міграції біогенних елементів за межі кореневмісного шару внаслідок інфільтрації на осушуваному дерново-підзолистому супіщаному ґрунті 17

### **Кочик Г. М., Кучер Г. А., Гуреля В. В.**

Методологічні підходи до організації землекористування в умовах Полісся 20

### **Кравчук О. О., Гринчишин О. В., Шкорбот Т. М., Панькова І. М.**

Ґрунтово-кліматичні умови зони Лісостепу та їх вплив на врожайність кукурудзи та сої (на прикладі Тернопільської області) 24

### **Кучер Г. А., Кочик Г. М.**

Раціональне використання добрив на дерново-підзолистих ґрунтах в умовах Полісся 26

### **Мурач О. М.**

Ефективність бобово-ризобіального симбіозу та врожайність зерна сої за використання мікробного препарату та регулятора росту рослин 30

### **Оліфірович В. О.**

Вплив режиму використання на врожайність сіяних агроценозів на еродованих схилах в умовах південної частини Лісостепу Західного 33

### **Павук І. А.**

Стабілізація органічної речовини чорнозему вилугуваного за альтернативного удобрення буряків цукрових 34

### **Пашинська К. Л.**

Оптимізація системи удобрення сорго зернового 35

### **Потапенко Л. В., Скачок Л. М., Горбаченко Н. І.**

Трансформація органічної речовини у дерново-підзолистому ґрунті за впливу систем удобрення та мікробних препаратів 37

### **Романюк В. О.**

Гумусний стан ґрунтів Вінницької області 39

### **Сергєєва Ю. О.**

Застосування деструкторів стерні в системі органічного землеробства 41

**Фурманець О. А.**

Проектування автономної автоматизованої системи крапельного зрошення для умов Лісостепу України 43

**Фурманець М. Г., Фурманець Ю. С.**

Вплив способів обробітку ґрунту за використання соломи на врожайність ячменю ярого 45

**Шаповаленко Р. М.**

Елементи технології у підвищенні продуктивності буряків цукрових 46

**Розділ 2. РОСЛИННИЦТВО ТА ЗАХИСТ РОСЛИН****Бадюк М. М.**

Еколого-біологічні особливості формування щільності багаторічного травостою при залуженні схилених земель 48

**Балашова Г. С., Юзюк С. М.**

Формування асиміляційної поверхні рослин картоплі за краплинного зрошення у Південному Степу України 51

**Бархатова Н. О.**

Введення в лабораторну культуру хижого клопа макролофус 52

**Башта О. В., Швидченко К. Р.**

Хвороби листя ехінацеї пурпурової (*Echinacea purpurea* (L.) Moench.) та заходи щодо обмеження їх розвитку в умовах Дослідної станції лікарських рослин Інституту агроєкології і природокористування НААН України 54

**Борун В. В.**

Вплив різних рівнів передполивної вологості ґрунту виноградної шкільки на якість щеплених саджанців винограду 56

**Бровкіна М. О., Бровкін В. В., Гузь К. Ф., Опанасюк О. М.**

Використання павловнії (*Paulownia clone in vitro* 112) як альтернативне джерело біопалива в Україні 59

**Василенко Р. М., Степанова І. М.**

Інноваційні елементи технології вирощування сорго на Півдні України 60

**Венгер О. В.**

Особливості захисту хмелю від сисних шкідників 62

**Власюк О. С.**

Вплив біопрепаратів у комплексі із добривами на продуктивність та ураження хворобами ячменю ярого 64

**Гавура Н. І., Дундєва І. В., Ярошевський В. П.**

Вплив мікробіологічних препаратів на зараженість озимої пшениці 67

**Гетман Н. Я., Векленко Ю. А., Чернецька С. Г., Бовсуновська О. В.**

Продуктивність однорічних кормових культур в проміжних посівах при виробництві органічних зелених кормів 68

**Горяньська Ю. В.**

Перспективи застосування біологічного захисту картоплі від колорадського жука (*Leptinotarsa decemlineata* Say.) 71

<b>Грабовський М. Б.</b> Вплив рівня мінерального живлення на зміну біометричних показників рослин кукурудзи і сорго цукрового в одновидових і сумісних посівах	73
<b>Груша В. В., Ходаківська Ю. Б., Китаєв О. І.</b> Функціональна діагностика сорто-підщепних комбінувань дерев груші ( <i>Pyrus communis</i> L.) експрес-методом індукції флуоресценції хлорофілу	74
<b>Гунчак М. В., Скорейко А. М.</b> Біологічний метод захисту яблуні від парші в умовах Південно-Західного Лісостепу України	76
<b>Дзюбенко І. М., Чернелівська О. О., Наконечний В. О.</b> Реакція сорго цукрового на підживлення	78
<b>Дубовик Д. Ю., Сіроштан А. А., Ільченко Л. І., Заболотній В. І.</b> Вплив обробки насіння біологічними препаратами на посівні якості та врожайність пшениці м'якої озимої	80
<b>Жмур О. В., Кава Л. П.</b> Видовий склад борошнистих червеців ( <i>Pseudococcidae</i> ) у насадженнях декоративних культур Ботанічного саду імені академіка О. В. Фоміна Київського національного університету імені Т. Шевченка	82
<b>Захлебна Т. П.</b> Продуктивність озимих проміжних посівів за весняного використання в умовах Лісостепу Правобережного	83
<b>Іванюк В. Я., Смалько А. П.</b> Контроль сегетальної рослинності в посівах рижю посівного ( <i>Camelina sativa</i> )	86
<b>Йотка О. Ю., Чучвага В. І.</b> Вплив терміну зберігання насіння льону-довгунця на його інфекційний потенціал	87
<b>Карпук Л. М., Крикунова О. В., Караульна В. М., Богатир Л. В., Павліченко А. А.</b> Продуктивність посівів буряків цукрових залежно від генотипу	89
<b>Коваленко А. М.</b> Розміщення соняшника в сівозмінах короткої ротації у Південному Степу	91
<b>Коваленко А. М.</b> Вміст елементів живлення в стеблах рослин південних конопель залежно від удобрення	93
<b>Корхова М. М., Коваленко О. А., Цой Н. Г., Остапенко О. Д.</b> Вплив строків сівби та погодних умов осіннього періоду на тривалість осінньої вегетації пшениці м'якої озимої	96
<b>Кривошопка В. А.</b> Морозостійкість сорто-підщепних комбінувань сливи ( <i>Prunus domestica</i> L.)	98
<b>Марченко Т. Ю., Лавриненко Ю. О., Боровик В. О., Забара П. П.</b> Вплив рістрегулюючого препарату Ретенго та густоти стояння рослин на формування врожайності насіння батьківських форм кукурудзи в умовах зрощення	99

<b>Мелюхіна Г.В.</b> Видовий склад хижих і паразитичних корисних комах-ентомофагів трофічно пов'язаних зі злаковими попелицями та злаковими цикадками ( <i>Homoptera: Aphididae, Auchenorrhyncha</i> ) на посівах пшениці озимої в умовах Лісостепу України	102
<b>Миколів С. І., Красінько В. О.</b> Використання пероксидаз для рослин	105
<b>Могоз М. S.</b> Optimization of reproduction of predatory pentatomidae – a path to rational nature management and conservation of biological resources	106
<b>Мулярчук О. І., Безвіконний П. В., Кобринська Л. В.</b> Технологія вирощування сорго цукрового для виробництва біопалива в умовах Поділля	108
<b>М'ялковський Р. О.</b> Вплив системи удобрення на біологічні параметри та продуктивність картоплі	110
<b>Никитюк Т. А.</b> Вплив норми висіву та удобрення на врожайність квасолі звичайної	113
<b>Норик Н. О.</b> Екологічна оцінка сортів гороху овочевого для вирощування в регіоні Західного Лісостепу України	114
<b>Панфілова А. В., Гамаюнова В. В.</b> Формування лінійних розмірів рослин пшениці озимої залежно від сортових особливостей та оптимізації живлення в умовах Південного Степу України	115
<b>Постоленко Є. П.</b> Характеристика сортів вишні селекції Дослідної станції помології ім. Л. П. Симиренка ІС НААН придатних для заморожування	118
<b>Романюк В. І.</b> Урожайність зерна ячменю ярого залежно від моделі технологій вирощування в умовах Лісостепу Правобережного	120
<b>Савчук О. І., Кочик Г. М., Кучер Г. А., Бондар Л. А.</b> Особливості формування продуктивності пшениці озимої за різних систем удобрення зони Полісся	123
<b>Серветник О. В.</b> Продуктивність вики ярої залежно від позакореневих підживлень азотним добривом карбамід	125
<b>Сипко А. О., Шапран В. С.</b> Ефективність застосування дефекату в системі удобрення цукрових буряків на чорноземях реградованих Правобережного Лісостепу України	127
<b>Сичук А. М., Гуменюк О. В., Гуральчук Ж. З., Мордерер Є. Ю.</b> Вплив якості води та застосування ад'ювантів на ефективність контролювання бур'янів препаратами на базі гліфосату	129

<b>Скачок Л. М., Потапенко Л. В., Горбаченко Н. І.</b> Натуральна та економічна оцінки вирощування біоенергетичних культур залежно від різних систем удобрення	131
<b>Смірнова І. В.</b> Формування зернової продуктивності сортами пшениці озимої під впливом мінерального живлення	134
<b>Стефківський В. М., Стефківська Ю. Л., Завальнюк О. І.</b> Розповсюдження багатодітних шкідників в агрокліматичних зонах України та прогноз їх розвитку в 2018 році	136
<b>Судденко В. Ю., Лісковський С. Ф.</b> Урожайність та посівні якості насіння пшениці м'якої ярої залежно від застосування фунгіцидів	138
<b>Телепенько Ю. Ю., Сіленко В. О.</b> Адаптивність сортів ожини до посухи за умов Західного Лісостепу України	140
<b>Темрієнко О. О.</b> Вплив бактеріально-мінерального живлення на тривалість вегетаційного періоду та врожайність насіння сої в умовах Лісостепу Правобережного	143
<b>Терпеньова Ю. Д., Кава Л. П.</b> Видовий склад та біологічні особливості розвитку несправжніх щитівок (Coccidae: Homoptera: Insecta) у насадженнях декоративних культур	145
<b>Тетерещенко Н. М.</b> Ріст, розвиток та продуктивність гібридів соянишнику залежно від удобрення в умовах Правобережного Лісостепу	146
<b>Тимошенко Г. З.</b> Удосконалення технології вирощування гороху безлисточкового морфотипу з метою адаптації її до посушливих умов	148
<b>Ткачик С. О., Третякова А. А.</b> Правове регулювання формування реєстру сортів рослин України	150
<b>Усенко Т. В.</b> Урожайність сортів сої залежно від строку і способу сівби в умовах Лісостепу Правобережного	152
<b>Худолій Л. В.</b> Оцінка вмісту важких металів у зерні пшениці озимої залежно від технології вирощування	153
<b>Цимбал В. А., Соколовська І. А.</b> Ефективне використання екологічних стимуляторів росту рослин	155
<b>Чернелівська О. О., Наконечний В. О., Дзюбенко І. М.</b> Контролювання забур'яненості посівів сорго цукрового	157
<b>Чорна В. М.</b> Особливості формування продуктивності гороху посівного за дії ретарданту хлормекват-хлорид	159



<b>Шагурська Н. В.</b> Урожайність нових сортів ячменю ярого залежно від норм внесення мінерального живлення та обробітку ґрунту в умовах Центрального Лісостепу України	160
<b>Шевченко Н. В.</b> Формування площі листової поверхні рослин гібридів кукурудзи залежно від технологічних прийомів вирощування	161
<b>Шевчук Р. В.</b> Вплив типу ґрунту та його родючості на врожайність біоенергетичних культур	163
<b>Яремко Н. О.</b> Дорощування нестандартних відсадків фундука з використанням стимуляторів коренеутворення	165
<b>Яшук В. А.</b> Еколого-ценотичні принципи конструювання адаптивних багаторічних агрофітоценозів в умовах Лісостепу Правобережного	167
<b>Розділ 3. СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО ТА БІОТЕХНОЛОГІЯ</b>	
<b>Балашова Г. С., Котова О. І., Котов Б. С.</b> Вплив концентрації бурштинової кислоти на інтенсивність бульботворення картоплі <i>in vitro</i> сортів різних груп стиглості	170
<b>Бех Н. С., Коцар М. О., Щербіна І. В.</b> Клональне мікророзмноження імбиру	171
<b>Бібель Ю. О., Чернобай Л. М., Понуренко С. Г., Кузьмишина Н. В.</b> Порівняльна оцінка методів визначення втрати вологи зерном кукурудзи	173
<b>Близнак Р. М., Березовський Д. Ю.</b> Показники якості зерна сортів пшениці м'якої ярої в різних екологічних зонах України	174
<b>Васюта В. В., Косенко Н. П.</b> Післязбиральна доробка насіння томата	176
<b>Гайдай А. О., Божок Ю. О., Гузь К. Ф., Павленко О. В.</b> Порівняльна характеристика за морфологічними особливостями нових сортів горіху грецького ( <i>Juglans regia</i> L.) для врахування в подальшій селекційній роботі	177
<b>Гонтаренко С. М., Герасименко Г. М.</b> Вплив генотипу на калусо- та ембріогенез у культурі <i>in vitro</i> пиляків цукрових буряків	179
<b>Джулай Н. П.</b> Генетичний потенціал соняшнику однорічного в Україні	180
<b>Душар М. Б., Таганцова М. М., Свиначук О. В.</b> Національні сортові ресурси кукурудзи	182
<b>Запольський Я. С., Медведєва Т. В., Натальчук Т. А., Бублик М. О.</b> Вплив обробки маточних рослин жимолості біостимуляторами на їх ризогенну активність в умовах дрібнодисперсного поливу	184

<b>Іваницька А. П., Бадяка О. О., Ляшенко С. О., Присяжнюк Л. М.</b> Вплив насіння люпину на хлібопекарські властивості пшеничного борошна	186
<b>Ковальчук Н. В.</b> Вплив сидерації, обробки насіння та посівів біопрепаратами на врожайність сортів сої	188
<b>Ковчі А. Л., Шпак П. І.</b> Правове регулювання виробництва і обігу насіння та садивного матеріалу в Україні	190
<b>Королев К. П., Абетова А. А.</b> Скрининг колекційного матеріала льна обыкновенного ( <i>Linum usitatissimum</i> L.) по наявності фітопатогенної мікрофлори	193
<b>Косенко Н. П.</b> Способи насінництва буряка столового на Півдні України	195
<b>Котов Б. С., Балашова Г. С., Юзюк С. М.</b> Динаміка накопичення врожаю картоплі сортів різних груп стиглості за двоврожайної культури в умовах зрошення на Півдні України	196
<b>Коховська І. В., Барбан О. Б., Маслечкін В. В., Бровкін В. В.</b> Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин в інформаційному просторі	199
<b>Кузьменко Є. А., Хоменко С. О.</b> Трансгресивна мінливість ознак продуктивності гібридів F <sub>2</sub> пшениці твердої ярої	202
<b>Курочка Н. В., Мізерна Н. А., Матус В. М., Носуля А. М.</b> Особливості проведення експертизи конюшини лучної ( <i>Trifolium pratense</i> L.) на відмінність, однорідність та стабільність	203
<b>Мищенко С. В.</b> Компаративний аналіз селекційної цінності лінійносортових і міжсортових гібридів конопель	205
<b>Новіков В. В., Любич В. В., Улянич І. Ф.</b> Тритикале – перспективна зернова культура	207
<b>Онищенко Ю. О., Рябчун В. К.</b> Урожайність сортів пшениці м'якої озимої в залежності від ознак колосу	209
<b>Отрошко С. О., Кляченко О. Л.</b> Вплив генотипу на частоту регенерації рослин ріпаку ( <i>Brassica napus</i> L.) <i>in vitro</i>	210
<b>Парфенюк О. О.</b> Особливості успадкування ознак продуктивності та технологічних якостей сировини рекомбінантними матеріалами в селекції багаторосткових запилювачів буряків цукрових	212
<b>Піковський М. Й.</b> Особливості взаємовідносин між грибами <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> de Bary та <i>Macrophomina phaseolina</i> (Tassi) Goid. – збудниками гнилей соняшнику	215

<b>Попов Ю. В., Леонов О. Ю.</b> Содержание фенольных соединений в зависимости от окраски зерна	216
<b>Присяжнюк Л. М., Шитікова Ю. В., Сігалова І. О., Піскова О. В.</b> Застосування SSR-маркерів для оцінки поліморфізму ліній цукрових буряків	218
<b>Смутьська І. В., Сонець Т. Д., Воловик Г. М.</b> Забезпечення бобовими «нішевими» культурами України	219
<b>Толстолік Л. М., Красуля Т. І.</b> Селекція зерняткових культур у МДСС імені М. Ф. Сидоренка ІС НААН на окремі ознаки якості і технологічності	222
<b>Фільов В. В.</b> Оцінка нових сортів сливи селекції Дослідної станції помології ім. Л. П. Смиренка	225
<b>Холод С. М.</b> Характеристика інтродукованих зразків капусти (Brassica)	227
<b>Хоменко С. О., Федоренко М. В.</b> Створення вихідного матеріалу пшениці м'якої ярої з використанням міжсорткових схрещувань з різним типом розвитку	230
<b>Чернобай С. В., Рябчун В. К., Капустіна Т. Б., Мельник В. С.</b> Урожайність тритикале ярого та дворучок за пізньоосіннього посіву	232
<b>Штанько І. П., Шпакевич Л. Ю.</b> Оцінка вихідного матеріалу для селекції хмелю звичайного ( <i>Humulus lupulus</i> L.) в умовах змін клімату	233
<b>Якубенко Н. Б.</b> Проблеми формування та отримання роаялті селекціонерами в Україні	236

## **Розділ 1.**

# **АГРОХІМІЯ, ҐРУНТОЗНАВСТВО ТА ЗЕМЛЕРОБСТВО**

УДК 631.584.4

**Войтова Г. П.**

*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, с. Самчики, Старокостянтинівський р-н, Хмельницька обл., 31182, Україна, e-mail: hdsghs@ukr.net*

### **ЕЛЕМЕНТИ БІОЛОГІЗАЦІЇ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИСОКОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ЯКОСТІ КОРЕНЕПЛОДІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ В УМОВАХ ПОДІЛЛЯ**

Структура посівних площ, тип сівозміни і система удобрення культур у ній істотно впливають на елементи родючості ґрунту, на чому, в першу чергу, і базується підвищення продуктивності орних земель. Майбутнє буряківництва, як і загалом землеробства потенційно повинно гармонійно поєднати високу біологічну продуктивність посівів з використанням інтенсивних технологій і екологічну прийнятність їх застосування. Для запобігання зниження вмісту гумусу та відтворення родючості ґрунту необхідне використання екологічно безпечних заходів з покращення якості сільгоспугідь, одним з яких є гнучка система використання мінеральних добрив і основних елементів біологізації – застосування сидератів, рослинних решток, збільшення посівів багаторічних трав та зернобобових культур.

Дослідження проводились у довготривалому стаціонарному дослідді в зоні достатнього зволоження Правобережного Лісостепу на чорноземі слабоопідзоленому середньосуглинковому у період 2016–2017 рр. Розміщені за передпопередниками конюшина на два укоси, горох і соя – досліджувані системи удобрення під буряки цукрові включали мінеральний фон та застосовані на ньому органічні види удобрення: гній та поєднання соломи зернових ( $N_{10}/T$ ) із біомасою гірчиці білої.

За результатами досліджень встановлено, що в системі мінерально-го удобрення з  $N_{120}P_{90}K_{150}$  кг д. р. найвищу врожайність буряків цукрових за передпопередниками отримано після конюшини на два укоси (контроль) – 40,0 т/га із вмістом цукру в коренеплодах 18,9 %; після

гороху і сої існувало зниження показника урожайності, відповідно, на 2,5 і 2,7 т/га з підвищенням рівня цукристості на 0,8 і 0,5 %.

Найвищу врожайність коренеплодів забезпечила система органо-мінерального удобрення на основі гною ( $N_{120}P_{90}K_{150}$  кг д. р. + 40 т/га гною) за передпопередниками: конюшина на два укуси – 58,4 т/га із значним приростом врожайності – 18,4 т/га та нижчим показником вмісту цукру в коренеплодах на 0,6 % відносно контролю; після гороху і сої отримано нижчі показники – 52,8 і 54,1 т/га з приростом 12,8 і 14,1 т/га за незначних змін рівня цукристості.

Високу продуктивність та якість коренеплодів отримано в системах органо-мінерального удобрення на основі альтернативних видів органіки ( $N_{120}P_{90}K_{150}$  кг д. р. + солома +  $N_{10}$ /т + сидерат) із відповідним збільшенням врожайності та вмісту цукру в коренеплодах відносно контролю за передпопередниками: конюшина на два укуси – 12,8 т/га і 0,2 %, горох – 8,5 т/га і 0,9 %, соя – 7,8 т/га і 0,8 %.

Застосування в системах органо-мінерального удобрення гною забезпечило збільшення приросту врожайності буряків цукрових за передпопередниками: конюшина на два укуси на 5,6 т/га, горох – 4,3, соя – 6,3 т/га відносно застосованих соломи попередника та сидеральної біомаси на органічне добриво. Перевагою альтернативних систем удобрення були кращі показники якості продукції із збільшенням вмісту цукру в коренеплодах на 0,6–0,9 %.

При застосуванні в органо-мінеральних системах альтернативного удобрення (соломи та сидеральної біомаси) встановлено покращення фітосанітарного стану із зниженням показників: у час сходів – кількості бур'янів за передпопередниками: трави бобові багаторічні з 214 до 207 шт./м<sup>2</sup>, зернобобові культури – з 149 до 127 шт./м<sup>2</sup>; відповідно, у час збирання маси бур'янів з 165,0 до 122,9 г/м<sup>2</sup> і з 132,0 до 58,7 г/м<sup>2</sup>; розвитку церкоспорозу з 0,8 до 0,5 % відносно мінеральної системи удобрення.

Найвищий рівень рентабельності отримано за передпопередником конюшина на два укуси в системах органо-мінерального удобрення з використанням гною та альтернативних видів добрив – 73 і 98 % відповідно.

Отже, в умовах гострого дефіциту традиційних органічних добрив для забезпечення високої продуктивності та якості коренеплодів буряків цукрових необхідні заходи, що включають: систему використання мінеральних добрив і основних елементів біологізації – застосування сидератів, післяжнивних решток, а також посівів багаторічних трав та зернобобових культур у якості передпопередників. Це сприятиме не лише отриманню високих врожаїв, а й стійкості агросистем в економічному та агрономічному плані.

УДК 633.63:631.81: 631.8: 573

**Іваніна Р. В.***Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна, e-mail: dr.rivanina@uandex.ru*

## ОСНОВИ СТАЛОГО ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Отримання високих врожаїв і збереження родючості ґрунту є основою сталих технологій вирощування сільськогосподарських культур. Дослідження проведені на Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції показали, що сталих засад вирощування пшениці озимої можна досягти шляхом оптимізації попередників та системи удобрення.

Вирощування пшениці озимої в умовах плодозмінної та зерно-просапної сівозмін упродовж 50 років (стаціонарний польовий дослід) без застосування добрив супроводжувалось найменшим вмістом гумусу в чорноземі вилугуваному: в шарі 0–30 см – 2,99 та 3,19 %, шарі 30–40 см – 2,90 та 3,02 %.

Застосування у плодозмінній сівозміні  $N_{43}P_{43}K_{43}$  + побічна продукція на гектар ріллі стабілізувало вміст гумусу у ґрунті, підвищивши його порівняно з контролем без добрив у шарі 0–30 см – на 0,33 %, шарі 30–40 см – на 0,32 %. Однак, процеси гумусоутворення за альтернативної системи удобрення протікали не так інтенсивно, як за внесення мінеральних добрив і гною, де збільшення вмісту гумусу до контролю без добрив становило – 0,47 та 0,39 %.

У зерно-просапній сівозміні за традиційної системи удобрення ( $N_{43}P_{43}K_{43}$  + 8,3 т/га гною на гектар ріллі) вміст гумусу порівняно з контролем без добрив підвищився у шарі 0–30 см – на 0,39 %, що на 0,08 % було меншим, ніж у плодозмінній сівозміні.

Найвищий стабілізаційний ефект родючості чорнозему вилугуваного досягнуто за вирощування пшениці озимої у плодозмінній сівозміні і застосування на гектар сівозмінної площі  $N_{43}P_{43}K_{43}$  + 8,3 т/га гною.

Застосування добрив і вибір попередника істотно впливали на показники продуктивності пшениці озимої. Так, на контролі без добрив врожайність зерна у ланці ячмінь ярий-конюшина-пшениця озима становила 3,93 т/га, ланці ячмінь ярий – вика яра – пшениця озима – 2,50 т/га. Використання як попередника конюшини збільшило врожайність пшениці порівняно з попередником викою ярою на 1,43 т/га.

За вирощування пшениці озимої по фоні  $N_{43}P_{43}K_{43}$  + 8,3 т/га гною на гектар ріллі, внесення під пшеницю озиму  $N_{60}P_{60}K_{60}$ , збільшило врожайність зерна в ланці з конюшиною порівняно з контролем без добрив на 1,24 т/га, з викою ярою – на 0,22 т/га. Збільшення дози азотних добрив під пшеницю озиму до  $N_{90}P_{60}K_{60}$  не забезпечило подальшого підвищення врожайності зерна в обох ланках сівозміни. У ланці з конюшиною врожайність зерна становила 4,57 т/га, ланці з викою ярою – 2,74 т/га, зростання до контролю без добрив відповідно 0,64 та 0,24 т/га.

За альтернативної системи удобрення у ланці з конюшиною  $N_{43} P_{43} K_{43}$  + побічна продукція на гектар ріллі, в тому числі під пшеницю озиму  $N_{60} P_{60} K_{60}$ , врожайність зерна пшениці озимої становила 4,99 т/га, збільшення до контролю без добрив 1,06 т/га.

За внесення під пшеницю озиму дози мінеральних добрив  $N_{60-90} P_{60} K_{60}$  вміст білка в зерні порівняно з контролем без добрив у ланці з конюшиною підвищився на 0,8–0,9 %, ланці з викою ярою – на 0,7–0,9 % і становив відповідно 12,2–12,3 та 11,7–11,9 %.

Отже, найбільшу врожайність зерна та вмісту в ньому білка отримали за вирощування пшениці озимої у ланці з конюшиною по фоні  $N_{43} P_{43} K_{43}$  + 8,3 т/га гною на гектар ріллі, внесення під пшеницю озиму  $N_{60} P_{60} K_{60}$ : врожайність зерна – 5,17 т/га, вміст білка – 11,9 %; збільшення до контролю без добрив – відповідно 1,24 т/га та 0,9 %.

УДК 631.584.4

**Квасніцька Л. С.**

*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, с. Самчики,  
Старокостянтинівський р-н, Хмельницька обл., 31182, Україна, e-mail: hdsdgs@ukr.net*

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ СІВОЗМІН З ТРАВАМИ БОБОВИМИ БАГАТОРІЧНИМИ**

Серед багатьох агрономічних заходів, які сприяють забезпеченню належного рівня продуктивності сільськогосподарських культур високої якості, важлива роль належить сівозміні. За різноманітністю й ефективністю дії на ґрунт і рослину сівозмінний чинник переважає інші не менш важливі заходи. Його вплив стосується багатьох ґрунтових процесів і найрізноманітніших аспектів росту і розвитку рослин. В умовах, коли аграрна галузь не може одразу відмовитися від промислової системи землеробства, слід застосовувати їх біологізовані аналоги.

У зв'язку з цим актуальним є вивчення ефективності біологізації сівозмін, виключення застосування мінеральних добрив і пестицидів, а саме: розширення посівів бобових культур, застосування органічних добрив у вигляді гною, сидератів, уведення проміжних посівів сільськогосподарських культур.

Дослідження по вивченню впливу різного насичення 5-пільних сівозмін багаторічними бобовими травами на їх продуктивність та економічні показники проводили в довготривалому стаціонарному досліді на землях Хмельницької державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН в зоні достатнього зволоження Правобережного Лісостепу протягом 2011–2015 рр.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем опідзолений середньосуглинковий, середньопотужний, малогумусний на лесовидному суглинку. Ділянка відноситься до першої технологічної групи земель.

Порівнювали п'ять варіантів 5-пільних сівозмін, насичених від 20 до 60 % травами бобовими багаторічними. За контроль використано типovu для зони Правобережного Лісостепу України сівозміну 1 з 20 % насиченням конюшиною лучної на 2 укоси, пшеницею озимою, буряками цукровими, кукурудзою на зерно, ячменем з підсівом конюшини на фоні органо-мінеральної системи удобрення (8 т ґною  $N_{42}P_{20}K_{50}$  на 1 га сівозмінної площі). Сівозміни: 2 – ідентична за набором культур сівозміні 1, 3 – по 20 % пшениці озимої, кукурудзи на зерно, ячменю з підсівом еспарцету посівного та 40 % еспарцету посівного; 4 – по 20 % пшениці озимої, кукурудзи на зерно, ячменю з підсівом люцерни та 40 % люцерни; 5–20 % пшениці озимої, ячменю з підсівом люцерни та по 40 % кукурудзи на зерно та люцерни мали близьку по надходженню НРК органічну систему удобрення (16 т ґною на 1 га сівозмінної площі).

Результати досліджень показали, що органо-мінеральна система забезпечила істотно вищу урожайність вирощуваних культур: пшениці озимої - на 0,36 т/га, кукурудзи на силос – на 7,6 т/га, буряків цукрових - на 2,5 т/га, зеленої маси конюшини - на 3,1 т/га (вар. 1 порівняно з вар. 2).

Зниження урожайності культур у вар. 2 зменшило збір зерна на 0,11 т, кормових одиниць – на 0,88 т, коренеплодів – на 0,5 т з гектара сівозмінної площі, порівняно з контролем. Сумарні витрати вологи на утворення одного центнера сухої речовини у цій сівозміні збільшувались на 7 % і становили 738 м<sup>3</sup>.

Серед сівозмін на 40 % насичених травами (вар. 3–5) найбільший збір кормових одиниць (10,09 т) з гектара сівозмінної площі забезпечила сівозміна з еспарцетом посівним (вар. 3).

Варто зазначити, що у сівозмінах на 40 % насичених травами бобовими багаторічними (вар. 3, 4) забезпеченість кормової одиниці протеїном на 19–23 % була вищою порівняно з контролем.

Економічна оцінка вирощування сільськогосподарських культур показала, що найдешевшу кормову одиницю одержали у сівозміні 5. Рівень рентабельності був найвищий (117 %) у кормовій сівозміні на 20 % насиченій пшеницею озимою, ячменем ярим, кукурудзою на силос, буряками цукровими та конюшиною на 2 укоси (вар. 2) за органічної системи удобрення. Введення у сівозміну замість ячменю кукурудзи на зерно підвищило рівень рентабельності на 12 % (вар. 5 порівняно з вар. 4).

Найвищі показники енергетичної ефективності отримано у сівозміні з 60 % зернових та 40 % еспарцету посівного (вар. 3) за органічної системи удобрення, де енергоємність складала 192,0 ГДж/га, а енергетичні витрати на вирощування продукції мали найменше значення –



21,9 ГДж/га. Це дозволило отримати найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності (К<sub>е</sub>) – 8,77 умовних одиниць, який у 1,2 раза вищий порівняно з контролем. Слід відмітити, що саме в цій сівозміні отримали найменший показник енергетичних витрат на 1 тону кормових одиниць, який становив 2,17 ГДж.

Таким чином, сівозміни за органічної системи удобрення, особливо за насичення їх до 40 % травами бобовими багаторічними та кукурудзою на зерно, забезпечують збалансованість кормів, підвищення економічної та енергетичної ефективності гектара сівозмінної площі.

УДК 631.67

**Кирилюк В. П.**

*Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, Черкаська обл., 20305, Україна, e-mail: hidrotechnik@ukr.net*

## **ОСОБЛИВОСТІ ВОДОСПОЖИВАННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ**

Урожайність цукрових буряків значною мірою визначається можливостями природних ресурсів, зокрема фотосинтетично активною радіацією, вологою, теплом та природною родючістю ґрунтів, для яких характерні значні коливання за роками.

Будучи складним об'єктом дослідження, сумарне водоспоживання характеризується сукупністю діючих у часі процесів використання, нагромадження, розподілу і перетворення ґрунтової вологи, її взаємодії з іншими природними тілами під дією зовнішніх природних і меліоративних факторів.

Кількість води, яка випаровується посівами цукрових буряків може змінюватися досить суттєво. Насамперед тому, що в різних географічних зонах кількість падаючої на посіви сонячної радіації є неоднаковою. Разом з тим випаровування води посівами залежить від наявності запасів доступної вологи в ґрунті. Однак і досі ще немає систематизованих даних, які б дали змогу дати комплексну порівняльну характеристику умов формування водоспоживання за різних способів водорегулювання в неоднаковій щодо зволоженості вегетації за репрезентативних умов.

Метою наших досліджень було вивчення сумарного водоспоживання під посівами цукрових буряків залежно від вологозабезпеченості вегетаційного періоду.

За даними Уманської метеостанції опадів за рік випадає 633 мм, з них 379 мм за період вегетації. Середня температура за рік +7,4 °С. Середньомісячна температура найбільш жаркого місяця – липня +19,5 °С.

Запаси продуктивної вологи в ґрунті визначали розрахунковим методом. Оцінка вологозабезпеченості посівів цукрових буряків прове-

дена за чисельним значенням відношення продуктивних запасів ґрунтової вологи до оптимальних.

Сумарне водоспоживання розраховується за рівнянням водного балансу, складовими якого є ефективні атмосферні опади, активні ґрунтові вологозапаси, підживлення кореневмісного шару ґрунту підґрунтовими водами (при близькому їх заляганні).

За вологозабезпеченості вегетаційні періоди можна віднести: 2011 і 2014 рр. до середньовологих (відповідно забезпеченість 26 і 23% – опадів випало відповідно на 61,7 і 70,6 мм більше норми); 2010 р. – близький до середнього (відповідно забезпеченість 40% – опадів випало на 25,1 мм більше норми); 2008, 2013 і 2015 рр. до середньопосушливих (відповідно забезпеченість – 75, 65 і 81% – опадів випало на 40,8, 27,1 і 52,6 мм менше норми); 2012 р до посушливого (забезпеченість 90% – опадів випало на 81,8 мм менше норми); 2006, 2007, 2009 і 2016 рр. до дуже посушливого (відповідно забезпеченість 95, 99, 99 і 94% – опадів випало менше на 105,4, 156,1, 162,1 і 108,7 мм).

Сумарне водоспоживання буряків цукрових в середньовологі періоди вегетації змінювалося від 4302 до 4634 м<sup>3</sup>/га, близький до середнього за вологозабезпеченням вегетаційний період становило 4910 м<sup>3</sup>/га, середньопосушливий вегетаційний період змінювалося від 3244 до 3759 м<sup>3</sup>/га, посушливий вегетаційний період становило 3088 м<sup>3</sup>/га, дуже посушливі вегетаційні періоди змінювалося від 2489 до 3078 м<sup>3</sup>/га.

Отже, сумарне водоспоживання буряків цукрових залежало від запасів вологи в ґрунті, кількості опадів і метеорологічних умов протягом вегетації.

УДК 631.62:631.8:631.622 (477.42)

**Кочик Г. М.\***, **Кучер Г. А.**

*Інститут сільського господарства Полісся НААН, вул. Шленчака, 10, с. Грозино, Коростенський р-н, Житомирська обл., 11542, Україна, \*e-mail: isgpkor@ukr.net*

## **ЗАКОНОМІРНОСТІ ЛАТЕРАЛЬНОЇ МІГРАЦІЇ БІОГЕННИХ ЕЛЕМЕНТІВ ЗА МЕЖІ КОРЕНЕВМІСНОГО ШАРУ ВНАСЛІДОК ІНФІЛЬТРАЦІЇ НА ОСУШУВАНОМУ ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОМУ СУПІЩАНОМУ ҐРУНТІ**

На осушуваних дерново-підзолистих ґрунтах легкого гранулометричного складу досить поширена деградація внаслідок вимивання біогенних елементів з кореневмісного шару ґрунту. Тому питання вивчення непродуктивних втрат поживних речовин з такого ґрунту і добрив внаслідок інфільтрації атмосферних опадів є актуальним, особливо в умовах змін клімату.

Контроль міграції вологи і біогенних елементів можливі тільки при наявності експериментальної бази – стаціонарного лізиметричного устаткування. Тому експериментальні дослідження з зазначеного напрямку проводилися в Інституті сільського господарства Полісся НААН в стаціонарному досліді на балансово-лізиметричній станції. Відбір інфільтраційних вод у лізиметрах та їх кількісний облік проводили в зимово-ранньовесняний період (грудень–березень), коли відсутній рослинний покрив на ґрунті і не відбувається випаровування вологи. Втрати біогенних елементів за межі кореневмісного шару ґрунту за кількістю профільтрованої води і концентрацією елементів в розчині визначали в 2016–2017 рр., на початку освоєння інтенсивної короткоротаційної сівозміни (кукурудза на зерно – соя – соняшник – кукурудза на зерно – люпин).

Аналіз показників засвідчує, що в зимово-ранньовесняний період сумарні втрати елементів живлення з інфільтраційними водами на осушуваному дерново-підзолистому супіщаному ґрунті залежно від систем удобрення коливаються в межах 103–250 кг/га. Серед основних біогенних елементів найбільшої уваги заслуговують сполуки азоту –  $\text{NO}_3$  і  $\text{NH}_4$ , оскільки вони активно мігрують в дренажні води. В середньому загальні втрати азоту становили 18,6 кг/га і коливаються залежно від систем удобрення в межах 10,1–25,8 кг/га. Розмах варіації (коливань) втрат цього елемента у розрізі варіантів дослідів становив – 15,7 кг/га, а відносне відхилення від середнього значення – відповідно 84,2 і 38,7 %. Встановлено, що в середньому втрати нітратного азоту ( $\text{NO}_3$ ) становили 16,7 кг/га і коливаються в межах 9,0–22,1 кг/га, тоді як втрати аміачного азоту були незначними – в середньому 1,8 кг/га і коливались в межах – 1,1–3,7 кг/га. Нітратного азоту вимивається 83,3–87,8 % від суми загального азоту, тобто найбільш схильна до міграції з азотних добрив нітратна форма. З цього випливає, що в міру збіднення резервів ґрунтового азоту зростає потреба в азотних добривах. Втрати азоту можуть становити близько 50 % від його загальної кількості, що вноситься з добривами ( $\text{N}_{60}$ ). Слід також враховувати, слабу або ж практичну повну відсутність післядію азотних добрив.

У системі удобрення в одному випадку застосовували універсальне традиційне добриво аміачну селітру  $\text{NH}_4\text{NO}_3$ , в іншому випадку карбамід –  $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ . Аміачна селітра за реакцією є слабо кисле добриво, що піддається вимиванню, особливо на легких ґрунтах. Карбамід (сечовина) належить до найбільш концентрованих твердих азотних добрив. Експериментально встановлено, що внаслідок інфільтрації опадів втрати азоту від застосування карбаміду в якості азотного добрива були меншими (20,1–25,8 кг/га) порівняно

з застосуванням аміачної селітри (17,3–22,1 кг/га), хоча за впливом на урожайність ці добрива були майже рівнозначні. Такі підходи вказують на те, що в систему живлення культурних рослин можуть бути

закладені два види добрив, залишається тільки розраховувати дози під власні умови полів.

Значна частка втрат припадає на двовалентні катіони ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ), які є достатньо лабільними. Встановлено, що кальцію вимивається за межі кореневмісного шару ґрунту 15,4–34,4 кг/га, магнію – 2,5–19,0 кг/га. Тобто більшою мірою вимивається кальцій. Винос з урожаєм кальцію та його вимивання в умовах промивного типу водного режиму сприяють підкисленню ґрунтового середовища. При цьому зростає вміст рухомого алюмінію, зменшується сума вбірних основ та погіршується груповий склад гумусу. Це вказує на необхідність створення резерву кальцію і магнію за рахунок внесення добрив.

Втрати калію були незначні – 0,8–2,1 кг/га, так як він в основному міститься в вбирному комплексі ґрунту. За даними наших спостережень практично не вимивається фосфор, тому, що фосфати малорозчинні і малорухливі. Сірка здатна вимиватися в нижчі горизонт, що пояснюється високою міграційною здатністю мінеральних форм сірки, представлених переважно сульфат іонами. Встановлено, що величина вимивання сірки коливається в широких межах від 13,9 до 22,1 кг/га. Тому навесні умови сіркового живлення культурних рослин значно погіршуються через вимивання мінеральних сполук цього елемента нижче зони розвитку кореневої системи. Крім того нестача сірки веде до слабшого засвоєння рослинами азоту. На удобрених варіантах концентрація сполук сірки є вдвічі більшою, ніж на неудобреному фоні. Слід зазначити, що внесення сірковмісних добрив не має довготривалої дії.

Найменші втрати біогенних елементів були на фоні що імітує фон природної родючості ґрунту (без добрив) – 102,9 кг/га. На удобрених варіантах втрати елементів живлення від вимивання збільшуються в 1,7–2,4 раза порівняно з фоном природної родючості, що свідчить про активні процеси вимивання біогенних елементів не тільки із ґрунту, а й із внесених добрив. Серед удобрених варіантів найменші втрати азоту (15 кг/га) спостерігаються на фоні альтернативної системи удобрення (вар. 8), яка передбачає застосування побічної продукції та вирощування сидерату на фоні мінерального удобрення ( $\text{N}_{40}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ ). Сидеральна маса попереджає і стримує міграцію хімічних елементів по профілю ґрунту та їх втрати за його межі, що дозволяє зберігати родючість осушеного ґрунту. За такої системи удобрення показник загальних втрат біогенних елементів менший на 43% порівняно з втратами, які відмічені на фоні мінеральної системи удобрення ( $\text{N}_{40}\text{P}_{60}\text{K}_{60}$ ) – 21,6 кг/га. Застосування сидеральної маси сприяє особливо істотному зменшенню втрат азоту, що може бути потужним агроприйомом оптимізації продукційного процесу і матиме післядію на врожайність наступної культури в сівозміні. На фоні традиційної системи удобрення вимивається біогенних елементів менше (194 кг/га) ніж на фоні мінеральної системи удобрення (241–228 кг/га), так як стримувальна

здатність органічної речовини в декілька разів більша ніж у мінеральної фракції.

Кількісні втрати хімічних елементів живлення внаслідок інфільтрації на осушуваному дерново-підзолистому супіщаному ґрунті залежно від різних систем удобрення, будуть взяті за основу при розрахунку балансу поживних речовин у сучасній інтенсивній короткоротаційній сівозміні, яка передбачає вирощування комерційно привабливих культур і рослинницький напрямок спеціалізації, при планованих норм і співвідношень добрив, які вносяться під сільськогосподарські культури. Кількісна оцінка інфільтрації опадів і вимивання з ними біогенних елементів є основою оптимізації систем удобрення з одночасним зниженням екологічного навантаження на навколишнє середовище.

УДК 911.52: 632.3(77.42)

**Кочик Г. М.\***, **Кучер Г. А.**, **Гуреля В. В.**

*Інститут сільського господарства Полісся НААН, вул. Шленчака, 10, с. Грозино, Коростенський р-н, Житомирська обл., Україна, 11542, \*e-mail: isgpkor@ukr.net*

## **МЕТОДОЛОГІЧНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В УМОВАХ ПОЛІССЯ**

Зона Полісся є унікальним природним ландшафтом, який розміщений в північній частині України та охоплює басейни рік Прип'яті, середнього Дніпра, середньої та нижньої течії р. Десни, які відіграють важливу роль у формуванні водних ресурсів, а за рівнем залісненості території, займає друге місце після Карпат, У зв'язку з цим цей регіон повинен у перспективі розвиватися за напрямком збалансованого землекористування. Стратегія сталого еколого-економічного землекористування полягає у формуванні землекористувань на екологічних засадах, а саме у встановленні пріоритетів екологічних інтересів суспільства у землекористуванні над суто економічними. Сутність цієї стратегії полягає в формуванні високопродуктивних і стійких агроландшафтів, забезпеченні розширеного відтворення родючості ґрунтів шляхом реалізації системи ґрунтозахисних, природоохоронних заходів, визначенні напрямів адаптації сільськогосподарського виробництва до природних умов, створенні механізму адміністративної й економічної відповідальності землекористувачів за порушення ними екологічних вимог. Тобто сучасні агроландшафти повинні раціонально використовуватись без порушення екологічної стійкості.

Оптимізація землекористування в зоні Полісся повинна базуватися на засадах адаптивно-ландшафтною системи землеробства, яка має екологічні складові збалансованого розвитку і формується на трьох рівнях: ландшафтно-регіональному; ландшафтно-локальному; ґрун-

тово-екосистемному. *На першому рівні* приводиться у відповідність до екологічних умов співвідношення природних і сільськогосподарських угідь. *На другому* – передбачається оптимізація структури агроландшафту та створення моделі екологічно безпечного землеробства. *Третій рівень* стосується відтворення родючості ґрунтового покриву різними шляхами.

В умовах Полісся рекомендується запроваджувати елементи адаптивно ландшафтного землеробства, які передбачають раціональне використання агроландшафту з максимальним врахуванням генетичних властивостей ґрунтів (агрегатний склад, гідрологічний режим, наявність оглеєння, фізико-хімічний стан, протиерозійна, протидефляційна стійкість), та здатні забезпечити сприятливе екологічне середовище для біологічно однотипних сільськогосподарських культур. Тому оптимізація території землекористування повинна здійснюватись на основі агроекологічного групування земель. Агроекологічне групування земель передбачає принцип відповідності властивостей ґрунтового покриву до вимог рослинних угруповань (польових, лучних, пасовищних). На основі цього принципу все розмаїття ґрунтів сільськогосподарських угідь Житомирської області об'єднано в 10 агроекологічних груп по придатності їх до того чи іншого використання. Агроекологічні групи дають можливість привести площу ріллі до екологічного нормативу, яким є коефіцієнт розораності, а також визначитись зі структурою посіву та системою сівозмін. Скорочення площі ріллі дає можливість концентрувати наявні матеріальні, технічні, людські ресурси на ґрунтах здатних забезпечити їх ефективне використання завдяки одержанню більш високої продуктивності культур. Сучасна раціональна структура землекористування здебільшого визначається розміром площ під кормовими культурами. Екологічно збалансованими вважаються аграрні землекористування, в яких частка сіножатей, пасовищ та лісових насаджень становить від 30 до 50 %. Ідеальною є ситуація, коли на 1 га ріллі припадає 1,6 га природних кормових угідь та 3,5 га лісу.

Важливим чинником підвищення ефективності і забезпечення стабільності землеробства в сучасних умовах залишаються науково обґрунтовані сівозміни, які направлені на відновлення й збереження родючості ґрунту. Сівозміни – це адаптивно-динамічна єдність сільськогосподарських культур з ґрунтами. Існує наукове і виробниче переконання, що основним способом припинення й запобігання розвитку негативних процесів та кризових явищ у землеробстві є науково обґрунтоване розміщення культур у сівозмінах. Тому у сучасному землеробстві з поглибленням процесів спеціалізації роль сівозмін зростає. Системи сівозмін розробляються в розрізі агроекологічних груп, які віднесено до складу орних земель, а просторове розміщення сівозмін передбачає співпадіння їх меж з границями відповідних агроекогруп.

При розробці різноротаційних сівозмін для Полісся враховуються особливості ґрунтових відмін та їх механічний склад. При наявності ерозійно-небезпечних земель, потрібно запроваджувати ґрунтозахисні сівозміни. За умов повного освоєння зональних науково обґрунтованих сівозмін у комплексі з іншими технологічними заходами можна підвищити продуктивність земель на 40–50 %, забезпечивши при цьому відтворення родючості ґрунтів і охорону навколишнього середовища.

Оптимізація посівних площ є важливим засобом підвищення використання земельних ресурсів. Визначення оптимальної структури посівних площ перетворюється на особливо важливе завдання, оскільки із можливих варіантів розвитку рільництва треба вибрати найефективніші, аби підвищити екологічну, економічну й соціальну значимість прийнятих рішень щодо розвитку і пошуку шляхів та резервів підвищення ефективності сільськогосподарського виробництва. Науково-обґрунтована структура посівної площі розробляється виходячи з граничної площі культур, господарських потреб щодо кожної культури і дотримання правил побудови сівозміни. Оптимізація структури посівних площ досягається максимальним насиченням сівозмін окремими культурами згідно спеціалізації господарства, не веде до порушення екологічного балансу у агроценозах, забезпечує отримання максимальної кількості сільськогосподарської продукції та відтворення родючості ґрунтів за умови застосування відповідних систем удобрення, обробітку ґрунту та захисту рослин, що дає можливість найбільш продуктивно використовувати рілля.

Полісся це особливий регіон, де процеси ґрунтоутворення проходили в дуже складних умовах, тому тут спостерігається висока строкатість ґрунтового покриву з різним ступенем родючості. Висока строкатість ґрунтового покриву, як за агрохімічними, так агрофізичними показниками потребує застосування різних видів меліорацій: хімічної, гідротехнічної, культуртехнічної, теплової, фітомеліорації та запровадження організаційних заходів, які істотно підвищують його якісні показники.

В зоні Полісся відтворення родючості ґрунту неможливе без розвитку тваринницької галузі. Враховуючи ґрунтово-кліматичні умови зони Полісся та наявність великих площ природних кормових угідь (луки, пасовища) потрібно спрямувати спеціалізацію господарств за напрямком виробництва м'ясо-молочної та м'ясної продукції, як це практикується у економічно розвинених країнах світу. Для цього на державному рівні потрібно розробити економічні механізми ціноутворення, при яких розвиток тваринницької галузі став би економічно привабливим та прибутковим.

Стійкість оптимізованого агроландшафту забезпечується екологічно-адаптивною організацією землекористування. Тому методологія розкриває узагальнені підходи до організації землекористування

в умовах Полісся, суть яких полягає в наступному: тваринницький напрямок розвитку господарств; рослинницько-тваринницька спеціалізація господарств; традиційна органо-мінеральна система удобрення (Гній + NPK + Сидерація), яка забезпечує підвищення продуктивності с.-г. культур порівняно з неудобреним фоном більш як на 70 %, що відповідає рослинницько-тваринницькій спеціалізації; аналіз структури ґрунтового покриву; агроекологічне групування земель з послідуною розробкою системи сівозмін; дотримання правил побудови сівозміни; просторове розміщення сівозмін у відповідності до меж агроекологічних груп; екологічний норматив розорювання агроландшафту не більше 35 %; екологічно придатні (граничні) площі посівів кожної сільськогосподарської культури; нормативне оптимальне співвідношення культур у сівозмінах для досягнення високих і стабільних урожаїв та запобігання виснаження ґрунтів внаслідок ґрунтовтоми, яке розробляється із врахуванням спеціалізації господарств та алелопатичних властивостей культур; впровадження системи диференційованого обробітку ґрунту в різноротаційних сівозмінах; рентабельність виробництва, за дотриманням удосконалених технологій вирощування культур, використання кормових угідь та за умовами ринку сільськогосподарської продукції повинна становити в межах 70–120 %; економічна ефективність та екологічна збалансованість повинні оцінюватись, як однаково важливі чинники успішного функціонування оптимізованого сільськогосподарського виробництва.

Загальним методологічним принципом концепції формування організаційно-економічного механізму екобезпечного розвитку Полісся повинно стати перехід від платного природокористування до системного стимулювання раціонального екобезпечного використання, відтворення й охорони природних ресурсів, застосування у виробничій діяльності принципів збалансованого розвитку. Функції економічної відповідальності повинні активно впливати на поведінку сільськогосподарських товаровиробників різних форм власності. Їх дія орієнтована на дотримання і виконання вимог та норм раціонального землекористування. Важлива роль повинна належати економічним інструментам стимулювання раціонального сільськогосподарського землекористування, оскільки їх використання створює передумови для попередження розвитку деградаційних процесів ґрунтового покриву.



УДК 631.474

**Кравчук О. О., Гринчишин О. В., Шкорбот Т. М., Панькова І. М.**

*Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: oksanakravchuk2011@i.ua*

## **ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ЗОНИ ЛІСОСТЕПУ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КУКУРУДЗИ ТА СОЇ (НА ПРИКЛАДІ ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

Зона Лісостепу простягається смугою понад 1 тис. км від Карпат до східних кордонів України. Загальна площа її становить понад 20,1 млн га, або 33,6 % території держави. Порівняно м'яка зима, помірно вологе й тепле літо та родючі ґрунти створюють найсприятливіші в Україні умови для одержання високих і сталих урожаїв майже всіх тепло- і вологолюбних культур. У Лісостепу сконцентровано 37,5 % площі посіву зернових, 34,2 % озимої пшениці, 41 % ярого ячменю, 27,4 % кукурудзи, 81 % цукрових буряків, 35,5 % овочевих культур. Тернопільська область розташована в межах лісостепової зони. Ґрунти формуються за умов нестабільного зволоження, за якого підзолистий процес ґрунтоутворення поєднується з дерновим.

Найпоширенішими ґрунтами в області є чорноземи та сірі опідзолені. Природнокліматичні ресурси Тернопільщини є значними за оцінкою ґрунтів, сумою активних температур та опадів. Так, наприклад, активна сонячна радіація є порівняно високою (від 51 до 53 ккал/см<sup>2</sup> на рік), тривалість теплого і вегетаційного періодів достатня (від 205 до 253 діб), що відповідає вимогам більшості сільськогосподарських культур. Клімат помірноконтинентальний, тривале нежарке літо з достатньою кількістю опадів змінюється порівняно короткою та не дуже суворою зимою. Середня температура січня у Тернопільській області становить -5,5 °С, а середня температура липня +18,8 °С. Суми опадів теплого періоду року змінюються від 442 мм до 371 мм. Характерною рисою термічного режиму взимку є порівняно невеликі зміни температури з місяця в місяць. Найбільше підвищення температури по всій зоні спостерігається в періоди березень-квітень та квітень-травень. Далше підвищення температури протікає значно повільніше. Часто спостерігаються суховії.

Характерною ознакою чорноземних ґрунтів, є нагромадження в них великої кількості стійких гумусових сполук. У метровому шарі ґрунту їх міститься 400–600 т/га. Вміст валового азоту в чорноземах становить 0,2–0,5%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 0,15–0,30 і K<sub>2</sub>O – близько 2,0–2,5 %. Глибокий гумусовий горизонт із зернисто-грудкуватою структурою зумовлює сприятливі водно-повітряні властивості чорноземних ґрунтів: добру водопроникність, високу вологоємність і аерацію. Ці ґрунти мають також високу вбирну здатність – 30–40 мг-екв/100 г ґрунту. Чорноземи типові мало- і середньогумусні достатньо насичені кальцієм і магнієм, реакція ґрун-

тового розчину близька до нейтральної (рН 6,0–6,7), в карбонатних рН 6,8–7,0. Можливість запасів продуктивної вологи весною, в метровому шарі ґрунту в кількості 90–150 мм, становить 90–100 %.

Застосування органічних добрив значно підвищує врожайність сільськогосподарських культур на всіх ґрунтах Лісостепу. На чорноземах опідзолених і сірих лісових ґрунтах з підвищеною кислотністю внесення добрив слід поєднувати з вапнуванням, а на солончаках, солонцях і солонцюватих ґрунтах – із гіпсуванням. Важливим завданням сільськогосподарського виробництва є максимальне використання запасів потенційної родючості чорноземних ґрунтів. Основні шляхи його вирішення – раціональні способи обробітку, нагромадження і правильне використання вологи, внесення добрив, поліпшення структури, використання високоврожайних культур. Раціональне використання родючості чорноземних ґрунтів потребує активізації мікробіологічних процесів, ефективного обробітку ґрунту в поєднанні із заходами поліпшення водного режиму.

Вологозабезпеченість рослин в основному визначається відношенням кількість вологи, яка є в ґрунті, до тієї кількості, яка потрібна для нормального розвитку рослин. Установлено, що запаси продуктивної вологи незалежно від ґрунтово-кліматичних умов до 5 мм в орному шарі ґрунту під час сівби не дають сходів, при запасах 10 мм сходять з'являються, проте вони починають частково засихати і стають дуже зрідженими. При запасах 11–20 мм умови для появи сходів задовільні, а при запасах понад 20 мм завжди з'являються дружні сходи.

Слід зазначити, що менш продуктивно використовує весняні запаси вологи кукурудза та соя, строки сівби яких за умовами теплозабезпеченості настає пізніше. Запаси продуктивної вологи в метровому шарі в Тернопільській області під кукурудзою та соєю відповідають її нормативним вимогам.

В останні роки вагоме місце у структурі посівних площ як України, так і Тернопільської області займають саме посіви кукурудзи та сої. Так, у 2000 р. площі посівів кукурудзи України становили 1364 тис. га, у 2005 році – 1711 тис. га, у 2010 – 2709 тис. га, у 2015 – 4123 тис. га, а у 2016 році посіяно – 4286 тис. га. Зокрема у Тернопільській області під посівами даної культури у 2016 році було зайнято більше 114,4 тис. га на противагу 55 тис. га у 2005 році. Середня врожайність кукурудзи по Україні також з роками збільшувалася. У 2000 році вона становила 30,1 ц/га, у 2005 році – 43,2, у 2010 році – 45,1, у 2015 році – 57,1, а у 2016 році становила 66,0 ц/га. Валовий збір у 2016 році склав 28075 тис. т. Варто зазначити, що середня врожайність кукурудзи в Тернопільській області становить 73,8 ц/га, валовий збір – 16847 т.

В Україні спостерігається стійка тенденція і високі темпи збільшення посівних площ та валових зборів сої. Якщо у 1990 році з площі 93 тис. га було зібрано біля 100 тис. тонн зерна сої при врожайності 11,3 ц/га,

то у 2016 році з площі 1,8 млн га зібрано 4,3 млн т, при врожайності 23,0 ц/га. У Тернопільській області площа посівів у 2016 році становила близько 71 тис. га. Середня врожайність даної культури досягла 20,4 ц/га, валовий збір – 144361 т.

Вирощування сої, на відміну від надмірного збільшення посівних площ соняшнику, має позитивний ефект для всього сільського господарства, оскільки ця культура є ідеальним попередником практично для всіх зернових культур. Її особливою властивістю є наявність бульбочкових бактерій, які дозволяють фіксувати азот з повітря і за період вегетації накопичувати його в ґрунті в межах 80–100 кг/га. Це дуже важливо в економічному плані при недостатніх обсягах внесення мінеральних та органічних добрив, що призводить до від'ємного балансу поживних речовин у ґрунті, який за розрахунками науковців складає біля 200 кг/га. Таким чином порушується основне правило землеробства, яке зобов'язує товаровиробника повернути у ґрунт еквівалентну кількість поживних речовин, що була витрачена на формування урожаю.

Соя – один з найкращих попередників для зернових культур, до того ж сама є високорентабельною культурою, яка сприяє підвищенню родючості ґрунтів. Суттєве зростання посівних площ і валових зборів сої свідчить про її надзвичайно важливу роль в аграрному комплексі України. При дотриманні рекомендованих технологій вирощування можна досягти врожайності 4 т/га і вище. Враховуючи витрати на 1 га і середню ціну реалізації, рентабельність виробництва сої становить понад 50 %. Тому, беручи до уваги стабільний попит на цю культуру в світі та Україні, виробники сої можуть отримати великий економічний ефект від її вирощування. За прогнозами фахівців виробництво сої в Україні може збільшитися до 4 млн т. За даними НААН України соя в структурі посівних площ може займати до 20 %. Слід відмітити, що в 1990 р. соя в структурі займала 0,3 %, в 2011 р. – 3 %, а в 2016 р. до 15 %. Єдиною проблемою при вирощуванні залишається недостатній ріст її врожайності.

УДК 631.8:631.622 (477.42)

**Кучер Г. А., Кочик Г. М.**

*Інститут сільського господарства Полісся НААН, вул. Шленчака, 10, с. Грозино, Коростенський р-н, Житомирська обл., 11542, Україна, e-mail: isgpkor@ukr.net*

## **РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ДОБРІВ НА ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТИХ ҐРУНТАХ В УМОВАХ ПОЛІССЯ**

Полісся є зоною з найвищою окупністю врожайми мінеральних добрив (1 кг азоту, фосфору, калію в мінеральних добривах при їх правильному внесенні в ґрунт в середньому забезпечує до 10 кг додаткового врожаю зерна). При вирощуванні польових культур на мінеральні

добрива припадає 35–40 % затрат сукупної енергії, що вище ніж на частку насіння, засоби захисту рослин чи обробіток ґрунту. Науковий підхід дозволяє раціонально і економно їх витратити. Тому в комплексі заходів, направлених на підвищення родючості дерново-підзолистого ґрунту та збільшення врожайності польових культур, важливе значення має впровадження науково обґрунтованих норм удобрення, які повинні враховувати в першу чергу ґрунтово-кліматичні умови, вид сі-возміни, особливості живлення та агротехніку вирощуваних культур.

З метою обґрунтування економічно вигідних та екологічно безпечних норм добрив нами опрацьовано результати довготривалих наукових досліджень ІСГП за напрямком раціональних систем удобрення озимих та ярих зернових культур на дерново-підзолистих ґрунтах в умовах Полісся. Результати досліджень стаціонарних дослідів засвідчили, що підвищення норм добрив не завжди забезпечує достовірний приріст врожаю, а їх надлишок пригнічує мікробіологічні процеси в ґрунті та підвищує ризики забруднення довкілля. У системі удобрення озимих зернових культур важливим залишається оптимальне поєднання елементів живлення. Приріст урожаю зерна озимої пшениці та жита від внесення одного азоту в нормі  $N_{60}$  становив 5,7–7,5 ц/га, або 18,2–28,4%; від  $P_{60}K_{60}$  в основне удобрення – 3–4 ц/га (12,8–15,1 %); від повного мінерального удобрення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  – 8,1–9,7 ц/га (28,0–41,4 %), порівняно з контролем без добрив.

В умовах Полісся ефективність добрив при вирощуванні зернових культур у значній мірі залежить від правильного вибору доз і строків їх внесення, а також від оптимального азотного живлення. Результати досліджень показують, що економічно вигідним та екологічно безпечним способом використання мінеральних добрив під озимі культури є внесення половинної дози азоту з повною нормою фосфорно-калійних добрив  $N_{30}P_{60}K_{60}$  до посіву та з підживленням азотом із розрахунку  $N_{30}$  весною у фазі кушення-виходу в трубку, що в умовах достатнього зволоження підвищує вміст білка на 2 %, клейковини – на 4,5 %, вихід зерна – на 3,2 ц/га. Збільшення дози азоту з 60 до 120 кг діючої речовини не підвищує врожайність зерна, крім того, спричиняє вилягання рослин і порушенню режиму живлення в процесі вегетації.

Ефективною і екологічно безпечною нормою удобрення на дерново-середньопідзолистому супіщаному ґрунті, що підстелений моренним суглинком з низьким вмістом гумусу для пшениці озимої є внесення  $N_{10}P_{10}K_{10}$  в рядки і  $N_{20}K_{20}$  в підживлення, що при невеликих затратах мінерального удобрення забезпечує високий рівень урожаю – 30–33 ц/га.

Жито озиме краще реагує на розкидний спосіб внесення добрив ( $N_{30}P_{40}K_{80}$ ), ніж на їх внесення у рядки (внесення  $N_{10}P_{10}K_{10}$  у рядки і  $N_{20}K_{20}$  у весняне підживлення). Внесення  $N_{30}P_{40}K_{80}$  розкидним способом забезпечило середню врожайність 28,6 ц/га з окупністю добрив приростом урожаю 9,4 кг/кг. У оптимальних за вологозабезпеченням роках рівень

урожайності на варіанті з внесенням  $N_{30}P_{40}K_{80}$  був вищим на 3,0–8,8 ц/га у порівнянні з внесенням у рядки та весняним підживленням, а в порівнянні з контролем приріст становив 14,9–22,1 ц/га.

Проведені осушувачі меліорації дозволяли включати у рілля дерново-підзолисті ґрунти, що підстелені з глибини 1,5–2,0 метра каоліновими глинами. На такому ґрунті максимальний врожай (34,5 ц/га) озима пшениця забезпечує за внесення розрахункової норми добрив  $N_{120}P_{135}K_{125}$  при окупності 1 кг діючої речовини мінеральних добрив 9,0 кг зерна. Нормою, яка забезпечила максимальний врожай жита озимою (36,6 ц/га) при окупності 11,6 кг/кг NPK є  $N_{105}P_{100}K_{110}$ .

На дернових глибоких легкосуглинкових ґрунтах, утворених на моренних суглинках, економічно вигідною та екологічно безпечною системою удобрення для пшениці озимої є поєднання 20 т/га гною та  $N_{81}P_{145}K_{88}$ , де отримано врожай зерна 31,4–36,4 ц/га. Жито на цих ґрунтах в зерновій сівозміні забезпечує максимальний урожай за внесення 20 т/га гною  $N_{68}P_{71}K_{34}$ .

На супіщаних глеюватих дерново-підзолистих ґрунтах, утворених на моренному суглинку, ефективним і екологічно безпечним для зернових культур в сівозміні є удобрення 8,9 т/га гною +  $N_{45}P_{60}K_{60}$ .

За дефіциту підстилкового гною при вирощуванні у якості добрив слід використовувати побічну продукцію, сидерати, поєднавши їх з мінеральними добривами. В стаціонарному досліді на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті науково обґрунтовано підходи до формування високопродуктивних агроценозів на осушуваних дерново-підзолистих ґрунтах залежно від структури сівозмін та системи удобрення. Розроблені способи оптимального поєднання мінеральних добрив з місцевими органічними матеріалами (побічна продукція, бобові сидерати) та запропоновано нове вирішення проблеми – альтернативи органічним добривам тваринного походження у системі удобрення культур у різноротаційних сівозмінах. При вирощуванні озимих культур у коротко ротаційних сівозмінах за відсутності органічних добрив тваринного походження рекомендовано поєднувати пряму дію  $N_{30}P_{60}K_{60}$  на післядії соломи +  $N_{30}$  у підживлення (альтернативна система удобрення). За такої системи удобрення пшениця й жито сформували урожайність відповідно 41,5 і 38,1 ц/га.

Присутність на ринку насіння сільськогосподарських культур вітчизняних сортів і гібридів зарубіжної селекції потребує розробки відповідної системи удобрення інтенсивного типу. Тому у стаціонарному досліді на дерново-середньопідзолистому ґрунті, що підстелений водно льодовиковими відкладами проводились дослідження з встановлення оптимального рівня мінерального живлення для пшениці озимої сорту 'Поліська-90' та жита озимого 'Клич' за інтенсивної технології вирощування. Інтенсивна технологія вирощування зернових культур, яка базується на своєчасній і якісній оранці на глибину 18–20

см після багаторічних та однорічних бобово-злакових трав, внесенні мінеральних добрив у дозі  $N_{90}P_{90}K_{90}$  під основний обробіток ґрунту на фоні внесення 3 т/га вапна, сівбі в оптимальні для зони Полісся строки 10–20 вересня, протруєним насінням високих репродукцій, підживленні азотними добривами на фоні інтегрованої системи захисту - забезпечує у сприятливих умовах урожайність зерна озимої пшениці 38,4 ц/га, озимого жита – 56,0 ц/га.

На основі проведеного пошуку і аналітичних досліджень результатів довготривалих стаціонарних дослідів було встановлено, що оптимальною та екологічно безпечною нормою мінеральних добрив під ячмінь ярий на переважній більшості дерново-підзолистих ґрунтів є норма  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

На дерново-підзолистому супіщаному ґрунті, що підстелений каоліновими глинами за результатами досліджень оптимальною нормою добрив, що забезпечила найвищу врожайність 34,5 ц/га є розрахункова норма  $N_{90}P_{100}K_{80}$  під запланований урожай.

У стаціонарному досліді з вивчення основних елементів технології вирощування зернових і кормових культур, розташованому на дернових глибоких легкосуглинкових ґрунтах, утворених моренними суглинками, ячмінь висівали у зерновій і просапній сівозмінах із застосуванням рекомендованої, полуторної та розрахункової норм добрив. Встановлено, що економічно вигідним при вирощуванні ячменю на дернових ґрунтах є удобрення  $N_{92}P_{121}K_{62}$  незалежно від попередника. Максимальна урожайність (42,5 ц/га) з приростом відносно контролю 20,7 ц/га відмічена у просапній сівозміні, де попередником був вико-овес.

Для інтенсивних сортів ячменю, які вирощують у сівозміні по післядії побічної продукції, рекомендується внесення мінеральних добрив у дозі  $N_{60}P_{90}K_{120}$  в поєднанні з післядією вапна та застосування інтегрованої системи захисту, за якої є можливість отримати урожайність у межах 44,3–48,7 ц/га.

Під ячмінь, який висівають на післядії підстилкового гною, оптимальна норма добрив на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах становить по 45–60 кг/га NPK.

За аналізом результатів довготривалих досліджень визначено, що в зоні Полісся ефективною та екологічно безпечною нормою внесення мінеральних добрив під овес є  $N_{45-60}P_{30-45}K_{45-60}$ . Її необхідно коригувати, враховуючи біологічні властивості сортів, умови зволоження, удобрення попередника, вмісту в ґрунті рухомих форм елементів живлення. Найбільш високі прирости урожаю вівса на дерново-підзолистих ґрунтах забезпечують азотні добрива. Весною під культувацію рекомендується вносити 50 % норми азоту, а решту азоту, залежно від результатів рослинної діагностики, в фазі кущення – 30 % та виходу в трубку – 20 %, що за інтегрованої системи захисту забезпечує урожайність вівса на рівні 36,8 ц/га.

За результатами довготривалих досліджень на різних ґрунтових відмінах найоптимальнішим співвідношенням мінеральних добрив до органічних, які забезпечують найвищу окупність приростом урожаю та відтворення родючості ґрунту є: на дерново-підзолистих супіщаних неосушених ґрунтах в межах 1:5 – 1:7; на осушуваних дерново-підзолистих супіщаних глеюватих ґрунтах – 1:14–1:22; на осушуваних дернових і дерново-підзолистих глейових ґрунтах, при забезпеченні задовільного водно-повітряного режиму, це співвідношення розширюється до 1:24–1:37.

УДК 581.138.1:631.8:635.655

**Мурач О. М.**

*Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН, вул. Зелена, 1, с. Сад, Сумський р-н, Сумська обл., 42343, Україна, e-mail: murach1975@ukr.net*

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ БОБОВО-РИЗОБІАЛЬНОГО СИМБІОЗУ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА СОЇ ЗА ВИКОРИСТАННЯ МІКРОБНОГО ПРЕПАРАТУ ТА РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН**

Одним із важливих питань у сучасному рослинництві є розробка та впровадження екологічно адаптованих технологій вирощування сільськогосподарських культур. Їх головна особливість полягає в тому щоб максимально адаптувати рослини до умов навколишнього середовища з метою максимальної реалізації генетичних можливостей сучасних сортів та високо гетерозисних гібридів. Але мінливість погодних умов у різні роки вимагає постійного корегування умов розвитку рослин шляхом застосування того чи іншого агротехнічного прийому. До того ж добре відомо, що дія одного і того ж агроприйому за різних погодних умов може забезпечувати не лише однаковий ефект, а навіть мати різну спрямованість дії. Витримати всі складові тієї чи іншої технології вирощування у сільськогосподарському виробництві не завжди вдається. У зв'язку з цим виникає потреба в застосуванні окремих агротехнічних прийомів, які б у найбільшій мірі компенсували можливі втрати врожаю, викликані певною зміною попередніх агротехнічних прийомів або ж строками їх проведення.

В останні роки проведено багато досліджень ефективності використання бактеріальних препаратів. Наукові джерела також стверджують про значні перспективи обробки насіння сої регуляторами росту. Проте інформація щодо можливості поєднання передпосівної бактеризації з використанням стимуляторів росту суперечлива.

У зв'язку з цим метою нашої роботи є дослідження ефективності застосування регуляторів росту рослин у чистому вигляді та на фоні бактеріального препарату при вирощуванні сої сорту Сіверка в умовах північно-східного Лісостепу України.

Дослідження проводили протягом 2016–2017 рр. у польовій сівозміні Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН на чорноземі типовому малогумусному слабовилугованому крупнопилувато-середньосуглинковому на лесі.

Дослід двофакторний (фактор А – обробка насіння, фактор В – обробка рослин по вегетації), повторність – чотириразова, розміщення ділянок – систематичне, схема досліду включала 16 варіантів. Загальна площа ділянок у досліді – 137 м<sup>2</sup>, облікова – 67,2 м<sup>2</sup>. Агротехніка в досліді загальноприйнята для даної зони. Попередник – озима пшениця. Норма висіву сої – 850 тис. схожих насінин на 1 га, спосіб сівби – звичайний рядковий з міжряддями 15 см. Насіння сої за 14 днів до сівби обробляли протруйником Максим XL 035 FS (1 л/т), а у день сівби – мікробним препаратом Ризогумін, з розрахунку 2 кг/т насіння. Крім передпосівної бактеризації насіння обробляли розчином регулятора росту рослин Біоглобін – 1000 мл/т насіння і рослин – 1000 мл/га посіву.

Оптимальні умови для формування бульбочок за обох факторів у обидва досліджувані роки були різними. Так, за умови використання регулятора росту для обробки рослин сої у фазу бутонізації та наливу бобів на фоні обробленого насіння мікробним препаратом в комплексі з регулятором росту було отримано найбільшу кількість бульбочок (123,6 од./росл.), яка в 2,0 раза була більшою в порівнянні з абсолютним контролем та в 1,4 раза – порівняно з аналогічною обробкою рослин у контрольному варіанті. За даним показником в наступному році максимальних показників симбіотичного апарату (31,4 од./росл. при 19,8 од./росл. у абсолютному контролі) було отримано на фоні передпосівної обробки насіння регулятором росту з наступними позакореневиими обробками рослин ним же в обидві фази.

Встановлено, що до фази наливу бобів маса бульбочок наростала, але з різною інтенсивністю. Так, якщо у фазі цвітіння на коренях однієї рослини сої накопичувалося в середньому від 0,22 до 0,44 мг (2016 р.) та від 0,05 до 0,15 мг (2017 р.) біомаси бульбочок, то у фазі наливу бобів цей показник збільшився у 1,6–1,9 та у 2,3–3,2 раза відповідно залежно від варіанту досліду. Найбільш потужний нодуляційний апарат формували рослини, інокульовані *B. japonicum* – маса бульбочок під час цвітіння та наливу бобів у 1,2 та 1,5 раза відповідно перевищувала контрольний показник (2016 р.).

Результати досліджень 2017 року показали таку ж саму закономірність. Тобто, за використання такого інокульому маса бульбочок також була максимальною і зроста в 1,4 та 1,8 раза відповідно до фаз розвитку порівняно з контрольним варіантом.

Нами виявлено, що у перший рік досліджень (2016 р.) рівень нітрогеназної активності бульбочок досяг максимуму у період цвітіння, тоді як впродовж другого року вегетації рослин сої пік активності фіксації атмосферного азоту рослин відмічено у період наливу бобів. Винятком



даного твердження слугували показники у контролі і, навіть, при додатковому застосуванні регулятора росту для обробки рослин сої у різні фази її розвитку.

За обох факторів в обидва досліджувані роки максимального впливу на активність азотфіксації відмічено при обробці насіння Ризогуміном з наступною обробкою рослин регулятором росту у фазі бутонізації та наливу бобів.

Оцінюючи продуктивність сої в середньому за 2 роки відмічається чітке на 10,1 % збільшення урожайності стосовно контрольного (2,18 т/га) у варіанті з використанням бактеризації. Застосування регулятора росту для обробки насіння збільшувало даний показник на 9,2 %, а при одночасному використанні вищезгаданих препаратів – на 5,6 %.

Як окремо по роках, так і в середньому за роки досліджень, найменш ефективною щодо формування врожаю зерна є сумісна передпосівна обробка насіння Ризогуміном та регулятором росту рослин. Обприскування посіву сої регулятором росту у фазі бутонізації та наливу бобів на фоні обробки насіння Ризогуміном сприяло отриманню максимального приросту зерна на 0,32 т/га (14,7 %) у відношенні до абсолютного контролю (2,18 т/га).

Як окремо по роках, так і в середньому за роки досліджень, найменш ефективною щодо формування врожаю зерна є сумісна передпосівна обробка насіння Ризогуміном та регулятором росту рослин. У той же час, за обприскування посіву сої регулятором росту у фазі бутонізації та наливу бобів на фоні обробки насіння Ризогуміном приріст зерна відносно абсолютного контролю (2,18 т/га) склав 0,32 т/га (14,7 %). Зниження досліджуваних показників за поєднання для обробки насіння сої обох препаратів порівняно з їх ефективністю при застосуванні окремо, ми пояснюємо можливим передозуванням фізіологічно активних речовин. Коли застосування препаратів здійснюється поетапно - Ризогумін для передпосівної бактеризації насіння, а Біоглобін для ініціювання вже сформованої рослини, такого передозування не виникає, оскільки рістстимулятор при цьому впливає не на насінину і паросток, а на вже сформовану бобово-ризобіальну азотфіксувальну систему.

Отже, поетапне застосування: мікробний препарат для обробки насіння та регулятор росту для позакореневої обробки рослин у фазу бутонізації та наливу бобів сприяло підвищенню продуктивності симбіотичної соєво-ризобіальної системи та забезпечувало максимальне зростання урожайності. Передпосівна обробка насіння Ризогуміном в комплексі з регулятором росту рослин Біоглобіном була найменш ефективною щодо досліджуваних показників.

УДК 633.2.031

**Оліфірович В. О.**

*Буковинська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН,  
вул. Крижанівського Богдана, 21а, м. Чернівці, 58026, Україна, e-mail: buksaes@meta.ua*

## **ВПЛИВ РЕЖИМУ ВИКОРИСТАННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СІЯНИХ АГРОЦЕНОЗІВ НА ЕРОДОВАНИХ СХИЛАХ В УМОВАХ ПІВДЕННОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО**

Строки і частота скошування травостоїв значною мірою впливають на врожайність сіяних бобово-злакових травостоїв. В умовах південної частини Лісостепу західного на схилах з кислими, невисокої природної родючості ґрунтами протягом 2013–2015 рр. вивчали продуктивність бобово-злакових травостоїв залежно від складу травосумішок та режиму використання. У 2013 р. більш продуктивною, порівняно з контрольною травосумішкою лядвенцю рогатого з тимофіївкою лучною, виявилася травосумішка лядвенцю рогатого з кострицею очеретяною, яка забезпечила збір сухої речовини 6,84–6,99 т/га при двоукісному і 6,93–6,98 т/га при триукісному використанні.

У 2014 р. травосумішка лядвенцю рогатого з тимофіївкою лучною (контроль) забезпечила вихід 7,52 т/га сухої речовини при двоукісному використанні. На другий рік використання травостоїв в умовах проведення досліджень максимальний вихід сухої маси забезпечила травосумішка лядвенцю рогатого з кострицею очеретяною – 8,07–8,18 т/га. При цьому вихід сухої речовини дещо вищим був при двоукісному використанні.

В 2015 р. травосумішка лядвенцю рогатого з тимофіївкою лучною (контроль) забезпечила вихід 5,30 т/га сухої речовини при двоукісному використанні. За такого режиму використання контрольний варіант по виходу сухої речовини на 0,38 т/га перевищила травосумішка лядвенцю рогатого, 10 млн. га з кострицею очеретяною, 2,1 млн/га. Менш продуктивними були травосумішки лядвенцю рогатого зі стоколосом безостим та житняком гребінчастим.

В 2015 р. вищий вихід сухої речовини був при триукісному використанні травостою. Вищу прибавку забезпечив триукісний режим використання на травосуміщі лядвенець рогатий, 10 млн/га + костриця очеретяна, 2,1 млн/га – 0,67 т/га. На нашу думку, це пов'язано з високою часткою костриці очеретяної в ботанічному складі урожаю зеленої маси третього укусу і кращим розвитком цього компоненту в осінній період порівняно з тимофіївкою лучною.

В середньому за 2013–2015 рр. максимальний вихід сухої речовини забезпечила травосумішка лядвенець рогатий, 10 млн/га + костриця очеретяна, 2,1 млн/га при триукісному режимі використання. При збільшенні норми висіву костриці очеретяної в суміщі з лядвенцем рогатим до 3,1 млн/га схожих насінин продуктивність сумішки незначно знижувалася – на 0,15 т/га. Але ця травосумішка також пере-

вершувала контрольний варіант (травосумішку лядвенцю рогатого з тимофіївкою лучною) на 0,59 т/га. Інші травосумішки (лядвенцю рогатого зі стоколосом безостим та лядвенцю рогатого з житняком гребінчастим) були менш продуктивними порівняно з контролем.

Отже, в умовах південної частини Лісостепу західного на схилах з кислими, невисокої природної родючості ґрунтами найпродуктивнішою була травосумішка лядвенець рогатий, 10 млн/га + костриця очеретяна, 2,1 млн/га, яка забезпечила вихід сухої речовини 7,13 т/га при трикутному використанні травостою.

УДК 631.417:631.82.86

**Павук І. А.**

*Вінницький національний аграрний університет, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна, e-mail: matematiks@gmail.com*

## **СТАБІЛІЗАЦІЯ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ ЧОРНОЗЕМУ ВИЛУГУВАНОГО ЗА АЛЬТЕРНАТИВНОГО УДОБРЕННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ**

Стале вирощування буряків цукрових можливе за позитивного балансу органічної речовини у ґрунті. В умовах гострого дефіциту гною система удобрення буряків цукрових потребує застосування альтернативних органічних добрив – соломи озимої пшениці та зеленої маси поживних сидеральних культур.

Результати досліджень стаціонарного польового дослідження Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції показали, що в умовах достатнього зволоження за вирощування буряків цукрових без застосування добрив вміст гумусу в 0–30 см шарі чорнозему вилугуваного упродовж вегетації зменшився на 0,03 % і на момент збирання врожаю становив 3,98 %. Зменшення вмісту гумусу обумовлено недостатнім для підтримання рівноваги надходженням органічних решток у ґрунт.

Застосування мінеральних добрив посилює мінералізацію гумусу в чорноземі вилугуваному. За дози добрив  $N_{60-120}P_{40-90}K_{60-120}$  вміст гумусу на кінець вегетації в шарі 0–30 см становив 3,95–3,97 %, що порівняно з контролем без добрив визначено меншим на 0,01–0,03 %.

Стабілізацію органічної речовини у ґрунті забезпечили органо-мінеральні системи удобрення. За заорювання на добриво зеленої маси гірчиці білої поєднано з  $N_{90}P_{60}K_{90}$  вміст гумусу в шарі 0–30 см на кінець вегетації становив 4,02 %,  $N_{90}P_{60}K_{90}$  + 5 т/га соломи пшениці озимої + сидерат – 4,15 %,  $N_{90}P_{60}K_{90}$  + 40 т/га гною – 4,14 %, що порівняно з контролем без добрив було вищим – відповідно на 0,04 %, 0,17 % та 0,16 %.

З зеленою масою гірчиці білої у ґрунт надходило до 26 т/га органічної речовини, що в перерахунку на органічний вуглець становило

2,98 т/га. Така кількість органіки майже у три рази перевищила надходження органічного вуглецю у складі пожнивних решток і рівнялась внесенню 25 т/га гною. Коефіцієнт гуміфікації рослинних решток за застосування під буряки цукрові  $N_{90}P_{60}K_{90}$  + сидерат (гірчиця біла) становив 12,3. Це свідчить про швидку мінералізацію і низьку гумусоутворюючу здатність зазначеного органічного добрива.

Найефективнішою альтернативною системою удобрення визначено внесення під буряки цукрові  $N_{90}P_{60}K_{90}$  + 5 т/га соломи + сидерат. За її застосування у ґрунт надійшло 5,40 т/га органічної речовини у вуглецевому еквіваленті, що у 1,8 рази більше, ніж за заорювання на добриво зеленої маси сидерату і у 1,2 рази більше, ніж за внесення 40 т/га гною. Коефіцієнт гуміфікації органічного субстрату з соломи пшениці озимої та зеленої маси гірчиці білої становив 15, що свідчить про посилення гумусоутворюючих процесів порівняно з використанням на добриво зеленої маси сидерату. Альтернативна система удобрення з використанням на добриво побічної продукції пшениці озимої та проміжної сидеральної культури гірчиці білої є потужним джерелом органічної речовини, яка успішно може заповнити нішу утворену дефіцитом виробництва і внесення гною.

Отже, застосування на добриво 5 т/га соломи + зелена маса гірчиці білої забезпечило ґрунт органічною речовиною у вуглецевому еквіваленті 5,40 т/га, що співставно 47 т/га гною. В умовах гострого дефіциту гною зазначена альтернативна орґано-мінеральна система удобрення забезпечила найвищий стабілізаційний ефект органічної речовини в орному 0–30 см шарі чорнозему вилугуваного: вміст гумусу на кінець вегетації становив 4,15 %.

УДК 633.63:631.81

**Пашинська К. Л.**

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна, e-mail: k.pashynska@gmail.com*

## **ОПТИМІЗАЦІЯ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ СОРГО ЗЕРНОВОГО**

Формування високого врожаю сорго зернового потребує достатнього мінерального живлення упродовж усього періоду вегетації. Дослідження проведені в тимчасовому польовому досліді Веселоподільської ДСС показали, що застосування мінеральних добрив є ефективним засобом підвищення врожайності та покращення якості зерна сорго зернового.

Найкраще рослини сорго зернового за вирощування на чорноземі типовому слабко солонцюватому відзивались на внесення фосфорних і азотних добрив з внесенням останніх весною у передпосівну культури-

вацію – врожайність зерна становила 9,9 т/га, збільшення до контролю без добрив – 3,0 т/га або 44 %. Застосування повного мінерального добрива з осені під оранку ( $N_{90}P_{90}K_{90}$ ) підвищило врожайність зерна до 10,1 т/га з перевищенням контролю без добрив на 3,2 т/га або 46 %.

Досить ефективним визначено внесення азотних добрив у передпосівну культивуацію в дозі 60–90 кг/га д.р. на фоні  $P_{90}K_{90}$  під оранку. Врожайність зерна в зазначених варіантах становила 10,0 т/га, що порівняно з контролем без добрив було вищим на 3,1 т/га або 45 %. При цьому збільшення дози азотних добрив у передпосівну культивуацію з 60 до 90 кг/га переважно збільшувало врожайність маси стебел і практично не впливало на врожайність зерна.

Збільшення дози азотних добрив у передпосівну культивуацію до 120–150 кг/га визначено малоефективним. Урожайність зерна сорго зернового в зазначених варіантах становила 9,6–9,8 т/га, збільшення до контролю без добрив – 2,7–2,9 т/га або 39–42 %.

Найвищої продуктивності сорго зернового досягнуто за проведення позакореневого підживлення сечовину ( $N_{30}$ ) у фазі 5–7 листків на фоні  $N_{90}$  у передпосівну культивуацію та  $P_{90}K_{90}$  під оранку. Врожайність зерна становила 10,4 т/га, що перевищило контроль без добрив на 3,5 т/га або 51 %.

Застосування збалансованої за елементами живлення системи удобрення покращило якість зерна сорго зернового. За дози добрив  $N_{90}P_{90}K_{90}$  внесених з осені під оранку маса 1000 зерен становила 34,3 г, вміст білка в зерні – 10,7 %, клітковини – 2,15 %, жиру – 3,54 % на суху речовину. Порівняно з контролем без добрив маса 1000 зерен збільшилась на 5,9 г, вміст білка в зерні – на 1,2 %, клітковини – на 0,23 %, жиру – на 0,22 % на суху речовину.

Ефективніше на якість зерна сорго зернового впливали весняні строки внесення азотних добрив. За проведення позакореневого підживлення азотом у фазі 5–7 листків на фоні повного мінерального добрива ( $N_{90}$  у передпосівну культивуацію +  $N_{30}$  позакоренево у фазі 5–7 листків на фоні  $P_{90}K_{90}$  під оранку) отримали найвищі показники якості зерна: маса 1000 зерен – 34,8 г, вміст білка в зерні – 11,5 %, клітковини – 2,17 %, жиру – 3,57 % на суху речовину, що порівняно з контролем без добрив було вищим відповідно на 6,4 г, 2 %, 0,25 % та 0,26 %.

Отже, найвищої врожайності і якості зерна сорго зернового за вирощування на чорноземі типовому слабкосолонцювату отримали за проведення позакореневого підживлення сечовину ( $N_{30}$ ) у фазі 5–7 листків на фоні  $N_{90}$  під передпосівну культивуацію та  $P_{90}K_{90}$  внесених під оранку: врожайність зерна – 10,4 т/га, вміст білка в зерні – 11,5 %, клітковини – 2,17 %, жиру – 3,57 % на суху речовину.

УДК 631.461:631.87

**Потапенко Л. В., Скачок Л. М., Горбаченко Н. І.**

*Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва  
НААН, вул. Шевченка, 97, м. Чернігів, 14027, Україна,  
e-mail: potapienko74@ukr.net*

## **ТРАНСФОРМАЦІЯ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ В ДЕРНОВО-ПІДЗОЛИСТОМУ ҐРУНТІ ЗА ВПЛИВУ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ ТА МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ**

Інтенсифікація сільськогосподарського виробництва, застосування сівозмін, насичених зерновими культурами понад 55–60 %, що вимагає високого рівня удобрення, значно погіршує показники родючості ґрунтів та призводить до втрат гумусу. Підтримання позитивного балансу гумусу в дерново-підзолистому ґрунті можливе за використання оптимальних норм органічних та мінеральних добрив. Важливим чинником, що впливає на розвиток кореневих систем сільськогосподарських культур і, відповідно, на кількість кореневих решток, є мікробні препарати.

Дослідження проводили протягом 2010–2017 рр. в умовах стаціонарного польового досліді у дерново-підзолистому супіщаному ґрунті. Агрохімічна характеристика:  $pH_{\text{KCl}}$  – орного шару – 4,9, вміст гумусу (за Тюриним) – 1,2 %,  $P_2O_5$  (за Кірсановим) – 15 мг на 100 г ґрунту,  $K_2O$  (за Масловою) – 6 мг на 100 г ґрунту. Польові дослідження проводили в короткоротаційній сівозміні: люпин – пшениця озима – кукурудза – пшениця яра на двох фонах: I – з інокуляцією та II – без інокуляції. Вибір мікробних препаратів для інокуляції насіння здійснено відповідно рекомендацій – Ризогумін для люпину, Поліміксобактерин – для пшениці озимої і ярої та кукурудзи.

Згідно результатів досліджень найбільше надходження органічної речовини спостерігали за комплексної органо-мінеральної системи: NPK + гній + сидерат – 40,6 та 42,2 т/га відповідно фонам (без інокуляції та з мікробними препаратами), що на 23,1 і 22,8 т/га більше за показники мінеральної системи удобрення та на 26,2 і 26,9 т/га за контрольні варіанти. Інокуляція насіння сприяла збільшенню надходження в ґрунт органічної речовини. Завдяки цьому заходу додатково надійшло від 0,4 до 1,0 т/га органічного вуглецю. Слід відмітити, що використання системи удобрення: NPK + гній + сидерат порівняно з внесенням 20 т/га сівозмінної норми гною було рівноцінним. За цими системами в ґрунт надходила майже однакова кількість органічної речовини – 40,6–39,7 т/га відповідно.

Встановлено, що активність гуміфікації органічної речовини добрив та решток вища за системи удобрення NPK + сидерат. Коефіцієнт гуміфікації за цієї системи найбільший – 75,8 та 71,6 на фоні без інокуляції та 86,4 і 73,1 – на фоні інокуляції проти 28,2 за системи удо-

брення: NPK + гній відповідно. Це свідчить про те, що сидеральна маса трансформувалася дуже швидко і основна віддача добрива спостерігалася вже в перший рік.

Для визначення втрат органічної речовини встановлювали коефіцієнти мінералізації гумусу. Цей показник отримано на основі порівняння щорічних втрат гумусу і середніх його запасів на початок і кінець досліджень. У варіанті без добрив він становив 0,014 по фоні без інокуляції та 0,008 на фоні використання мікробних препаратів. За дії мінеральних добрив коефіцієнт мінералізації підвищувався до 0,025 по обох фонах. Таким чином, втрати гумусу за один рік зросли від 1,4 та 0,8 % на контролях до 2,5 % за мінеральної системи удобрення. За мінеральної системи завдяки зростанню продуктивності посівів додаткове до контролю надходження рослинних решток становило 3,1 та 4,1 т/га. Втрати органічного вуглецю у цьому варіанті сягали 5,1 та 4,7 т/га відповідно фонам. Тому, додатково отримані від мінеральних добрив органічної речовини не вистачає для компенсації втрат гумусу внаслідок мінералізації.

У результаті проведених досліджень вмісту гумусу в орному шарі ґрунту за дві rotaції сівозміни встановлено, що у дерново-підзолистому ґрунті без внесення добрив відбулося зменшення вмісту гумусу на 0,11 %. Використання мікробних препаратів для інокуляції насіння підвищувало вміст гумусу в ґрунті на 0,09 % проти вмісту гумусу на контролі без застосування інокуляції. Поєднання сидератів з внесенням мінеральних добрив було достатнім для стабілізації вмісту органічної речовини в ґрунті, але інтенсивного накопичення гумусу в орному шарі не спостерігали унаслідок швидкої мінералізації зеленої маси сидератів. У той же час, слід зазначити, що у зв'язку з швидкою мінералізацією легкогідролізованих органічних сполук сидеральної маси покращується азотний режим ґрунту. Стабілізація вмісту гумусу досягається за орно-мінеральної системи удобрення ( $N_{60}P_{50}K_{60}$  + гній 10 т/га на 1 гектар ланки сівозміни) та за її доповнення проміжним сидератом ( $N_{60}P_{50}K_{60}$  + гній 10 т/га + сидерат). Завдяки цим системам удобрення на кінець вегетаційного періоду 2017 р. вміст гумусу в ґрунті підвищився і становив 1,15–1,31 % проти 0,90–0,92 % на контролях відповідно фонів. Більш сприятливою системою удобрення для стабілізації та акумуляції запасів гумусу в орному шарі ґрунту є орно-мінеральна система удобрення: NPK + гній + сидерат I. Доповнення орно-мінеральної системи удобрення сидерацією активізує в ґрунті «активний гумус» і підвищує його запаси в ґрунті. Внесення 20 т/га гарантує відтворення загально-го вуглецю в ґрунті і акумулює його запаси. Запаси гумусу в ґрунті при цьому збільшувалися на 3,7 та 3,5 т/га відповідно фонам.

Ґрунтова родючість значною мірою визначається особливостями складу і якості ґрунту. Загальноприйнятим стало положення: лабільні форми гумусових речовин належить до найбільш інформативних показників стану ефективної родючості ґрунтів. Аналіз даних пока-

зує, що при випробуванні різних систем удобрення на фоні інокуляції насіння біопрепаратами спостерігається істотна різниця за кількістю лабільної органічної речовини. Найбільша кількість 0,32–0,34% лабільного гумусу притаманна органо-мінеральній системі удобрення: NPK + сидерат, найменша – неудобреному фону: 0,16–0,17 % відповідно фонам. Як відомо, саме лабільний гумус є найбільш доступним для деструкції мікроорганізмами. Застосування мікробних препаратів сприяло деякому зменшенню кількості лабільної органічної речовини, можливо унаслідок мікробіологічної деструкції. Так, за органо-мінеральної системи удобрення: NPK + гній + сидерат I лабільна частина гумусу складала 0,26 %, за органічної – 0,24 % та мінеральної – 0,20 %.

Насиченість сівозміни органо-мінеральними системами удобрення не тільки сприяли накопиченню гумусу в орному шарі ґрунту, а й підвищували продуктивність сільськогосподарських культур. В цілому продуктивність короткоротаційної сівозміни значно зростала за органо-мінеральної системи удобрення: NPK + гній + сидерат та гній 20 т/га. На цих варіантах продуктивність сівозміни зростала на 64 % на фоні без інокуляції та відповідно на 74–71 % на фоні застосування біопрепаратів до показників контролів (3,3 та 3,8 т/га к. од. відповідно). За інокуляції насіння ефективність добрив підвищувалася. Використання мікробних препаратів дало змогу додатково одержати з 1 га від 0,2 до 0,5 т к. од. На дерново-підзолистих ґрунтах досить високий урожай культур короткоротаційної сівозміни та високу її продуктивність отримали при застосуванні органо-мінеральної системи удобрення – NPK + гній + сидерат. Ця система удобрення не поступалася органічній з дозою гною 20 т/га та перевищувала традиційну NPK + гній на 17 та 27 % по збору кормових одиниць з 1 га. Інокуляція насіння підвищувала продуктивність сівозміни на 5–15 %.

Отже, для поповнення ґрунту необхідною кількістю органічної речовини доцільними є органо-мінеральні системи удобрення в технологіях вирощування сільськогосподарських культур та використання мікробних препаратів.

УДК 631.44.631.417(477.44)

**Романюк В. О.**

*Вінницький національний аграрний університет, вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна, e-mail: r\_viktori@ukr.net*

## **ГУМУСНИЙ СТАН ҐРУНТІВ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Відомо, що органічна речовина ґрунту є одним із найважливіших факторів, який визначає агрономічний потенціал ґрунту та безпосередньо його родючість. При оцінюванні якості ґрунту пріоритетне



значення має вміст гумусу як інтегральний вияв усього комплексу ґрунтоутворювачів.

Рівень природної родючості ґрунтів оцінюється перш за все по вмісту гумусу. У гумусі сконцентровано біля 98 % ґрунтового азоту, 60 % фосфору, 80 % сірки, більшість мікроелементів. У процесі мінералізації гумусу рослини одержують в необхідній кількості азот, фосфор, вуглець у вигляді  $\text{CO}_2$  і інші елементи живлення.

Гумус є основним джерелом накопичення поживних речовин та енергетичним матеріалом для більшості ґрунтових мікроорганізмів. Він уповільнює процеси вимивання поживних речовин з кореневмісного шару, підвищує ефективність мінеральних добрив, тепловий режим ґрунту, сприяє утворенню агрономічноцінної структури та впливає на вбирну здатність ґрунту. Продукція, вирощена на збагачених гумусом ґрунтах, має вищу якість, рослини характеризуються підвищеною стійкістю до хвороб та шкідників.

За даними наукових досліджень для підтримання в ґрунті на достатньому рівні фізико-хімічних та біологічних процесів необхідно, щоб він містив в орному шарі не менше 2,5 % гумусу. Цей рівень вважається критичним, нижче якого помітно погіршуються агрономічно цінні властивості ґрунтів с.-г. угідь. З вмістом гумусу нижче критичного рівня у Вінницькій області нараховується 523,7 тис. га, що складає 41,4 %.

Основними причинами зниження рівня гумусу в ґрунтах України є зниження загальної культури землеробства, зменшення обсягів внесення органічних добрив, неконтрольований розвиток водної ерозії. Особливо активно ці негативні процеси відбуваються на землях Вінницької області, розораність сільськогосподарських угідь сягає 85,6 %. За цими показниками вона є не тільки однією з лідерів серед областей України, а і в Європі. Наприклад за даними FAO показник розораності відповідно становить у Польщі 77,8, Румунії – 64,4, Франції – 62,4, Німеччині – 70,5, Словаччині – 71,3, Великобританії – 33,9 та Австрії – 43,3 %.

Тому підтримання вмісту гумусу в ґрунтах та відновлення їх родючості – найактуальніша проблема сучасного землеробства.

Метою роботи було оцінити гумусний стан ґрунтів Вінницької області та визначити шляхи щодо його покращення в умовах сучасного сільськогосподарського використання.

Гумусний стан земель сільськогосподарського призначення Вінницької області досліджено Вінницькою філією інституту «Укрземпроект» та Вінницькою філією ДУ «Держґрунтохорона» за останні тури агрохімічного обстеження.

Вміст гумусу в ґрунтах області підпорядкований певній зональності і зумовлений особливостями генезису ґрунтів. Найбільш поширеними ґрунтами в області є опідзолені ґрунти, з яких приблизно – 90 %

орні землі. Середній вміст гумусу в ясно-сірих опідзолених ґрунтах – 1,85 %, темно-сірих опідзолених – 2,77 % і чорноземах опідзолених – 3,39 %, чорноземах типових – 4,01 %.

За даними Вінницького філіалу інституту «Укрземпроект» середній вміст гумусу в ґрунтах області – 2,76 %. Найвищий вміст його мають ґрунти Липовецького (4,02 %), Хмільницького (4,08 %), Калинівського (3,48 %), Козятинського (3,67 %) районів, найнижчий у Барському (1,83 %), Жмеринському (1,72 %), Тиврівському (1,88 %) і Муровано-Куриловецькому (1,94 %) та Шаргородському (1,97 %) районах.

За результатами останніх агрохімічних обстежень філіалу «Держґрунтохорони» встановлено, що порівняно з попереднім туром обстеження середньозважений показник вмісту гумусу підвищився в усіх обстежених районах і був на рівні 2,77 %. Так, відповідно вміст гумусу підвищився в Крижопільському з 2,66 до 2,88 %, Немирівському – з 2,18 до 2,47 %, Піщанському – з 2,88 до 3,12 %, Тульчинському – з 2,18 до 2,28 %, Чечельницькому – з 3,00 до 3,16 % та Ямпільському – з 3,05 до 3,13 %. Проте ці незначні зміни по вмісту органіки в ґрунтах в цілому не змінюють загального досить низького вмісту гумусу по області.

Отже, за результатами вищевикладеного матеріалу доведено, що ґрунтовий покрив Вінницької області вже сьогодні викликає серйозне занепокоєння. Так як середній вміст гумусу в ґрунтах області дорівнює 2,77 % при можливому вмісті 4,00 % і більше. Сучасні шляхи відновлення запасів гумусу, насамперед, пов'язані з біологізацією землеробства, тобто зменшенні норм мінеральних добрив зі збільшенням у сівозмінах частки багаторічних бобових трав та застосування ґрунтозахисних технологій із безполицевими системами обробітку ґрунту.

УДК 631.8:631.153.3

**Сергєєва Ю. О.**

*Інститут зрошуваного землеробства НААН, сел. Наддніпрянське, м. Херсон, 73483, Україна, e-mail:sla80@ukr.net*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ДЕСТРУКТОРІВ СТЕРНІ В СИСТЕМІ ОРГАНІЧНО-ГО ЗЕМЛЕРОБСТВА**

Глобальні зміни у розвитку світової економіки тісно пов'язані з переходом на інноваційні методи ведення сільськогосподарського виробництва. На противагу традиційному інтенсивному веденню сільськогосподарства, людство в останні десятиріччя переконливою альтернативною моделлю розглядає органічне землеробство у контексті поліпшення якості природної родючості ґрунтів, розвитку виробництва органічної продукції для повноцінного і безпечного здорового харчування людей та збереження довкілля, тобто впровадження

більш досконалої моделі господарювання на землі, яка краще відповідає життєвим інтересам суспільства. Інтенсивне ведення землеробства спричинило порушення екологічної рівноваги природи: накопичення в ґрунті токсичних речовин, посилення ерозійних процесів, як наслідок – незадовільна якість, небезпека вирощеної продукції. Внаслідок надмірного використання добрив спостерігається явище деградації ґрунтів, зменшення вмісту гумусу, зниження їх родючості.

Останнім часом на ринку з'явилися препарати абсолютно нового призначення, яких раніше в традиційній агрономії не було. Йдеться про так звані деструктори. Головне їх призначення – боротьба за родючість ґрунту, зменшення швидкості деградації ґрунтів, збільшення кількості видів корисної ґрунтової мікрофлори та її біомаси, що тим самим підтримується біологічна активність ґрунту. За використання деструкторів стерні з'явилась можливість повертати в ґрунт поживні речовини, зокрема цінну органіку – це рослинні рештки після збору урожаю, які є незамінним матеріалом для ґрунтоутворення з накопичення гумусу. Завдяки дії деструкторів стерні розвиток патогенів і шкідників стримується. Отже, деструктори стерні покликані прискорювати процес розкладання решток, покращувати процес розкладання решток, покращувати фітосанітарний і фізико-хімічний стан ґрунтів. Тому з використанням деструкторів стерні не використовуючи хімічні добрива та препарати захисту рослин, можна отримати натуральні, екологічно безпечні продукти харчування.

Дослідження з вивчення препаратів деструкторів проводили на рослинних залишках пшениці озимої, як попередник сорго. Післяжнивні рештки і солому пшениці озимої обробляли такими препаратами – деструкторами стерні: Біодеструктор стерні, Екостерн, Органік-баланс, Біонорм і Деструктор целюлози на фоні трьох способів обробітку ґрунту – полицевий глибокий (25–27 см), безполицевий глибокий (25–27 см) і безполицевий мілкий (12–14 см). Проведення здійснювали за загальноприйнятими в землеробстві методиками і методичними вказівками.

Погодні умови і стан зволоження ґрунту у післязбиральний період на перших етапах був не дуже сприятливим для ефективної діяльності мікробних препаратів деструкторів стерні. Але, за їх застосування ступінь деструкції соломи і післяжнивних решток підвищився у 2,0–2,5 рази порівняно з варіантом без їх застосування.

Найбільше підвищував ступінь розкладання соломи за 90 днів після її обробки Екостерн – 54,5 %, що на 33,3 % перевищувало контрольний варіант без обробки. Також досить ефективно діяв і Органік-баланс, за умов застосування якого розклатилось 50,2 % соломи врожаю пшениці. Найповільніше розкладали солому препарати Деструктор целюлози і Біонорм, які здійснювали її деструкцію на 45,9 та 47,9 % відповідно.

Процес змінення мікробіологічної діяльності ґрунту вплинув також і на його поживний режим. Так, кількість нітратів в орному шарі ґрунту

на початку вегетації сорго була вищою за обробки соломи препаратом Деструктор целюлози – 57,0 мг/кг, або на 20,4 мг/кг більше від контролю. На 8,6–13,4 мг/кг їх вміст був менший у варіантах застосування решти препаратів. У фазу цвітіння сорго відмічено збільшення нітратів у ґрунті, перевагу мав вже препарат Біодеструктор стерні – 74,4 мг/кг. В подальшому до закінчення вегетації рослин істотну перевагу знову мав варіант із застосуванням препарату Деструктор целюлози – 32,1 мг/кг ґрунту.

Нітрифікаційна здатність ґрунту зростала під впливом всіх мікробних препаратів-деструкторів, особливо на початку і в кінці вегетації сорго. На початку вегетації сорго нітрифікаційна здатність була найвищою – 119,7–132,7 мг/кг при застосуванні препаратів Деструктор целюлози і Органік-баланс, що на 24,7–37,7 мг/кг перевищувало контроль. Наприкінці вегетації вищу нітрифікаційну здатність забезпечили препарати Біонорм і Деструктор целюлози – 163,0–171,0 мг/кг ґрунту, що на 47,7–56,7 мг/кг більше від контролю.

На вміст рухомого фосфору в орному шарі ґрунту на перших етапах розвитку рослин сорго майже всі мікробні препарати-деструктори виявили позитивний вплив, за винятком Деструктора целюлози. Найбільш стабільною протягом вегетації сорго виявилась дія препаратів Біодеструктор стерні, Органік-баланс і Біонорм, за яких вміст рухомих форм фосфору був вищим порівняно з іншими препаратами.

Покращення поживного режиму ґрунту під впливом більш інтенсивного розкладання соломи призвело до підвищення врожайності сорго на 19,3–38,7 % порівняно з контрольним варіантом, де не застосувались деструктори.

УДК 631.474

**Фурманець О. А.**

*Національний університет водного господарства та природокористування,  
вул. Соборна, 11, м. Рівне, 33028, Україна, e-mail: o.a.furmanets@nuwm.edu.ua*

## **ПРОЕКТУВАННЯ АВТОНОМНОЇ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КРАПЕЛЬНОГО ЗРОШЕННЯ ДЛЯ УМОВ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

За даними наукових досліджень на території Рівненської області протягом останніх 10–15 років суттєво зростає теплозабезпеченість, та одночасно зменшується забезпеченість вологою.

Така закономірність підкреслює небезпеку посух для сільськогосподарського виробництва, адже саме весняний (період відновлення вегетації озимих та сходу ярих культур) та осінній період (період сходу озимини) несуть найбільші ризики для аграріїв.

При цьому суттєве зростання сум ефективних температур провокує підвищення випаровуваності, що зумовлює небезпеку посух.

Особливу загрозу становить наростання нерівномірності випадіння опадів впродовж року, завдяки чому відмічаються тривалі бездощові періоди підчас яких особливо страждають овочеві культури.

Все це зумовлює гостру потребу у впровадженні зрошувальних систем в регіоні, де ще 10–15 років тому подібна необхідність не відмічалась.

Штучне зволоження ґрунту шляхом зрошення в умовах гострого дефіциту вологи визначене одним із провідних напрямків інтенсифікації сільськогосподарського виробництва.

Для визначення можливості використання систем крапельного зрошення для умов Рівненської області були виконані обрахунки по дощувальній машині (Фрегат) та пропонованій системі крапельного зрошення.

Для забезпечення можливості автономної роботи розрахованої системи пропонується використання водної свердловини глибиною від 8 до 16 м (середній рівень залягання ґрунтових вод на території дослідження) та глибинної насосної установки. Для забезпечення розрахованої продуктивності можна використати насос типу ВОДОЛІЙ БЦПЕ-1.2-12, що має продуктивність до 3,6 м<sup>3</sup> на годину. Даний агрегат має потребу в електричному живленні на рівні 550 Вт на годину.

Автоматизація роботи пропонованої системи крапельного зрошення досягається за рахунок використання контролера та ряду регульованих датчиків вологості ґрунту. Прикладом такої установки є контролер Toro CC-P24-50H – він ідеально підходить в якості обладнання для автополиву садово-городніх зон різної складності. Пристрій забезпечує якісне зрошення водою та має вбудовані автоматичні програми. Інтелектуальна програма розраховує кількість необхідної води в залежності від сезону і пори року, а також від кількості опадів і атмосферного тиску.

Для забезпечення електричного живлення насосної установки та контролерів вологості ґрунту пропонується використання сонячних модулів класу KV 130/12M. Потужність одного модуля в оптимальному режимі роботи складає більше 150 Вт, для забезпечення безперебійного живлення насосної системи пропонується встановлення 4 сонячних модулів, сумарна потужність яких складатиме більше 600 Вт, чого цілком достатньо для розрахункових умов.

Для визначення економічної доцільності впровадження такої автоматизованої системи крапельного зрошення був виконаний розрахунок за даними вартості комплектуючих та необхідних ресурсів станом на 01.11.2015 року.

Таким чином до переваг пропонованої нами системи крапельного зрошення можна віднести: менші витрати на впровадження; суттєву економію витрати води (до 85 %); можливість модульного впровадження за окремими поливними секціями; можливість індивідуального автоматизованого режиму поливу на кожен секцію; тривалий пері-

од автономної роботи та мінімальні витрати часу на обслуговування; можливість впровадження в будь-якому місці без прив'язки до джерела води та енергії.

УДК 633.16:631.51:631.872

**Фурманець М. Г., Фурманець Ю. С.**

*Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН, вул. Рівненська, 5, с. Шубків, Рівненський р-н, Рівненська обл., 35325, Україна, e-mail: jura-f@ukr.net*

## **ВПЛИВ СПОСОБІВ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ЗА ВИКОРИСТАННЯ СОЛОМИ НА УРОЖАЙНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО**

У зв'язку із зміщенням пріоритетів розвитку сучасного землеробства, пов'язаних з подорожчанням енергетичних і матеріальних ресурсів, зміною кліматичних умов, частим розміщенням ячменю ярого після стерньового попередника та включенням полицевої оранки до технології вирощування цієї культури спостерігається посилення ерозійних процесів, погіршення водного режиму і родючості ґрунтів. Названі негативні чинники зумовлюють необхідність удосконалення системи основного обробітку ґрунту під ячмінь ярий у напрямку її мінімалізації з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, кількості залишених на полі післязливних решток попередника.

Рослинні рештки, як заміна гною, є одним із важливих джерел поповнення запасів органічних речовин, азоту та зольних елементів живлення рослин. Використання їх як органічного добрива забезпечує енергетику культурного ґрунтоутворюючого процесу в агроценозах за умови внесення азотних добрив (азотокомпенсації) для забезпечення життєдіяльності мікроорганізмів.

Спосіб загортання післязливних залишків у ґрунт істотно впливає на коефіцієнт гуміфікації. Так, він вищий на третину при поверхневому загортанні (мілкий, поверхневий обробітки) порівняно з заорюванням, що свідчить про можливість використання нетоварної частини урожаю як органічного добрива для відновлення родючості ґрунту.

З цією метою впродовж 2015–2017 рр. було проведено дослідження у стаціонарному польовому досліді на базі Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН України у чотирьохпільній короткоротаційній сівоzmіні: ріпак озимий – пшениця озима – кукурудза на зерно – ячмінь ярий.

Полицевий обробіток ґрунту під ячмінь ярий проводили плугом ПЛН-3-35 на глибину 20–22 см (контроль), мілкий та поверхневий – АГ-2,4-20 на 10–12 см та на 6–8 см. Висівали ячмінь ярий сорту 'Гося'.

Схема дослідів передбачала дві системи удобрення: 1. Без соломи; 2. Солома попередника + біодеструктор + N 10 кг на 1 т соломи попередни-

ка. Мінеральні добрива в дозі  $N_{90}K_{90}P_{90}$  вносили у формі аміачної селітри, калію хлористого та амофосу. Фосфорно-калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту, азотні під передпосівну культивуацію.

Ґрунт дослідної ділянки темно-сірий опідзолений з вмістом гумусу 1,9 %, рухомих форм фосфору і калію (за Кірсановим) – 254 і 110 мг/кг відповідно, азоту, що легко гідролізується (за Корнфільдом) – 87 мг/кг.

Нашими дослідженнями встановлено, що використання соломи попередника за різних систем обробітку ґрунту сприяло зростанню врожаю ячменю ярого.

Найвищу врожайність ячменю ярого забезпечували полицевий та мілкий обробітки ґрунту за використання соломи + деструктор – 6,22 та 5,88 т/га. На варіанті без соломи за цих обробітків ґрунту урожай ячменю ярого знижувався до 0,33–0,39 т/га. Поверхневий обробіток ґрунту на варіанті (солома + деструктор) знижував урожайність ячменю ярого порівняно з мілким і полицевим обробітками ґрунту відповідно на 1,77 т/га і 2,11 т/га.

Встановлено, що на показники якості зерна ячменю ярого впливали способи основного обробітку ґрунту за використання соломи на добриво.

Вміст білка в зерні ячменю ярого на удобрення соломою ділянках перевищував варіант без соломи на 1,7 % за полицевого, на 0,3 % за мілкого та на 1 % за поверхневого обробітків ґрунту.

Таким чином, полицевий обробіток ґрунту на глибину 20–22 см і мілкий обробіток ґрунту на глибину 10–12 см за використання соломи на добриво позитивно впливали на продуктивність та якість ячменю ярого у сівозміні.

УДК 633.63:631.81.86.811.98

**Шаповаленко Р. М.**

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, e-mail: roma0620@gmail.com*

## **ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ У ПІДВИЩЕННІ ПРОДУКТИВНОСТІ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ**

Сівба високопродуктивними гібридами і оптимізація системи застосування добрив є найвагомими елементами агротехнології, які формують продуктивність буряків цукрових. Дослідження проведені на Білоцерківській ДСС показали, що вирощування гібридів вітчизняної селекції 'Ромул' та 'Злука' за оптимізації системи удобрення дозволяе досягти збору цукру понад 10 т/га. При цьому гібрид 'Ромул' відзначився значно вищими показниками продуктивності, ніж гібрид 'Злука'.

За вирощування буряків цукрових на фоні 5 т/га соломи + компенсаційне  $N_{50}$  отримали незначне підвищення продуктивності у гібрида

‘Злука’ порівняно з абсолютним контролем без добрив і помітно зроста продуктивність гібрида ‘Ромул’. Так, врожайність гібрида ‘Ромул’ становила 37,5 т/га, цукристість коренеплодів – 17,6 %, збір цукру – 6,61 т/га, збільшення до абсолютного контролю без добрив – відповідно 2,1 т/га, 0,5 % та 0,55 т/га. У гібрида ‘Злука’ прибавка врожаю до контролю без добрив становила 1,4 т/га, збір цукру – 0,15 т/га на фоні падіння цукристості 0,3 %.

Ефективним заходом підвищення продуктивності буряків цукрових визначено застосування мінеральних добрив поєднано з елементами біологізації. За внесення 5 т/га соломи +  $N_{50} + N_{100}P_{100}K_{100}$  врожайність коренеплодів гібрида ‘Ромул’ становила 56,8 т/га, цукристість – 17,5 %, збір цукру – 9,95 т/га; гібрида ‘Злука’ – відповідно 49,0 т/га, 15,9 % та 7,79 т/га. За рахунок вищого генетичного потенціалу гібрид ‘Ромул’ дав прибавку врожайності коренеплодів порівняно з гібридом Злука – 7,8 т/га, збору цукру – 2,16 т/га. Біологізація системи удобрення порівняно з внесенням лише мінеральних добрив підвищила врожайність коренеплодів у гібрида ‘Ромул’ на 4,4 т/га, збір цукру – на 1,04 т/га; гібрида ‘Злука’ – на 2,3 та 0,37 т/га, що вказує на високу її ефективність в посівах буряків цукрових.

Підвищенню продуктивності буряків цукрових сприяло внесення у позакореневе підживлення хелатних форм мікродобрив. За проведення двох позакорневих підживлень мікродобривом Максимус у фазі змикання листків у рядку та міжряддях на фоні  $N_{100}P_{100}K_{100}$  врожайність коренеплодів у гібрида ‘Ромул’ становила 60,1 т/га, цукристість – 17,0 %, збір цукру – 10,22 т/га; гібрида ‘Злука’ – відповідно 49,4 т/га, 15,8 % та 7,81 т/га. За біологізації системи удобрення буряків цукрових (5 т/га соломи +  $N_{50} + N_{100}P_{100}K_{100}$ ) врожайність коренеплодів у гібрида Ромул становила 59,4 т/га, цукристість – 17,3 %, збір цукру – 10,27 т/га; гібрида ‘Злука’ – відповідно 51,0 т/га, 15,9 % та 8,11 т/га. Позакореневе внесення мікродобрив підвищило врожайність коренеплодів буряків цукрових на фоні мінеральної системи удобрення – на 2,8–7,7 т/га, збір цукру – на 0,39–1,3 т/га; на фоні альтернативної органо-мінеральної системи удобрення – відповідно на 2,0–2,5 т/га та 0,33 т/га. При цьому значно продуктивнішим визначено гібрид ‘Ромул’.

Найвищих показників продуктивності буряків цукрових досягнуто за внесення 5 т/га соломи +  $N_{50} + N_{100}P_{100}K_{100}$  + Максимус + регулятор росту: врожайність коренеплодів у гібрида ‘Ромул’ – 61,2 т/га, цукристість – 16,9 %, збір цукру – 10,34 т/га; гібрида ‘Злука’ – відповідно 54,4 т/га, 15,7 % та 8,54 т/га. Вирощування гібрида ‘Ромул’ за біологізації системи удобрення забезпечило найвищі показники продуктивності буряків цукрових за збільшенням до абсолютного контролю без добрив урожайності коренеплодів – на 25,8 т/га, збору цукру – на 4,28 т/га.



## **Розділ 2.**

# **РОСЛИННИЦТВО ТА ЗАХИСТ РОСЛИН**

УДК 633. 2/3: 631.84/86

**Бадюк М. М.**

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, просп. Юності, 16, м. Вінниця, 21100, Україна, e-mail: super-avto5000@ukr.net*

### **ЕКОЛОГО-БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ЩІЛЬНОСТІ БАГАТОРІЧНОГО ТРАВСТОЮ ПРИ ЗАЛУЖЕННІ СХИЛОВИХ ЗЕМЕЛЬ**

Відомо, що у лучному ценозі на частку однієї рослини доводиться обмежений обсяг повітря і ґрунту. Цей обсяг разом з ресурсами біотичних і абіотичних факторів життя, які приходяться на частку кожного індивіда називається екологічною нішею. Розширення своєї екологічної ніші за рахунок сусідів ми визначаємо як внутрішньовидову і міжвидову конкуренцію. Генотипи володіють неоднаковою здатністю охоплювати обсяг повітряного або ґрунтового простору, тобто розрізняються за своєю конкурентоспроможністю. Розміри екологічної ніші зменшуються в міру збільшення числа рослин на одиниці площі або при зниженні запасів екологічних факторів. Відповідно до цього по мірі загущення продуктивність посівів знижується.

Польові дослідження проводили в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН у відділі польових кормових культур сіножатей та пасовищ. Дослід закладено із травосумішки стоколосу безостого 'Марс', костриці очеретяної 'Людмила', пирію середнього 'Хорс' та люцерни посівної 'Синюха'.

Ґрунтово-кліматичні умови 2017 року в цілому були сприятливими для росту та розвитку видів трав, що входили до складу травосумішки. Відмічено, що при безпокровному посіві за різних систем удобрення злакові та бобові трави характеризувалися задовільною стійкістю до інвазії бур'янів, що в подальшому дало змогу провести необхідні спостереження за ростом та розвитком багаторічних трав, а також конкурентними зв'язками між компонентами у змішаному агрофітоценозі.

Проведені навесні 2017 року спостереження і підрахунки густоти рослин та одержані в кінцевому результаті експериментальні дані підкреслили особливість формування продукційного потенціалу бобово-злакової травосумішки першого року досліджень за докорінного поліпшення та впливу факторів інтенсифікації.

Ранньовесняні підрахунки щільності пагонів свідчать про значну їх відмінність по варіантах досліді. Так щільність травостою злакових трав в цей період становила 416–1880 шт. пагонів/м<sup>2</sup>.

Найменшу кількість пагонів (416–836 шт./м<sup>2</sup>), відмічено на контрольних варіантах зростання злакових компонентів. Було встановлено, що без внесення добрив злакові трави, особливо на середині схилу, зазнають конкурентного впливу з боку бобових компонентів за ресурси життя (конкуренція за воду) та не в змозі реалізувати власний продукційний потенціал через низьку здатність до вегетативного розмноження (партикуляції) та зменшення чисельності власних рослин.

Застосування вапнування на контрольних варіантах не сприяло суттєвому збільшенню щільності травостою, яка становила 516–872 шт. пагонів/м<sup>2</sup>.

Статистично опрацьовані дані доводять, що найкращим відростанням, а відповідно і ясністю стеблестою характеризувались травостої, які розміщувалися в нижній частині схилу. Підрахунки засвідчують, що в такому місці зростання при застосуванні різних систем удобрення та внесенні вапна злакові трави забезпечують щільність пагонів на рівні 1502–1880 шт./м<sup>2</sup>. При цьому найкраще власні екологічні ніші злакові трави використовували за внесення азотних добрив у дозі N60, що пояснюється відсутністю конкурентної дії за елементи живлення з боку бобових компонентів та достатньою забезпеченістю вологою в основі схилу.

Щільність бобових компонентів також варіювалася в залежності від системи удобрення та місця зростання. Так найкращою щільністю бобового стеблестою відзначались варіанти досліді, де застосовували органо-мінеральне добриво Агролайф у нормі 0,6 т/га та повне мінеральне добриво у нормі N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>. Застосування вище згаданого удобрення на фоні вапнування забезпечувало щільність бобових компонентів на рівні 360–406 шт. пагонів/м<sup>2</sup>. Розміщення бобових трав у нижній частині схилу сприяло кращому весняному відростанню останніх, тому їх тут спостерігалось найбільше.

Застосування аміачної селітри у дозі N60 спричинило суттєве зменшення чисельності бобових трав на даних варіантах вирощування бобово-злакової травосумішки. Кількість пагонів бобових трав тут налічувалось найменше, в силу сприятливих умов для розвитку злакових трав. Домінування останніх призвело до зрідження бобового травостою порівняно з іншими варіантами на 49–60 % і становило 154–244 шт. пагонів/м<sup>2</sup> залежно від умов зростання.

Сегетальна (різнотравна) рослинність в досліді була представлена незначною ботанічною групою та характеризувалась в умовах поточного року низькою інвазією в посіви культурних трав. Залежно від варіантів досліді її налічувалось від 10 до 96 шт. пагонів/м<sup>2</sup>. При цьому комплексне застосування добрив та вапна сприяло зменшенню її чисельності в цілому по досліді.

На змитою ґрунті з низьким забезпеченням елементів мінерального живлення на вище вказаних фонах спостерігалось збільшення кількості пагонів бобових у рослинному угрупованні середнього ярусу від 268 до 316–340 шт./м<sup>2</sup>, у верхньому – від 222 до 354 шт./м<sup>2</sup>, тобто на даному фоні інтенсивність розвитку пагонів підвищилась відповідно в 1,2–1,3 раза та в 1,6 раза порівняно із контрольним варіантом.

Після першого укусу відновлення пагонів проходило в складних гідротермічних умовах, що вплинуло на щільність (рясність) рослинного покриву по всій структурі схилу. При осінніх підрахунках кількості пагонів відмічено, що найменша їх кількість сформувалась на контрольному варіанті. Підживлення мінеральними і органо-мінеральними добривами сприяло підвищенню інтенсивності розвитку злакових трав по всій структурі схилу. Так у верхньому ярусі кількість злакових видів збільшилась в 1,1–1,5 раза, порівняно із контрольним варіантом, загальна кількість яких становила 1027 шт./м<sup>2</sup>. У рослинному угрупованні фітоценозу середнього ярусу їх кількість збільшилась від 733 – на контрольному варіанті до 1117 шт./м<sup>2</sup>, що в 1,2–1,5 раза більше контрольного варіанта. Внесення повного мінерального добрива в дозі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> виявилось найбільш ефективним прийомом де спостерігалась найбільша кількість пагонів у фітоценозі даних ярусів.

Для формування пагонів у рослинному угрупованні фітоценозу нижнього ярусу найбільш ефективним було підживлення ґрунту гранульованим органо-мінеральним та мінеральним добривом в дозі N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>, де одержано найбільшу кількість пагонів – 1088–1200 шт./м<sup>2</sup>, що збільшилось відповідно в 4,2–4,7 раза, порівняно із контрольним варіантом (258 шт./м<sup>2</sup>). Найбільша кількість пагонів люцерни посівної сформувалась у рослинному угрупованні фітоценозу верхнього ярусу.

Таким чином, для того, щоб сформувати найбільш продуктивний травостій бобово-злакової травосумішки за рахунок високої щільності пагонів, як злакових, так і бобових трав, необхідно проводити передпосівне внесення вапна у нормі 3,0 т/га у комплексі з повним мінеральним удобренням у нормі N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>.

*Науковий керівник К.П. Ковтун, доктор с.-г. наук*

УДК 633.491:631.67 (477.72)

**Балашова Г. С., Юзюк С. М.***Інститут зрошуваного землеробства НААН України, сел. Наддніпрянське, м. Херсон, 73483, Україна, e-mail: 7536857496@ukr.net*

## **ФОРМУВАННЯ АСИМІЛЯЦІЙНОЇ ПОВЕРХНІ РОСЛИН КАРТОПЛІ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ**

Як відомо, інтенсивність накопичення органічної речовини залежить від величини листкової поверхні, яка визначається біометричними параметрами рослин і значною мірою залежить від режиму їх живлення, а також тривалістю активної діяльності листя. Потужність асиміляційного апарату і тривалість його роботи є вирішальним фактором продуктивності фотосинтезу, який зумовлює кількісні та якісні показники врожаю. Саме тому для вивчення взаємозв'язків площі листкової поверхні та закономірностей водного, поживного режимів ґрунту; показників росту, розвитку рослин та формування урожаю картоплі ранньостиглого сорту 'Кобза' за весняного садіння залежно від елементів технології поливу та способів внесення добрив за краплинного зрошення у 2013–2015 рр. в Інституті зрошуваного землеробства НААН України, розташованого в зоні Інгулецької зрошувальної системи, методом розщеплених ділянок було проведено двофакторний дослід.

За результатами досліджень максимальні абсолютні показники площі листкової поверхні зафіксовані при внесенні  $N_{60}P_{60}K_{60}$  та розрахункової дози добрив локально на фоні зволоження шару 0,6 м – 15,1 та 14,2 тис.  $m^2/ga$ ; також, в середньому по фактору, ці способи внесення добрив забезпечили найбільші прирости порівняно з неудобреним контролем – 39 та 42 %.

При наступному вимірюванні у фазу бутонізації площа листя, в середньому по досліді, зросла до 18,8 тис.  $m^2/ga$ , тобто ще на 28 %. У 2013 р. цей показник становив 16,7; у 2014 р. – 22,7; у 2015 р. – 17,1 тис.  $m^2/ga$ . Зволоження ґрунту на 0,4 та 0,6 м збільшило площу листя в середньому на 12 та 35 % від показнику 0,2 м. Найбільша площа листя у цю фазу у варіанті із внесенням  $N_{60}P_{60}K_{60}$  та розрахункової дози добрив локально на фоні зволоження шару 0,6 м – 28,2 та 27,5 тис.  $m^2/ga$ , також на цих варіантах найбільший приріст площі листя порівняно з контролем – 89 та 85 %. За інших умов зволоження ґрунту найбільші показники отримано у варіантах із внесенням розрахункової дози добрив локально. Це пояснюється майже вдвічі більшим вмістом азоту в розрахунковій дозі добрив порівняно з  $N_{60}P_{60}K_{60}$  і його впливом на формування надземної маси у період до бутонізації.

На початку цвітіння співвідношення середніх показників площі листя між глибинами зволоження ґрунту залишалось таким же –

збільшення глибини на 0,2 та 0,4 м призвело до збільшення площі листя на 31 та 12 %. Середня за цей період площа – 25,9 тис. м<sup>2</sup>/га (85,5 % від максимуму). У перший рік досліджень цей показник становив 29,5; другий – 30,3; третій – 17,9 тис. м<sup>2</sup>/га. Низькі показники 2015 р. спричинені значним підвищенням температур у цей період. Найбільші абсолютні показники та приріст від контролю – 38,1 та 32,7 тис. м<sup>2</sup>/га (75 та 51 %) у цей період притаманні тим же варіантам, що і раніше.

До фази масового цвітіння площа листя в досліді досягла максимуму та становила 30,3 тис. м<sup>2</sup>/га. По трьом рокам цей показник становив 34,0; 34,4 та 22,6 тис. м<sup>2</sup>/га. Дещо зменшилась частка впливу глибини зволоження на показники площі листової поверхні – різниця становила 6 та 18 %. Найбільший показник площі листя по досліді за три роки – 40,2 тис. м<sup>2</sup>/га (50,5 % від неудобреного контролю) зафіксовано на варіанті із внесенням N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> локально на фоні зволоження шару 0,6 м. За роками цей показник змінювався таким чином: у 2013 – 47,8; у 2014 – 43,0; у 2015–29,8 тис. м<sup>2</sup>/га.

Також доволі високі значення отримані при внесенні розрахункової дози добрив локально та з поливною водою на фоні зволоження шару 0,6 та 0,4 м (32,0–35,0 тис. м<sup>2</sup>/га). До кінця цвітіння середня площа листя знизилась на 1,6 тис. м<sup>2</sup>/га. Співвідношення між удобреними та неудобреними варіантами та між різними рівнями зволоження залишилось майже таким же, як і при масовому цвітінні.

Отже, внесення N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> та розрахункової дози локально забезпечує максимальні показники площі листової поверхні на фоні зволоження 0,6 м шару грунту.

УДК 632.08

**Бархатова Н. О.**

*Інженерно-технологічний інститут «Біотехніка» НААН, вул. Маяцька дор., 26, смт Хлібодарське, Біляївський р-н, Одеська обл., 67667, Україна,  
e-mail: natalia.barkhatova@ukr.net*

## **ВВЕДЕННЯ В ЛАБОРАТОРНУ КУЛЬТУРУ ХИЖОГО КЛОПА МАКРОЛОФУС**

Серед видів клопів з роду *Macrolophus* особливої уваги для захисту рослин від шкідників заслуговує хижий клоп макролофус пігмеус (*Macrolophus pygmaeus* Rambur, 1839). Клопи цього виду живляться білокрилками, попелицями, трипсами, павутинними кліщами, яйцями мінуючих молей, але по можливості в живленні віддає перевагу білокрилкам.

Для введення в лабораторну культуру хижака було сформовано колонію засновників, тобто було здійснено вибірку природної популяції

вказаного хижого клопа. Збирання ентомофага проводили в травні-червні у типових для даного виду ценозах Біліївського району Одеської області. Вибір вказаних періодів збору було визначено з урахуванням сезонного циклу даної комахи – у травні цей вид комах помітно активізується. Також вибір періоду пов'язано з тим, що культура має формуватися із урахуванням прийнятного фізіологічного стану комах – у вказаний період макролофус має достатньо їжі у природних умовах. Це важливо для формування лабораторної культури з особин, що мають найбільш придатні для масового культивування показники фізіологічного стану і, як наслідок, більш успішно пройдуть процес адаптації до штучних умов техноценозу.

Процес введення комах в лабораторну культуру складався із таких етапів:

- збирання хижаків з природи;
- ідентифікація виду;
- карантин культури;
- адаптація комах;
- створення стартової колонії;
- створення лабораторної культури.

Збір хижого клопа здійснювали, використовуючи метод косіння ентомологічним сачком. Ідентифікацію зібраного матеріалу проводили на стадії імаго за морфологічними ознаками по визначнику І. М. Кержнера та Т. Л. Ячевського на тотальних мікроскопічних препаратах. Тіло дорослого макролофуса видовжене, опушене, світло-зеленого кольору, довжиною 2,7–3,7 мм. У самок добре помітний яйцеклад, який розташований вздовж черевця. Яйця трохи зігнутої форми, жовтувато-зеленого або сірувато-жовтого кольору.

В лабораторії створюється мікроценоз для розвитку комах з кліматичними умовами, які придатні для розвитку комах. Утримання клопа здійснювали у скляних циліндричних ємностях діаметром 150 мм., висотою – 280 мм, які затягнуті знизу та зверху ситотканиною. В ємності розміщували рослини тютюну з 4–5 листами, посаджені у ґрунт. На рослини випускали зібрані особини макролофуса. Для годування клопа на листя тютюну наносили яйця зернової молі (*Sitotroga cerealella* Olivier, 1789), та додавали листя тютюну, які заражені яйцями білокрилки лабораторної популяції. Використання білокрилки із лабораторної популяції обумовлено тим, що ця комаха є природним кормом для макролофуса. Здійснювали спостереження за рослинами та фіксували появу німф. Були складності з контролем відкладання яєць, це обумовлено тим, що яйця знаходяться всередині листа, і це ускладнює спостереження та підрахунок кількості отриманих яєць, тому в подальшому плодючість визначали кількістю німф, отриманих з однієї самки. Макролофуса в лабораторії утримували при температурі ( $26 \pm 1$ ) °C та відносної вологості повітря ( $80 \pm 10$ ) %. Були проведені карантинні

заходи з метою попередження проникнення у лабораторну культуру комах, що уражені бактеріозами, вірозами, мікозами, протозоонозами, гельмінтозами та нематодозами. В подальшому, в лабораторії підтримувався необхідний добовий цикл освітлення для забезпечення нормального спарювання комах.

Проводився патологічний контроль зібраних та ізольованих у лабораторних умовах популяцій макролофуса, а також було проведено оцінювання фізіологічного стану здорових комах. З метою контролю загального стану популяції були взяті проби комах та підрахована кількість особин, кількість отриманих личинок та імаго, кількість особин, що загинули, співвідношення статей та масу самок. Також було підраховано співвідношення нормальних та незапліднених яєць, здійснювалася перевірка наявності пошкоджених під впливом тих чи інших чинників яєць та личинок.

Лабораторна культура - це штучна популяція, яка завершила не менш чим один життєвий цикл в штучних умовах (умовах лабораторії). Протягом минулого року було отримано 5 генерацій макролофуса пігмеуса у лабораторних умовах.

УДК 632.4:633.88

**Башта О. В., Швидченко К. Р.\***

Національний університет біоресурсів і природокористування України,  
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна, \*e-mail: kira.lubimova28@gmail.com

## **ХВОРОБИ ЛИСТЯ ЕХІНАЦЕЇ ПУРПУРОВОЇ (*ECHINACEA PURPUREA* (L.) MOENCH.) ТА ЗАХОДИ ЩОДО ОБМЕЖЕННЯ ЇХ РОЗВИТКУ В УМОВАХ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ ЛІКАРСЬКИХ РОСЛИН ІНСТИТУТУ АГРОЕКОЛОГІЇ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ НААН УКРАЇНИ**

При культивуванні ехінацеї пурпурової негативним фактором, що викликає недобір урожаю і зниження якості сировини, являється наявність широкого спектру хвороб. Важливим аспектом є встановлення видової належності збудників хвороб, вивчення особливостей їх розповсюдження та розвитку.

*Echinacea purpurea* (L.) Moench – цінна лікарська рослина родини *Asteraceae*. В природних умовах рослина росте в субтропічних і помірних районах Північної Америки. В Україні вона культивується як лікарська, ефіроолійна, декоративна та харчова рослина. Потреби медицини і хіміко-фармацевтичної промисловості в сировині ехінацеї пурпурової задовольняються завдяки вирощуванню її в культурі.

Даний вид являє собою багаторічну трав'янисту рослину із коротким кореневищем та прямостоячим, іноді розгалуженим у верхній

частині стеблом. Корені на розрізі білі, листки чергові, прості, нижні яйцеподібні, на довгих черешках, суцвіття – поодинокі кошики на довгих нерозгалужених квітконосах, приквітки трубчастих квіток вузько-ланцетні, плід – чотиригранна сірувато-бура сім'янка. Найкраще росте на легких за гранулометричним складом ґрунтах при внесенні мінеральних та органічних добрив в помірних кількостях.

Питання ураженості *Echinacea purpurea* (L.) Moench хворобами можна охарактеризувати як недостатньо вивчене. Серед найпоширеніших хвороб листя можна виділити плямистості, які викликаються недосконалими грибами класів Гіфоміцети і Целоміцети, що відносяться в основному до родів *Septoria*, *Alternaria*, *Cercospora*, *Phyllosticta* і *Ascochyta*. Дані хвороби протікають за типом аскохітозів, септоріозів, антракнозів у вигляді різноманітних за кольором, формою, розміщенням і розмірами некрозів. Масові ураження рослини цими хворобами спостерігаються у роки з підвищеною вологістю. Основними джерелами інфекції даних захворювань являються уражені рослинні рештки. Не менш шкідливими є вірусні хвороби (огіркова мозаїка, хлоротична мозаїка, жовта кільцева плямистість, горбистість листків, зменшення розмірів листків і габітусу рослин, випуклість листків, деформація листкової пластинки, скручування листків), фітоплазмові хвороби (характеризуються патологічною зміною генеративних органів, яка проявляється у позеленінні квіток, переростанні листочків обгортки кошика в листоподібне утворення, поява великої кількості викривлених суцвіть – проліферації, зміна забарвлення листка, пожовтіння половини пагонів рослин, частковий хлороз). Вірусна інфекція може спостерігатися навіть на рослинах першого року вегетації і негативно впливати на кореневу систему рослини і листя, зменшуючи їх розміри. Вірусні хвороби ехінацеї пурпурової вважаються одними з найбільш шкідливих і розповсюджених, оскільки зустрічаються на ехінацеї незалежно від віку рослини, умов вирощування тощо. Мікоплазмові хвороби проявляються на рослинах у віці трьох і більше років.

Метою моїх досліджень було встановлення видового складу збудників хвороб листя ехінацеї пурпурової, вивчення їх етіології, поширення, розвитку та шкодочинності, виділення збудників патогенів, вивчення впливу біологічних препаратів та агротехнічних прийомів на розвиток найбільш шкідливих хвороб листя ехінацеї пурпурової.

У результаті досліджень в умовах Дослідної станції лікарських рослин Інституту агроекології і природокористування НААН України мною були виявлені наступні хвороби листя ехінацеї пурпурової: церкоспороз (*Cercospora rudbeckii*), альтернаріоз (*Alternaria rudbeckiae* Fr. Keissl.), септоріоз (*Septoria lepachydis*), філостиктоз (*Phyllosticta* sp.). Серед даних хвороб домінантним був церкоспороз, його поширеність становила 78,8 %, другим за поширеністю був філостиктоз (12,3 %).



Поширеність септоріозу становила 5,8 %, альтернаріозу – 3,1 %. Мікоплазмові та вірусні хвороби не були виявлені.

Проти хвороб листя ехінацеї пурпурової використовувались такі біологічні препарати: Фітоспорин М, Мікосан В, Гумісол. Найбільш ефективними виявилися препарати Фітоспорин М і Мікосан В, розвиток захворювань у цих варіантах був вдвічі менший порівняно з контролем (3,9 і 3,6 % відповідно). Була відмічена тенденція до збільшення урожайності сировини коріння і трави ехінацеї пурпурової у варіанті із застосуванням Мікосану В на 18 і 12 % відповідно.

У ході моїх досліджень було встановлено, що із факторів підвищення продуктивності ехінацеї пурпурової є використання підживлення у період її росту, що сприяє наростанню маси кореневища і листя та зменшенню ураженості даними хворобами. Для зменшення поширення і розвитку плямистостей на ехінацеї пурпуровій в дослідях відділу технології вирощування лікарських рослин використовувалися комплексні добрива (NPK<sub>17</sub>, NPK<sub>34</sub>). Було відмічено тенденцію до зменшення ураженості хворобами на 12–17 %, розвиток хвороби був значно меншим за контроль, на 60–75 % (у відносних цифрах).

УДК 634.8.037:631.67

**Борун В. В.**

*ННЦ «Інститут виноградарства і виноробства ім. В. Є. Таїрова», вул. 40-річчя Перемоги, 27, смт Таїрове, Одеська обл., 65496, Україна, e-mail: borunv@ukr.net*

## **ВПЛИВ РІЗНИХ РІВНІВ ПЕРЕДПОЛИВНОЇ ВОЛОГОСТІ ҐРУНТУ ВИНОГРАДНОЇ ШКІЛКИ НА ЯКІСТЬ ЩЕПЛЕНИХ САДЖАНЦІВ ВИНОГРАДУ**

Вуглеводи є первинними і проміжними продуктами різних циклів обміну речовин і тому відіграють важливу роль у життєдіяльності рослин. Вони є основним субстратом дихання. З метаболізмом вуглеводів у рослинах тісно пов'язана якість і кількість врожаю, стійкість рослин до несприятливих умов довкілля, хвороб, шкідників.

Виноградна рослина відноситься до цукронакопичувальних культур. Вуглеводи відіграють важливу роль в утворенні і дозріванні вин, формуванні органолептичних якостей продуктів переробки винограду. На кількісний та якісний склад вуглеводів винограду впливають багато чинників: сорт, екологічні умови вирощування лози, ґрунт, агротехнічні заходи (застосування добрив, регуляторів росту рослин, стимуляторів коренеутворення, проведення фітооперацій). Такі результати наведені в роботах Ананіашвілі Т. І., Нікольського М. А., Шерера В. О., Кучер Г. М., Зеленянської Н. М.

Проте у літературі відсутні науково обґрунтовані дані, щодо впливу краплинного зрошення ґрунту виноградної шкілки загалом та різних рівнів передполивної вологості ґрунту, зокрема на накопичення вуглеводів у тканинах пагонів і коренів щеплених саджанців винограду. Вміст вуглеводів – це один із показників, які визначають якість щеплених саджанців винограду, ступінь їх визрівання, стійкість при зберіганні в осінньо-зимовий період та (що найголовніше) приживлюваність саджанців після висаджування на постійне місце (промисловий виноградник). Цей показник нормується ДСТУ 4390:2005, згідно з яким він не повинен бути меншим за 12 % у перерахунку на суху вагу. Тому, дослідження впливу краплинного зрошення на накопичення вуглеводного комплексу в тканинах пагонів і коренів виноградних саджанців сьогодні є особливо актуальним завданням.

З огляду на це, метою нашої роботи було визначення вмісту цукрів і крохмалю в пагонах та коренях щеплених саджанців винограду під впливом різних рівнів передполивної вологості ґрунту.

Дослідження проводили впродовж 2015–2017 рр. у відділі розсадництва і розмноження винограду ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова». Ґрунт, на якому розташовували виноградну шкілку – південний чорнозем, важкосуглинковий. Об'єктом досліджень були щепи та саджанці технічного сорту винограду 'Каберне Совіньон' (підщепи 'Ріпарія × Рупестріс 101-14').

Для монтажу системи краплинного зрошення використовували стрічки діаметром 16 мм з інтегрованими водовипусками через кожні 10 см з витратою води 1,0 дм<sup>3</sup>/год. Стрічки розміщували по поверхні ґрунтових пагорбків під чорною поліетиленовою плівкою товщиною 60 мкм. Вологість ґрунту контролювали термостатно—ваговим методом у шарі ґрунту 0–60 см. Строки проведення поливів і тривалість міжполивного періоду визначали на основі динаміки водозапасів кореневищного шару ґрунту. У дослідних варіантах рівні передполивної вологості ґрунту (РПВГ) виноградної шкілки підтримували: Варіант 1 – 90 % НВ; Варіант 2 – 80 % НВ; Варіант 3 – 90 % НВ у період укорінення щеп, надалі 80 % НВ; Варіант 4 – 80 % НВ у період укорінення щеп, надалі 70 % НВ. Контролями були варіанти, де полив проводили згідно загальноприйнятої технології (зрошування норма 3200 м<sup>3</sup>/га) (контроль 1) і з мінімальною зрошуваною нормою – 350 м<sup>3</sup>/га (контроль 2).

Вміст вуглеводів у пагонах та коренях щеплених саджанців винограду визначали після їх викопування зі шкілки, згідно з методичними рекомендаціями агротехнічних досліджень у виноградарстві України.

Визначення суми вуглеводів (крохмаль + цукри) у тканинах пагонів щеплених саджанців винограду сорту 'Каберне Совіньон' показало, що найбільше їх синтезувалося у рослин варіантів, де передполивну вологість ґрунту шкілки підтримували на рівні 90 % НВ протягом усього періоду вегетації та 90 % НВ – у період укорінення щеп, а в подальшому

80 % НВ. У перерахунку на суху масу це 14,27 % та 13,85 %, відповідно до вказаних варіантів. При порівнянні вмісту вуглеводів у пагонах саджанців найкращих варіантів і контрольних було показано, що суттєвої різниці з контролем 1 не відмітили (вона становила всього 0,54 %), а різниця з контролем 2 була суттєвою (при  $p$ -знач.  $< 0,05$ ) і становила 5,98 %. Вміст вуглеводів у тканинах пагонів щеплених саджанців винограду, які вирощували за рівня передполивної вологості ґрунту (РПВГ) 80 % НВ дорівнював 13,74 %, що на 0,10 % менше від контролю 1 та на 5,04 % більше контролю 2. У варіантах, де передполивну вологість ґрунту підтримували у межах 80–70 % НВ загальний вміст вуглеводів був меншим на 4,0 % по відношенню до контролю 1 і на 2,7 % більше за контроль 2.

При визначенні вмісту вуглеводів у кореневій системі саджанців показало, що вміст крохмалю переважав над цукрами в 3–4 рази. Низький вміст цукрів у коренях пояснюється тим, що вони за своєю анатомічною будовою відносяться до органів із запасуючими функціями. Тому характеризуються здатністю швидко перетворювати низькомолекулярні сполуки на високомолекулярні і відкладати їх у запасуючому тканинах. В осінньо-зимовий період вміст цукрів у коренях винограду знаходиться в межах 1,5–3,0 %, а вміст крохмалю перевищує 20,0 %. Згідно з нашими результатами в тканинах коренів щеплених саджанців винограду цукрів і крохмалю також було більше (у середньому на 2,0–4,0 %) у порівнянні з пагонами. Але встановлена закономірність щодо вмісту вуглеводів в тканинах пагонів (відносно РПВГ шкілки) зберігалась і для коренів. Найбільше вуглеводів накопичувалось у коренях саджанців, які вирощували в шкілці за РПВГ 90 % НВ – 17,20 %; 90–80 % НВ – 16,85 %; 80 % НВ – 16,52 %; 80–70 % НВ – 14,65 %. У коренях рослин контрольних варіантів вміст вуглеводів дорівнював 16,51 % (контроль 1) та 9,85 % (контроль 2). Отже, на основі отриманих результатів можна стверджувати, що вміст вуглеводів у тканинах пагонів і коренів щеплених саджанців винограду знаходився у прямій залежності від РПВГ шкілки – підвищення РПВГ супроводжувалось збільшенням вмісту вуглеводного комплексу у тканинах пагонів та коренів.

Навесні наступного року отримані саджанці винограду висаджували на постійне місце і визначали їх приживлюваність. Отримані результати підтвердили раніше встановлену закономірність залежності накопичення вуглеводів від РПВГ і показали, що найкраще приживались саджанці, які вирощували в шкілці за РПВГ 90 % НВ, 80 % НВ, 90–80 % НВ та характеризувалися високим вмістом вуглеводів як у тканинах пагонів, так і у тканинах коренів – показник їх приживлюваності знаходився в межах 90–93 %. Аналогічний показник приживлюваності рослин був у контролі 1. У контролі 2 та варіантах за РПВГ 80–70 % НВ приживлюваність щеплених саджанців винограду була меншою і дорівнювала 78–84 %.

Для встановлення залежності між показником приживлюваності щеплених саджанців винограду на постійному місці і біохімічним станом рослин був проведений кореляційний аналіз. Він показав високу позитивну залежність приживлюваності рослин на постійному місці від вмісту вуглеводів у тканинах пагонів ( $r = 0,89$ ) і коренів ( $r = 0,92$ ).

УДК 631.9.620.953

**Бровкіна М. О.\*<sup>1</sup>, Бровкін В. В.<sup>1</sup>, Гузь К. Ф.<sup>1</sup>, Опанасюк О. М.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, \*e-mail: mariagnenna@gmail.com

<sup>2</sup>Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна

## **ВИКОРИСТАННЯ ПАВЛОВНІЇ (PAULOWNIA CLONE IN VITRO 112) ЯК АЛЬТЕРНАТИВНЕ ДЖЕРЕЛО БІОПАЛИВА В УКРАЇНІ**

Україна має всі необхідні ресурси для успішного замінення закордоного газу альтернативним паливом. Але наразі на енергетичні потреби в Україні використовується лише 10 % загального потенціалу біомаси – 2,7 млн т умовного палива на рік. Головним чином це деревна біомаса (86 % від загального обсягу використання біомаси) та лушпиння соняшника (8 %). Найменш активно застосовуються рослинні відходи – 94 тис. т соломи на рік, що становить менше 1 % економічного потенціалу соломи в Україні.

В якості біомаси можливе використання деревини павловнії (Paulownia Clone in Vitro 112), це високе рівне дерево з широкими листками (близько 70–80 см у діаметрі) ще називають «дерево-фенікс». Також це дерево не виснажує родючий шар ґрунту, дає нові пагони після вирубки і не вимагає повторної посадки дерев протягом повних 4–5 робочих циклів. Тобто після кількох вирубок павловнія буде проростати знов і знов. Живе дерево довго — від 70 до 100 років. Адже павловнія самостійно регенерує з кореня і здатна рости в екстремальних температурних умовах і на різних типах ґрунтів з найбільшою швидкістю росту в світі. В оптимальних умовах вирощування рослина за п'ять років виростає до 15–20 метрів, після зрізування за такий самий період регенерує до попередніх розмірів і використовується в якості сировини.

Одне з найбільш перспективних застосувань павловнії є біоетанол, отриманий з її целюлози. Гілкі та інші відходи павловнії, які утворюються в процесі деревообробки, також використовують для виготовлення біоетанолу. Крім численних областей в яких він використовується на даний момент, деякі вчені бачать в ньому паливо майбутнього

– легке виробництво і застосування без ризиків для навколишнього середовища.

Використання біоетанолу в якості палива дозволяє знизити викиди діоксида вуглецю, що є парниковим газом. Застосування біоетанолу в бензині дозволяє скоротити вихлопи аерозольних часток до 50 %.

На сьогодні в Україні зареєстровано лише один сорт павловнії 'In vitro 112' (Paulownia Clone in Vitro 112). Сорт рекомендовано для вирощування в зонах: Степу, Лісостепу та Полісся, характеризується високою урожайністю сирової біомаси – 345 т/га, виходом енергії 2602,45 ГДж/га, вихід сухої речовини становить 142,6 т/га. Теплоємність пального складає 18,25 МДж/га. Штучно виведене і клоноване дерево здатне виживати і розвиватися в екстремальних температурних умовах: від -25/-27 до +45 °С. Павловнія розмножується тільки *in vitro*, росте рівно, максимально стійка до шкідників та захворювань, а також вологи та деформації.

Враховуючи потенційні можливості України щодо кількості сировини для виготовлення біомаси, в тому числі біосировина, отримана з павловнії, наша держава має усі шанси обійняти лідируючі позиції в галузі біоенергетики та в майбутньому стати енергонезалежною.

УДК 633.174:631.55 (477.72)

**Василенко Р. М., Степанова І. М.**

*Інститут зрошуваного землеробства НААН, м. Херсон, с. Наддніпрянське, 73483, Україна, e-mail: ruslan-18@ukr.net*

## **ІННОВАЦІЙНІ ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СОРГО НА ПІВДНІ УКРАЇНИ**

За сучасних умов аграрного виробництва України, надзвичайно важливого значення набуває перспектива реалізації агробіологічного та виробничого потенціалу соргових культур, їх інтродукції, виробництва, споживання та використання. Серед ботанічних видів, що складають зазначену групу культур, окреме місце слід відвести зерновому сорго, котре в умовах прогресуючого зменшення гідротермічного коефіцієнту (0,4–0,6), значення котрого є все більш типовим для півдня України, здатне формувати стійкі та економічно доцільні врожаї зерна з показниками якості, що дозволяє його багатовекторно використовувати.

Актуальним напрямом наукових досліджень є дослідження, направлені на розробку екологічно безпечних та економічно доцільних технологій захисту рослин від шкідливих організмів за різних строків сівби та умов зволоження. Польові досліді проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН протягом 2014–2016 рр. На варіантах із захистом рослин від хвороб і шкідників досліджу-

вали біологічний захист (Гаупсин, 5 л/га + Триходермін, 3 л/га) та хімічний (Бі-58 новий, 1 л/га + Абакус, 1,5 л/га).

Встановлено, що оптимізація динаміки утворення та просторового розподілу асиміляційних і репродуктивних органів покращує структуру посівів і підвищує врожай. У зернових культур він знаходиться в прямій залежності від кількості колосків або зерен у суцвітті, тобто чим більше зерен у суцвітті, тим вищий врожай.

В середньому за 2014–2016 рр. найбільшу врожайність зерна сорго 3,4–4,3 т/га отримано за неполивних умов при сівбі в другий строк (у першій декаді травня). За іншими строками відмічено зменшення врожайності до 10 % при першому і на 29–38 % при третьому строку сівби.

За три роки на зрошенні найбільшу врожайність 5,6–9,2 т/га зерна отримано на третьому строку сівби у другій декаді травня, що забезпечило найбільшу прибавку врожаю 3,5–6,3 т від використання зрошення. Таким чином, зрошення забезпечило збільшення врожаю в середньому на 27 % за першого строку сівби, на 38 % другого і на 65 % за третього строку сівби.

Досліджуючи варіанти із захистом рослин від хвороб і шкідників встановлено, що при біологічному захисті росли урожайність зерна сорго була на одному рівні як і при хімічному, яка становила за строками сівби від 3,0 до 4,3 т/га. Отже, за неполивних умов хімічний спосіб захисту рослин неістотно поступався від біологічного за всіма строками сівби. На зрошенні ж кращим варіантом був хімічний захист рослин за всіма строками, а біологічний захист поступався на 12–28 %. Слід відмітити, що в цілому варіанти з захистом рослин сорго від хвороб і шкідників забезпечили збільшення врожаю на 17–38 % за неполивних умов і на 28–39 % при зрошенні.

Одже, вирощування сорго за неполивних умов формує як максимальний врожай так і його господарськo цінні ознаки при строку сівби у першій декаді травня та використанні біологічного захисту рослин (гаупсин + триходермін). Зрошення ж забезпечило максимального збільшення врожаю за більш пізнього строку сівби – в другій декаді травня і застосування хімічного захисту рослин (Бі-58 новий + абакус) від хвороб і шкідників.

УДК 632.7.51;633.

**Венгер О. В.**

Інститут сільського господарства Полісся НААН, вул. Київське шосе, 131,  
м. Житомир, 1007, Україна, e-mail: venger\_o@ukr.net

## ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСТУ ХМЕЛЮ ВІД СИСНИХ ШКІДНИКІВ

Хміль є цінною технічною культурою. Його шишки широко застосовують в різних галузях народного господарства – медицині, парфумерній, харчовій промисловості, але більше 90 % світового виробництва хмелю використовують для виробництва пива. На жаль ні одне з цих господарств не може виростити високоякісну продукцію без застосування захисних заходів.

За період росту і розвитку хмелю проти найнебезпечніших сисних шкідників хмелевої попелиці та павутинного кліща, втрати від яких можуть сягати 40–50%, доводиться проводити 4–7 обприскувань інсектоакарицидами. Важливе значення при цьому має ефективність препаратів. Щорічне інтенсивне застосування хімічних препаратів на хмелю призводить до прискорення відбору стійких рас, змушує підвищувати норми витрати препаратів та періодично міняти їх.

**Хмелева попелиця** (*Phrodon humuli* Sehr.). Відноситься до дводомних, або мігруючих видів. Першими основними живителями хмелевої попелиці є рослини, на яких зимують яйця і на яких проходить розвиток перших поколінь попелиці. Це рослини із роду Prunus (слива, абрикос, терен, алича). Проміжний живитель – хміль, на якому попелиця живиться і розмножується літом.

Масовий переліт триває 2–3 тижні і закінчується у 2-й декаді червня. Попелиці перелітають на віддаль 1–1,5 км, а за вітром і далі. Літні партеногенетичні самки за 20–28 днів народжують близько 100 личинок заселяючи верхні листочки і верхівки пагінців. До осені на хмелю розвивається 6–9 поколінь попелиці.

Якщо захист від попелиць проводиться з недостатньою наполегливістю, то вони при сприятливих умовах розмножуються і заселяють усі кущі хмелю знизу до самого верху, висмоктуючи соки колючо-сисним ротовим апаратом. Внаслідок чого листя жовкне і засихає, квітки відмирають, шишки буріють і втрачають свою якість.

**Павутинний кліщ** *Tetranychus urticae* Koch. Павутинний кліщ широко розповсюджений і багатодільний шкідник. Розвивається більш як на 200 видах культурних і бур'янових рослин. Найчастіше зустрічається на бобових, гарбузових, бавовняних, на хмелю та ін. де заселяє нижню сторону листка, обплітаючи накопичення тонкою павутиною, під якою живиться і розмножується.

В умовах хмелярських районів України павутинний кліщ за літо розвиває 7–8, а при сприятливих умовах – 12 і більше поколінь. Масове

розмноження буває при сухій (нижче 60 % вологості повітря) і теплій (не нижче 18–22 °С) погоді.

У роки масового розмноження шкідника за 8–10 днів після заселення плантації павутинним кліщем хміль може загинути повністю.

*Екологічно безпечна система захисту хмелю від сисних шкідників*

Протягом 2015–2017 рр. науковцями Інституту сільського господарства Полісся розроблялась та впроваджувалась у виробництво екологічно-безпечна система захисту хмелю від сисних шкідників, яка передбачає застосування також агротехнічних та запобіжних заходів. У радіусі 1–1,5 км видаляють і знищують дикий і здичавілий хміль, чагарники терну, аличі та диких слив. У садах колективних господарств та на присадибних ділянках вирубується поріст культурних слив.

У березні–квітні, на початку набрякання бруньок сливових культур, для знищення яйцекладки хмелевої попелиці, необхідно провести обприскування сливових дерев 1 % розчином ДНОКу, 10 кг/га (1 раз у 3 роки). У фазі розпускання листкових бруньок – відокремлення бутонів на сливі (квітень–травень) провести обприскування дерев Бі-58 новим, 40 % к.е. – 1,2–2,0 л/га, або Брунькою, к.е. 3,0 л/га щорічно, що дасть змогу знищити колонії хмелевої попелиці (засновниць і личинок).

Протягом усього вегетаційного періоду необхідно підтримувати хмільники чистими від бур'янів, а ґрунт – у розпушеному стані. Не висівати навколо хмільників бобових і баштанних культур. Своєчасно проводити рамовку і заведення стебел на підтримки.

Проти крилатих самок-розселювачок хмелевої попелиці застосовують жовто-клеєві пастки з технічною ефективністю до 50 %, а проти безкрилих самок та личинок – біологічні препарати: Актофіт, к.е., 3,0 л/га з ефективністю 85–95 %; Бітоксисабацилін – 10,0 кг/га – 70–75 %; Вертицилін – 3,0 л/га – 60–70 %.

Для знищення хмелевої попелиці, павутинного кліща (червень–липень) за наявності 8–10 особин попелиці та 7–8 особин павутинного кліща на листок (ЕПШ) обприскують: проти кліща Демітан, 20 % в.с.к. – 0,6–0,8 л/га, проти попелиці Децис, 2,5 % к.е. – 0,6 л/га, Актару, 25 % в.г. – 0,06–0,08 кг/га, Конфідор, в.р.к. – 0,6 л/га, Сумі – альфу, 5 % к.е. – 0,5 л/га, проти обох шкідників - Бі-58 Новий, 40% к.е. – 1,5–6,0 л/га, Данадим стабільний, 40 % к.е. – 4,0–6,0 л/га, Дурсбан 480, к.е. – 1,5 л/га, Дурсбан Ультра, 480 к.е. – 1,5 л/га, Талстар, к.е. – 1,2 л/га. Препарати пройшли реєстраційні випробування в Інституті с/г Полісся та включені в «Перелік...» для використання хмелегосподарствами різних форм власності України.

Для знищення зимуючої стадії павутинного кліща в період фізіологічного відмирання стебел (вересень місяць) провести дворазове обприскування (з перервою 8–12 днів) хмільників після збирання врожаю Бі-58 новий, 40% к.е. – 6,0 л/га. Необхідно провести збір та зни-



щення рослинних решток, переорювання захисних смуг, дезінфекцію стовпів негашеним вапном.

Обприскування рослин необхідно проводити вентиляторним обприскувачем ОПВ-2000, який забезпечує дрібнодисперсне розпилювання і рівномірне змочування листової поверхні хмелю з нижньої і верхньої сторони. Дослідженнями науковців Інституту с/г Полісся встановлено, що витрата робочої рідини повинна становити в залежності від висоти хмелю 500–2000 л/га. Швидкість руху агрегату – 5 км/год., а тиск магістралі обприскувача 6 атм. Для забезпечення надійного контакту препарату з листовою поверхнею і шкідниками в робочий розчин необхідно добавляли прилипачі типу Сільвет, ПАВ-Твін. Обробку рослин проводять рано вранці, або пізно у вечері коли температура повітря не перевищує 25 °С, при швидкості вітру не більше 3 м/с.

УДК 631.11:633.

**Власюк О. С.**

*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, с. Самчики, Старокостянтинівський р-н, Хмельницька обл., 31182, Україна, e-mail: hdsqds@ukr.net*

## **ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ У КОМПЛЕКСІ ІЗ ДОБРИВАМИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА УРАЖЕННЯ ХВОРОБАМИ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО**

Економічна та екологічна криза і зниження природної родючості ґрунту викликає підвищену увагу до біологічного землеробства, суть якого полягає у використанні потенційних можливостей агроєкосистем і мінімалізації застосування хімічних засобів при вирощуванні сільськогосподарських культур. У цій ситуації виникає необхідність пошуку і впровадження ефективних енергоощадних і екологічно безпечних елементів технологій вирощування культур.

На Хмельницькій ДСГДС ІКСГП НААН у 2016–2017 рр. розпочалися дослідження, які спрямовані на посилення біологізації вирощування та удосконалення систем удобрення, зокрема ячменю ярого. Метою досліджень є розробка системи удобрення на основі застосування ефективних композицій штамів азотофіксувальних і фосфоромобілізувальних бактерій, які сприятимуть зменшенню поширення хвороб, підвищенню продуктивності та стабілізації родючості ґрунтів Правобережного Лісостепу. Для цього досліджували вплив обробки насіння сортів ячменю 'Авгій' та 'Воевода' біопрепаратами Агробактерин, Полімікобактерин і Біокомплекс-БТУ на фоні без удобрення,  $N_{60}P_{60}K_{60}$  та  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + сидерат, а також з обробкою посіву препаратом Біокомплекс-БТУ і без нього.

Як відомо, головним критерієм, який дає змогу оцінити ефективність застосування заходів для поліпшення умов вирощування, є їх вплив на врожайність. У 2016–2017 рр. передпосівна обробка насіння та обприскування бактеріальними препаратами посівів ячменю сортів 'Авгій' і 'Воєвода' достовірно підвищували урожайність культури. Найбільшою вона була у варіантах оброблення насіння та посівів обох сортів препаратом Біокомплекс-БТУ на фоні внесення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  + сидерат, що становить, у середньому, для сорту 'Авгій' 6,21 т/га, сорту 'Воєвода' – 6,70 т/га, тоді як без біопрепаратів та добрив, відповідно, 4,19 і 4,62 т/га.

Варіант обробки насіння сорту 'Авгій' препаратом Агробактерин (*Agrobacterium radiobacter* 10), залежно від фону удобрення та обробки посівів Біокомплекс-БТУ, забезпечив приріст урожайності зерна порівняно з контролем на 1,9–3,8 %; Поліміксобактерином (*Paenibacillus polутуха* KB) – на 3,6–7,2 %; поліфункціональним препаратом Біокомплекс-БТУ (комплекс бактерій) – на 4,5–10,7 %. За обробки насіння сорту 'Воєвода' приріст становив, відповідно, 1,9–4,5, 2,8–7,8 та 4,5–11,5 %, залежно від фону удобрення.

Відмічено ослаблення дії мікробних препаратів для обробки насіння за поліпшення загального агрофону. Так досліджено, що відсоток приросту від обробки насіння помітно знижувався за удобрення до 1,9–6,0 % проти 3,6–10,7 % на фоні без добрив у сорту 'Авгій' та 1,9–5,4 % проти 3,1–11,5 % – у сорту 'Воєвода'.

Приріст урожаю сорту 'Авгій' від застосування добрива становив 1,29–1,58 т/га (26,9–37,7 %) та сорту 'Воєвода' 1,35–1,79 т/га (26,2–35,9 %), порівняно з фоном без добрив. Досить високу врожайність ячменю на фоні без добрив можна пояснити хорошим агрофоном після попередника сої та сприятливими погодними умовами. При цьому на фонах з удобренням спостерігалось надмірне кушіння і досить помітна кількість стебел була непродуктивною, а також було часткове вилягання посіву (особливо у 2016 р.).

Вплив післядії сидерату (гірчиці білої, висіяної після передпопередника вівса) був досить слабким, через засвоєння поживних елементів рослинами попередника – соєю, а також посуха восени 2015 і 2016 років дуже знизила зелену масу гірчиці.

Ще 0,10–0,31 т/га, або 1,1–7,4 % приросту (залежно від удобрення та обробки насіння) одержано від обприскування посівів Біокомплекс-БТУ у фазі трубкування культури. При цьому, на фоні обробки посівів препаратом Біокомплекс-БТУ вплив обробки насіння на урожайність ще більш знижується. Як припущення, можна вказати, що вказані біопрепарати діють як стимулятори, які у стресових умовах (зокрема нестачі добрив) більш ефективні, ніж за оптимальних умов вирощування культури.

Структурний аналіз рослин виявив, що від обробки насіння біопрепаратами кількість продуктивних стебел, їх висота та кількість зерен

у колосі значно зростали, хоч удобрення на ці показники впливало значно сильніше. Найбільш суттєво збільшувалось продуктивне кущіння, тому щільність стеблостою була основним фактором збільшення продуктивності культури від обробки насіння.

Так кількість стебел на 1 м<sup>2</sup> сортів 'Авгій' та 'Воєвода' коливалась, відповідно, від 477 і 512 шт. за варіанту без обробки насіння (зволоженою водою) на фоні без добрив, до 617 і 667 шт. – за внесення N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> із сидератом та обробки насіння і посівів Біокомплекс-БТУ. Також інокуляція насіння ячменю мікробними препаратами досить слабо збільшує кількість зерен у колосі, а маса 1000 зерен, переважно, незначно зменшувалась. Обприскування посівів Біокомплекс-БТУ дещо збільшувало вказані показники.

Спостереження протягом вегетаційного періоду на сортах ячменю ярого за поширенням і розвитком сітчастого гельмінтоспоріозу засвідчили зниження даних показників під впливом обробки посівів Біокомплекс-БТУ (у 1,4–3,2 раза поширення та у 2,5–4,4 раза розвиток), тоді як обробка насіння не виявила достовірних даних про вплив цього заходу на хворобу.

Результати обліку звичайної (фузаріозно-гельмінтоспоріозної) кореневої гнилі засвідчили, що біопрепарати здатні знижувати її розвиток (з 2–3 до 0,2–1 %) завдяки своїм стимулюючим властивостям. Особливо ефективним був Біокомплекс-БТУ, що має у складі бактерії різних функцій. При цьому, на удобрених ділянках поширення і розвиток цієї хвороби також були дещо меншими. Слід зазначити, що розвиток корневих гнилей був дуже слабким, тому економічного значення їх мале.

Отже, ключовим результатом вивчення впливу обробки насіння ячменю ярого бактеріальними препаратами є те, що вони мають набагато вищу ефективність на ділянках без добрив, ніж на удобрених. Також основним фактором підвищення урожайності від застосування інокуляції насіння визначено збільшення кількості продуктивних стебел.

Таким чином, у разі вирощування ячменю ярого сортів 'Авгій' та 'Воєвода' для підвищення продуктивності та зменшення ураження хворобами, найбільш доцільно застосовувати інокуляцію насіння найбільш ефективним біопрепаратом Біокомплекс-БТУ, а також обробку ним посівів.

УДК 632.08

**Гавура Н. І., Дундєва І. В., Ярошевський В. П.**

Інженерно-технологічний інститут «Біотехніка» НААН, вул. Маяцька дорога, 26, Біляївський р-н, Одеська обл., 67667, Україна, e-mail: gavura\_83@ukr.net

## **ВПЛИВ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ЗАРАЖЕНІСТЬ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ**

Посівний матеріал зернових сільськогосподарських культур часто має значну інфікованість, при цьому ураження зерна відбувається ще на полях. Зменшення рівня зараженості посівного матеріалу часто пов'язують із застосуванням хімічних препаратів, як найбільш дієвих, простих і відносно недорогих. Однак їх застосування має і ряд суттєвих недоліків (порушення екосистеми, виснаження ґрунтів тощо), які сприяють пошуку альтернативних способів боротьби з хворобами і шкідниками. Одним з таких способів є застосування біологічних засобів захисту рослин.

Протягом останніх років в ІТІ «Біотехніка» НААН проводились дослідження впливу мікробіологічних препаратів на рівень зараженості зернових культур. Методика досліджень включала встановлення ступеню зараженості зерна та визначення впливу конкретного біопрепарату на його всхожість та пригнічення наявних збудників хвороб.

Дослідження проводились на озимій пшениці сорту «Кнопа». Зовнішня зараженість визначалась із застосуванням мікроскопії змиву зерна, а внутрішня – за результатами пророщування зерна в кліматичній камері. Всхожість та вплив на збудники хвороб визначались із застосуванням мікробіологічних препаратів Планриз, Біоспектр, Триходермін, Бактофіт, Бітоксикацилін. Зерно обробляли відповідним біопрепаратом та пророщували в чашках Петрі.

В ході досліджень було встановлено, що найбільш поширеними хворобами для південного регіону України є летюча сажка, фузаріози, бура та плямиста іржа. Для боротьби зі збудниками цих хвороб найбільш ефективними виявились препарати Біоспектр (аналог Гаупсину) та Триходермін. Діючим фактором Біоспектру є бактерії із роду *Pseudomonas aureofaciens*, а Триходерміну – гриби із роду *Trichoderma viride*. Середня зараженість хворобами при застосуванні Біоспектру складала 2,5 %, а Триходерміну – 2 %. Необхідно додати, що вказані біопрепарати мають комплексну фунгіцидну та рістстимулювальну дію. Тому на фоні пригнічення збудників хвороб спостерігалась висока всхожість зерна, яка і для Біоспектру, і для Триходерміну перевищувала 98 %.

Результати проведених лабораторних досліджень були в цілому підтверджені в польових умовах. Таким чином, застосування біопрепаратів для оброблення посівного матеріалу озимих сортів пшениці дозволяє отримати добру всхожість та запобігти розвитку хвороб. В

цілому дія досліджених мікробіологічних препаратів дає результати не гірші від хімічних засобів.

Останнім часом в нашій країні зберігається стійка тенденція до поширення використання хімічних засобів захисту рослин. Наслідком цього є перенасичення ґрунтів хімічними речовинами, що в результаті призводить до скорочення врожаю сільськогосподарських культур. Біологізація землеробства, і зокрема, застосування мікробіологічних препаратів дозволяють забезпечити не тільки якісний захист рослин, але й сприяють відновленню балансу в екосистемі, порушеного хімічними препаратами.

УДК 633.11:633.14:635.65

**Гетман Н. Я., Векленко Ю. А., Чернецька С. Г., Бовсуновська О. В.**  
*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, просп. Юності, 16,  
м. Вінниця, 21100, Україна, e-mail: nadia.getman52@gmail.com*

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ОДНОРІЧНИХ КОРМОВИХ КУЛЬТУР У ПРОМІЖНИХ ПОСІВАХ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ОРГАНІЧНИХ ЗЕЛЕНИХ КОРМІВ**

У сучасному кормовиробництві ефективним і раціональним способом використання орної землі, агрокліматичних ресурсів є вирощування проміжних культур. Проміжними називають сільськогосподарські культури, які вирощуються на полі у вільний від головної культури проміжок часу та служать додатковим джерелом високоякісної рослинної сировини.

Проміжні культури, перш за все, є важливою ланкою сировинного конвеєра у кормовій сівозміні, оскільки дозволяють отримувати зелені корми в ті періоди року, коли основні культури ще не досягли укїсної стиглості (на весні) або вже зібрані з полів (восени). Зокрема вони сприяють одержанню високоякісної вихідної сировини для заготівлі кормів на стійловий період (раннього сінажу, або силосу із пров'ялених трав, сіна, зернофуражу та інших видів кормів).

Мета досліджень полягала у вивченні продуктивності та використанні бобово-злакових сумішей ранніх ярих та озимих однорічних культур при виробництві органічних зелених кормів у весняно-літній період.

Дослідження проводили. у відділі польових кормових культур, сіножатей та пасовищ Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Вивчали кормову продуктивність тритикале озимого різних груп стиглості та ярого, жита озимого, пшениці – спельта за сумісного вирощування з горошком посівним (озимим), паннонським та ярим.

Кормову продуктивність досліджуваних бінарних сумішей вивчали на природньому фоні, тобто без внесення мінеральних добрив, де попередником були однорічні культури на зеленому кормі.

Погодні умов у період росту і розвитку та формування вегетативної маси відрізнялись від багаторічних даних та обумовлювались нерівномірним вологим забезпеченням і оптимальним температурним режимом.

Біологічна група озимих культур для формування урожаю листостеблової маси використовувала в основному запаси продуктивної вологи за осінньо-зимовий період та опади, що випадали на весні (березень–травень), а ранні ярі – упродовж квітня–червня. У ранньовесняних проміжних посівах рослини починають розвиватися при нестачі тепла та за наступного підвищення температури, збільшення тривалості дня й посилення інтенсивності світла. За таких погодних умов від відновлення вегетації рослини укїсної стиглості досягають вже в другій декаді травня. Важливо відзначити, що досліджувані культури, за біологічними особливостями росту і розвитку відрізняються між собою та забезпечують послідовне надходження рослинної сировини. Зокрема першою культурою цієї ланки є суміш жита з горошком озимим (волохатим) (16.05), потім у сировинному конвеєрі використовується тритикале озиме різних груп стиглості (середньораннє Полянське та середньостигле Половецьке з горошком посівним паннонським) та замикає групу озимих культур малопоширена у польовому кормовиробництві пшениця – спельта з горошком посівним паннонським (30.05).

Однорічні кормові культури досягають укїсної стиглості в середньому через 45–50 діб після повних сходів, тобто у першій декаді червня. Мінімальна сума тепла необхідна для створення нормального врожаю більшості найменш теплолюбних культур становить близько 730–875 °С. При цьому варто зазначити, що підвищена кількість тепла прискорює вегетацію злакових та бобових культур, а нестача навпаки, затримує їх ріст і розвиток, що позитивно впливає на якісні показники листостеблової маси та подовжує тривалість використання фітоценозів у сировинному конвеєрі.

Крім цього, при вирощуванні однорічних культур важливу роль відіграє ботанічний склад створеної моделі бобово-злакової асоціації. Він характеризує стан агрофітоценозу, його біологічну повноцінність і господарську доцільність, а також дає можливість регулювати процеси формування стеблостою у фітоценозі з домінуванням того чи іншого виду кормових культур залежно від ґрунтово-кліматичних умов. За нашими дослідженнями завдяки оптимальному співвідношенню норм висіву кожного компоненту у суміші (50:75 та 60:50 %) за сприятливого мікроклімату у фітоценозі частка горошку посівного знаходилась в межах 30–49 % залежно від видового складу злаків та їх ярого або озимого типу розвитку.

При органічному виробництві рослинної продукції бобово-злакові суміші однорічних озимих культур забезпечили урожайність листостеблової маси на рівні 21–29 т/га з виходом сухої речовини 4,70–7,68 т/га та сирого протеїну 0,661–1,113 т/га. Проте, за умістом сирого протеїну горошок волохатий відрізнявся вищими його показниками порівняно з горошком паннонським, що пояснюється різними строками збирання урожаю фітоценозу. У середньому за різного видового складу злакові та бобові культури відзначились досить високими показниками сирого протеїну та забезпечили відповідно 10,44 % у фазі колошіння та горошку посівного – 17,72 % у фазі повного цвітіння.

Оцінка продуктивності бінарних сумішей з включенням тритикале озимого середньораннього сорту Полянське та середньостиглого сорту Половецьке з горошком посівним паннонським забезпечили урожайність листостеблової маси на неудобрених варіантах 29,5–31,6 т/га за норми висіву компонентів 50:75 %, де частка бобової культури у структурі біомаси була на рівні 8,2–9,1 т/га. Зокрема необхідно відзначити, що інтенсивність наростання урожаю вегетативної маси тритикале озимого характеризувалось високими показниками, порівняно з горошком посівним. Так, середньодобовий приріст листостеблової маси у тритикале озимого досягав 56,4–91,4 кг/га за добу, тоді як у горошку посівного паннонського показники були на рівні 32,0–57,5 кг/га за добу залежно від сорту.

Індекс продуктивності бобово-злакових сумішок з включенням тритикале озимого та горошку посівного паннонського становив 29,8–31,7 кг/га за годину світлової доби.

За виходом поживних речовин різночасно досягаючи бінарні суміші однорічних озимих культур (тритикале озиме з горошком паннонським) забезпечили вихід сухої речовини 5,77–6,59 т/га та сирого протеїну 0,576–0,655 т/га. Уміст сирого протеїну у тритикале озимого був невисоким та знаходився в межах 7,83–8,18 %, який збільшувався у горошку посівного до 15,51–15,96 %.

Після озимих проміжних посівів укїсної стиглості (перша або друга декада червня) досягають суміші, в складі горошку посівного і тритикале ярого, що забезпечують урожайність листостеблової маси 23,1–23,5 т/га, з виходом сухої речовини 5,58–5,71 т/га та сирого протеїну 0,73–0,78 т/га. Встановлено, що збір перетравного протеїну у травосумішей тритикале ярого з горошком посівним (ярим) на неудобрених варіантах був вище на 12,8–28,2 %, ніж в одновидових посівах злакового компоненту. Забезпеченість кормової одиниці перетравним протеїном перевищувала рівень зоотехнічної норми в сумісних посівах та становила 132–139 г.

Таким чином, дослідженнями доведено перспективність вирощування бобово-злакових сумішей однорічних кормових культур в проміжних посівах, які без внесення мінеральних добрив за умістом

поживних речовин відповідають зоотехнічній нормі (105–110 г перетравного протеїну в одній кормовій одиниці) та дають можливість упродовж 30–35 діб отримати екологічно чисту рослинну органічну сировину для заготівлі листостеблової маси, сінажу або силосу із пров'ялених трав.

УДК 632.931.4

**Горяньська Ю. В.**

Українська науково-дослідна станція карантину рослин Інституту захисту рослин НААН, с. Бояни, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., 60321, Україна,  
e-mail: horianska23@gmail.com

## **ПЕРСПЕКТИВИ ЗАСТОСУВАННЯ БІОЛОГІЧНОГО ЗАХИСТУ КАРТОПЛІ ВІД КОЛОРАДСЬКОГО ЖУКА (*LEPTINOTARSA DECEMLINEATA* SAY.)**

Картопля (*Solanum tuberosum* L.) належить до найпоширеніших сільськогосподарських культур, яку вирощують більш ніж у 130 країнах світу. Вона посідає одне з перших місць серед інших сільськогосподарських культур за універсальністю використання в господарстві.

Однак, одним з основних напрямків отримання високої та стабільної врожайності картоплі є захист рослин від шкідників та хвороб упродовж всього вегетаційного періоду.

Найнебезпечнішим шкідником картоплі в Західній лісостеповій провінції є колорадський жук (*Leptinotarsa decemlineata* Say.), за масового заселення яким можуть бути повністю знищено великі площі даної культури. Пояснюється це насамперед надзвичайно високою плодючістю жука: протягом періоду вегетації одна самка може відкласти приблизно до 800 яєць і за спекотного літа дати 2–3 генерації

Із заходів боротьби застосовують обробку картоплі від колорадського жука біологічними та хімічними препаратами, а також щотижневий збір жуків і личинок вручну з подальшим знищенням. Зменшення чисельності шкідника сприяють прополки, розпушування та підгортання.

Метою досліджень було вивчити ефективність біологічного захисту картоплі від колорадського жука.

Дослідження проводили у 2017 р. в умовах стаціонарного польового досліду Української науково-дослідної станції карантину рослин Інституту захисту рослин НААН.

Спостереження та обліки насаджень картоплі виконували протягом вегетації рослин від початку пошкодження картоплі колорадським жуком і до відмирання самого бадилля. Оглядаючи кожен кущ картоплі на дослідній ділянці, відмічали кількість кущів заселених



жуками і личинками, середню чисельність шкідників на один кущ, а також кількість яйцекладок.

У дослідях вирощували картоплю сортів 'Серпанок' та 'Слов'янка'. Облік урожаю здійснювали подільською, вручну. Збір урожаю проводили у фазу технічної стиглості.

Під час вегетаційного періоду проводились фенологічні спостереження за розвитком колорадського жука. Так, поява перших яйцекладок спостерігалась 29.05., поява личинок – 01.06. Середня кількість яєць в одній яйцекладці становила 29 шт. Середня кількість яєць/кущ – 24–27 шт.

Наступний облік насаджень картоплі проведено 24.06. Чисельність імаго колорадського жука становила в середньому 40 екз./роsl. (сорт 'Серпанок') та 39 екз./роsl. (сорт 'Слов'янка'). Чисельність личинок колорадського жука в середньому складала 12 екз./роsl. (сорт 'Серпанок') та 14 екз./роsl. (сорт 'Слов'янка').

29.06. чисельність імаго колорадського жука становила в середньому 39 екз./роsl. (сорт 'Серпанок') та 37 екз./роsl. (сорт 'Слов'янка'). Чисельність личинок становила в середньому 10 екз./роsl. (сорт 'Серпанок') та 9 екз./роsl. (сорт 'Слов'янка').

Під час вегетації кількість яйцекладок складала від 0,5 до 2 на одну рослину (від 18 до 26 яєць в кожній). Чисельність імаго колорадського жука становила від 1,2 екз./роsl. у кінці травня до 2,0 екз./роsl. у II декаді червня. Чисельність личинок коливалася від 5 до 11 екз./роsl.

За результатами досліджень встановлено, що перші особини дорослих зимуючих жуків з'являлися на посівах картоплі не залежно від сорту в кінці травня і на початку червня. Масова поява личинок на картоплі припадала приблизно на фазу бутонізації і початок цвітіння. В цей час рослини особливо чутливі до пошкоджень.

На початок фази цвітіння чисельність личинок колорадського жука до обробок складала від 24 до 63 екз./роsl. (сорт 'Серпанок'). По сорту 'Слов'янка' чисельність личинок колорадського жука становила від 25 до 59 екз./роsl.

Обробку препаратом біологічного походження проводили після появи личинок (24.06.) у період спричинення насадженням картоплі найбільшої шкоди. Облік чисельності личинок колорадського жука проводили на п'яту добу. На варіантах досліджень із застосуванням препарату Колорадоцид, 6 л/га кількість личинок колорадського жука зменшилась і складала 11 екз./роsl., що у 3,5 рази менше проти контролю без обробок (сорт 'Серпанок').

Останню обробку здійснювали по мірі появи нових молодих жуків. При цьому, із застосуванням біопрепарату Колорадоцид, 6 л/га структура популяції колорадського жука зменшувалась по різному. Варто відмітити, що така тенденція зберігалась протягом всього вегетаційного періоду.

УДК 633.15; 633.174.1; 631.962.4; 631.816.1

**Грабовський М. Б.***Білоцерківський національний аграрний університет, Соборна пл., 8/1,  
м. Біла Церква, Київська обл., 09111, Україна, e-mail: nikgr1977@gmail.com*

## **ВПЛИВ РІВНЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ЗМІНУ БІОМЕТРИЧНИХ ПОКАЗНИКІВ РОСЛИН КУКУРУДЗИ І СОРГО ЦУКРОВОГО В ОДНОВИДОВИХ І СУМІСНИХ ПОСІВАХ**

У практиці сільського господарства сумісні посіви мають в першу чергу функціональне значення. Найчастіше їх роль пов'язана зі зміною якісних показників вирощуваної продукції. Так, введення в посів бобового компонента переслідуює в першу чергу підвищення вмісту протейну та збільшення його збору з одиниці площі, а культури з міцним невеликаючим стеблом часто використовуються в посівах як опора для культури з сланким або витким стеблом.

У процесі фізіологічних функцій, пов'язаних зі споживанням поживних речовин і вологи, виділення через надземні і підземні частини продуктів метаболізму, рослини змінюють навколишнє середовище і таким чином, виступають екологічним фактором для рослин які ростуть поруч. Тому, в сумісному посіві для кожного компонента створюються умови, відмінні від одновидового посіву. Це відображається на характері надходження поживних речовин і вологи в рослини і впливає не тільки на величину біомаси, але і на її хімічний склад. Підбір видів і сортів, у яких зміщені критичні фази росту, дозволяє використовувати одні й ті ж фактори середовища в визначеній послідовності, в результаті чого кожен вид в критичний період краще забезпечений необхідними умовами, а посів в цілому більш успішно використовує доступні ресурси. Поживний режим в сумісних посівах також може бути оптимізований за рахунок підбору компонентів з різним ритмом добового споживання елементів живлення.

Метою досліджень є встановлення закономірностей росту та розвитку рослин кукурудзи і цукрового сорго в сумісних посівах, залежно від рівня мінерального живлення. Польові дослідження проводили на дослідному полі НВЦ Білоцерківського НАУ в 2013–2016 рр. Висівали гібрид сорго цукрового 'Довіста' і кукурудзи 'Моніка 350 МВ' на фоні застосування різних доз мінеральних добрив: 1. Без добрив (контроль); 2.  $N_{80}P_{80}K_{80}$ ; 3.  $N_{100}P_{100}K_{100}$ ; 4.  $N_{120}P_{120}K_{120}$ . Співвідношення рядків 2:2. Площа посівної ділянки – 28,0 м<sup>2</sup>, облікової – 14,0 м<sup>2</sup>, повторність – триразова.

Використання мінеральних добрив дало змогу підвищити висоту рослин сорго цукрового і кукурудзи як в одновидових так і в сумісних посівах на 8,9–26,7 %, площу листкової поверхні на 23,6–49,7 %, діаметр стебла на 5,9–18,3 %, масу однієї рослини на 21,3–48,5 %, порівняно з варіантами без їх застосування. Максимальні значення висоти рослин

відмічено при сумісному вирощуванні кукурудзи і сорго цукрового та внесені мінеральних добрив  $N_{120}P_{120}K_{120}$  – 257,6 і 316,8 см. Значення решти біометричних показників були вищими в одновидових посівах цих культур. В сумісних посівах, залежно від рівня мінерального живлення, гібрид сорго цукрового 'Довіста' за висотою рослин перевищував гібрид кукурудзи 'Моніка 350 МВ' на 15,7–57,4 см, але мав меншу на 4,1–11,8 см<sup>2</sup>/рослину площу листової поверхні, на 0,5–0,7 см діаметр стебла та на 263,1–406,5 г масу однієї рослини.

В сумісних посівах відмічено зменшення біометричних показників як у сорго цукрового так і кукурудзи порівняно з одновидовими, крім висоти рослин яка зростала на 7,9–18,6 %. Застосування мінеральних добрив позитивно впливає на зростання висоти рослин, площі листової поверхні, діаметру стебла та маси рослин у сорго цукрового та кукурудзи.

Підвищення продуктивності кукурудзи і сорго цукрового тісно пов'язане з внесенням мінеральних добрив та вибором виду посіву: одновидового або сумісного. Незалежно від застосування добрив в сумісних посівах, крім висоти рослин, спостерігається зменшення площі листової поверхні, діаметру стебла та маси рослин порівняно з одновидовими.

УДК 631.541.1:634.13:581.132

**Груша В. В., Ходаківська Ю. Б., Китаєв О. І.**

*Інститут садівництва НААН України, вул. Садова, 23, м. Київ, 03027, Україна,  
e-mail: grushaviktor@ukr.net*

## **ФУНКЦІОНАЛЬНА ДІАГНОСТИКА СОРТО-ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ ДЕРЕВ ГРУШІ (*PYRUS COMMUNIS* L.) ЕКСПРЕС-МЕТОДОМ ІНДУКЦІЇ ФЛУОРЕСЦЕНЦІЇ ХЛОРОФІЛУ**

Для визначення впливу сорто-підщепних комбінувань та вставки Параном довжиною 20 і 40 см, на функціональний стан листового апарату дерев груші, було застосовано експрес-метод індукції флуоресценції хлорофілу (ІФХ). Він полягає у визначенні змін інтенсивності флуоресценції від максимального рівня до стаціонарного значення. Більша частина флуоресценції зелених пігментів листка за нормальних умов обумовлена хлорофілом *a* фотосистеми II. Так як, флуоресценція і первинні реакції фотосинтезу розглядаються як конкуруючі процеси, ІФХ пов'язують із ефективністю функціонування реакційного центру фотосистеми II.

Визначення функціонального стану рослин проводили у 2015–2017 рр. за допомогою приладу «Флоратест». Об'єктами польового досліді були сорти груші 'Вижниця' і 'Вересневе Дево', що вирощували на

підщепі насінневій і ВА-29 з вставкою Пірогном довжиною 20 та 40 см, на дослідному полі ІС НААН.

Для отримання середніх значень ІФХ, по кожному варіанту досліду, аналізували по 20 листків, за правилом одноманітності чинників (відбирали середні листки пагонів з південного боку крони в середній її частині). Оцінку ІФХ проводили після 1 год знаходження листків в холодильнику. Інтенсивність збуджувального світла для приладу «Флоратест» становила 50–60 Вт/м<sup>2</sup>.

Індукція флуоресценції хлорофілу, на даний час, є єдиним показником, що дозволяє вивчати проходження фотохімічних реакцій, пов'язаних з роботою фотосистеми II, яка в свою чергу відповідає за розклад води і виділення кисню в листках рослин. При активному фотосинтезі, коли всі реакційні центри знаходяться у робочому (відкритому) стані, в умовах слабкого освітлення, майже вся поглинута енергія світла використовується у процесі фотосинтезу, хоча невелика частка енергії електронного збудження (менше 3 %) переходить в енергію світла флуоресценції у вигляді фонові або початкової флуоресценції (Fo). Початковий рівень флуоресценції (Fo) дозволяє оцінювати потенційну продуктивність рослин. Цей показник пропорційний кількості молекул хлорофілу, які не приймають участі у фотосинтезі. За даними багатьох авторів високий рівень Fo говорить про низьку фотосинтетичну спроможність рослини і навпаки.

Сорт 'Вересневе Дево', що вирощували на насінневій підщепі зі вставкою Пірогном 20 см відрізнявся незначним збільшенням кількості неактивних хлорофілів порівняно з підщепою ВА-29 в середньому на 8 %. Вставка Пірогном 40 см навпаки зменшувала початковий рівень флуоресценції на 12 % порівняно до ВА-29. На сорті 'Вижниця' фонові флуоресценція відзначалась зменшенням на 5 % з використанням інтеркалярної вставки Пірогном довжиною 20 см і збільшенням Fo із застосуванням цієї ж вставки довжиною 40 см в порівнянні з підщепою ВА-29.

Спад флуоресценції хлорофілів від максимумів Fp1 і Fp2 до псевдостационарного рівня Ft зумовлено активацією темнових фотохімічних реакцій і поступовим окисленням переносників електрон транспортного ланцюга. На рівні Ft фотосинтез максимальний, тому чим нижче Ft, тим вище ефективність темнових фотосинтетичних процесів. Так у дослідних варіантах показник Ft був на одному рівні.

В досліді з сорто-підщепними комбінуваннями груші та інтеркалярною вставкою відмічено найбільш стабільні відмінності за параметром KpL. Найменше його значення, у сорту 'Вижниця', відмічені на контрольному варіанті (ВА-29), а вставка Пірогном довжиною 20 та 40 см призвела до зростання цього параметру.

Для сорту 'Вижниця' відмічено зростання коефіцієнту Ki ( $Ki = (Fp1 - Fo) / Fp1$ , де Fp1 – максимальне значення флуоресценції), що характе-

ризує інтенсивність електронтранспортних процесів фотосистеми II (корелює з фотосинтезом).

У дослідженнях доведено, що вставка Пірогом довжиною 20 см на груші сорту 'Вересневе дево' та вставка 40 см на сорті 'Вишняця' зменшує інтенсивність росту дерев груші і, таким чином, може призвести до зменшення відтоку асимілянтів до кореневої системи. Останнє сприяє накопиченню реакційних центрів фотосистеми II у відновленому стані, що і проявляється у зростанні флуоресценції на рівні «плато».

Визначено, що використання вставки Пірогом довжиною 20 см та 40 см зменшує силу росту рослин і як мінімум не знижує фотосинтетичних процесів фотосинтезу, що сприятиме інтенсифікації насаджень груші за рахунок більш ущільнених схем посадок рослин.

УДК 632.4:634.11

**Гунчак М. В., Скорейко А. М.**

Українська науково-дослідна станція карантину рослин ІЗР НААН,  
вул. Наукова, 4, с. Бояни, Новоселицький р-н, Чернівецька обл., 60321, Україна,  
e-mail: gunchak00@ukr.net

## **БІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД ЗАХИСТУ ЯБЛУНІ ВІД ПАРШІ В УМОВАХ ПІВДЕННО-ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Із усіх хвороб яблуні парша (*Venturia inaequalis* (Cooke) Wint.) є найбільш розповсюдженою та шкідливою. Особливо велику шкоду вона завдає яблуневим насадженням Південно-Західного регіону України, територія якого відноситься до першої зони інтенсивності поширення, розвитку і шкідливості хвороби. Перша зона – значного поширення і розвитку парші, яка тут практично щороку набуває епіфітотійного розвитку і завдає великих збитків. Хвороба найбільшої шкоди завдає в районах з достатньою вологістю. Нею уражуються листки, плоди і пагони. В дощові роки, особливо навесні, уражуються також квітки і зав'язь.

Шкідливість парші полягає в обмеженні асиміляційної поверхні внаслідок передчасного обпадання уражених листків. Нерідко передчасний листопад, зумовлений паршею, спостерігається незабаром після цвітіння дерев, у період формування врожаю. Втрата листків при цьому може становити 50–80 %, через що різко знижується продуктивність рослин, зменшується приріст пагонів, погіршується зимостійкість дерев. При значному ураженні квіток і зав'язі парша може повністю знищити урожай, а при сильному ураженні сформованих плодів втрата їх маси може становити 45–80 %. Товарна якість плодів значно погіршується.

Захист яблуні від парші протягом тривалого часу ґрунтується на так званій фенологічній системі, згідно якої обприскування наса-

джень приурочують до основних фаз розвитку рослини-господаря без чіткого врахування особливостей розвитку патогену і тим більше без об'єктивної оцінки епіфітотійної ситуації.

Забезпечуючи непогану ефективність така система відіграє прогресивну роль, але має серйозні недоліки. Основним є те, що лімітована кількість обприскувань в умовах напруженої епіфітотійної ситуації не завжди забезпечує надійний захист яблуні від парші, особливо якщо обприскування не збігаються з періодами інтенсивного інфікування рослин патогеном. З іншого боку, в посушливих умовах, коли хвороба перебуває в стані депресії, деякі обприскування фунгіцидами відповідно до фенофаз розвитку яблуні бувають економічно не вигідними, а при використанні хімічних засобів й екологічно невиправданими, тому що зумовлюють як надмірне витрачання препаратів, так і забруднення довкілля пестицидами.

Позитивна ознака даної системи, власне при використанні біопрепаратів, полягає в тому, що профілактичні обприскування, передбачені цією системою, особливо в період до цвітіння, надійно захищають рослини від ураження не тільки в цій фазі розвитку, а й під час цвітіння, коли погодні умови дуже часто бувають досить сприятливими для зараження.

На відміну від фенологічної, при «інтервенційній» системі захисту яблуні від парші, яка ґрунтується головним чином на врахуванні погодних умов, може скластися ситуація, за якої через суху погоду до цвітіння не виникає потреби в обприскуваннях, а під час цвітіння йдуть дощі, обприскувати необхідно, але хімічними засобами це робити забороняється. Тому незахищені перед цвітінням рослини піддаються сильній інфекції і обприскуваннями після цвітіння виправити ситуацію не завжди вдається. Дана система найбільше підходить для біологічних препаратів, які можна використовувати під час цвітіння.

Тому, в умовах Південно-Західного Лісостепу України використовується система, яка інтегрує позитивні особливості обох попередніх і максимально відхиляє їхні недоліки. Від фенологічної системи застосовуються передбачені нею профілактичні обприскування яблуні в період до цвітіння, а від «інтервенційної» – обприскування після цвітіння відповідно до короткострокового прогнозу періодів інфекції.

Схема захисту яблуні від парші в умовах Південно-Західного Лісостепу України біологічними засобами, яка досліджувалася у 2015–2017 рр. в яблуневому саду Української науково-дослідної станції карантину рослин Інституту захисту рослин Національної академії аграрних наук України (с. Бояни Новоселицького району Чернівецької області) є такою:

1. У фенофазу «висування бутонів» обробка біологічним препаратом Планриз, в.с. (бактерії штаму AP-33 *Pseudomonas fluorescens*,  $3 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>) у нормі 5,0 л/га на основі фенологічної системи захисту, коли

відсутня значна небезпека інфекції. Його ефективність становить 64,5–72,1 %, що дозволяє на високому рівні пригнітити поширення та розвиток збудника парші.

2. Під формування плодів обробка на основі «інтервенційної» системи, коли проявляються перші ознаки розвитку парші, препаратом ФітоДоктор, р. (бактерії *Bacillus subtilis* IMB B-7100 (26Д), титр життєздатних бактерій – не менше  $2,5 \times 10^9$  КУО/мл препарату) у нормі 2,0 л/га, ефективність якого становить від 63,1 до 71,5 %.

3. Під час росту плодів обробка на основі «інтервенційної» системи, коли спостерігається значне ураження листків яблуні паршею, сумішшю біопрепаратів Фітодоктор, р. (бактерії *Bacillus subtilis* IMB B-7100 (26Д), титр життєздатних бактерій – не менше  $2,5 \times 10^9$  КУО/мл препарату) у нормі 2,0 л/га та Триходермін (спори гриба *Trichoderma viride*, штам Т-23, титр спор 5 млрд КУО / см<sup>3</sup>), р. у нормі 5,0 л/га, які показали ефективність від 65,3 до 78,1 %.

4. Під час дозрівання плодів обробка на основі «інтервенційної» системи, для контролю над «комірною» паршею, тобто хворобою, яка проявляється при зберіганні. Обробка біопрепаратом Планриз, в.с. (бактерії штаму AP-33 *Pseudomonas fluorescens*,  $3 \times 10^9$  КУО/см<sup>3</sup>) у нормі 5,0 л/га показує ефективність від 68,9 до 75 %.

Отже, результатами досліджень встановлено, що використання біологічних препаратів дозволяє ефективно захистити насадження яблуні від парші, яка є найпоширенішою хворобою в регіоні.

УДК 633.62; 631.82

**Дзюбенко І. М.\***, Чернелівська О. О., Наконечний В. О.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, просп. Юності, 16, м. Вінниця, 21100, Україна, \*e-mail: irina.dzybenko.83@gmail.com

## РЕАКЦІЯ СОРГО ЦУКРОВОГО НА ПІДЖИВЛЕННЯ

Враховуючи аграрну спрямованість економіки України, перспективним напрямом розвитку держави стає нова галузь – біоенергетика. У сучасних умовах надзвичайно важливого значення набуває створення ефективної системи виробництва та споживання відновлювальних джерел енергії. Технології виробництва енергії з біомаси рослин знаходяться на початку свого розвитку, але мають потужний потенціал і перспективи.

Одним з найперспективніших поновлювальних палив вважається біоетанол. Конкурентоспроможність біопалива залежить від багатьох чинників і передусім від продуктивності біоенергетичних культур, що тісно пов'язана з технологією вирощування, належною агротехнікою, забезпеченням добривами, засобами захисту рослин, ґрунтово-кліма-

тичними умовами тощо, а також від цін на нафту. Перспективною енергетичною культурою є сорго цукрове.

Головним чинником, від якого залежить використання даної сировини для біопалива, є наявність соковитих стебел із високим вмістом цукрів до 16–18 %, що забезпечують 40–50 т соку і 25–30 т на гектар сухої маси (бегаси) для виробництва етанолу, бутанолу та біогазу.

Проте, впровадження даної культури в сільськогосподарське виробництво України проводиться вкрай повільно, що пов'язано з відсутністю нових високоефективних, енерго- і ресурсозберігаючих технологій вирощування та переробки.

Враховуючи вищевказане, щоб отримувати високий урожай сировини з необхідними оптимальними параметрами потрібно оптимізувати елементи технології вирощування сорго цукрового з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов правобережного Лісостепу.

Дослідження проведені впродовж 2016–2017 рр. на дослідному полі Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

Сівба сорго цукрового виконана у першій-другій декаді травня відповідно до погодних умов року.

Мінеральні добрива (фосфор і калій) вносили восени під основний обробіток ґрунту, у весняно-літній період проводили підживлення (Аміачна селітра, Карбамід та Росток зерновий) відповідно до схеми досліджу.

Результати проведених досліджень свідчать про низькі показники продуктивності сорго цукрового на контрольному варіанті без удобрення. За таких умов було отримано 54,1 т/га зеленої маси за вмісту цукру в соковій стебел 13,3 %. Застосування фосфорно-калійних добрив та проведення підживлення мікродобривом Росток зерновий забезпечує приріст урожайності зеленої маси 4,2–18,8 т/га та вмісту цукру до 15,7–20,8 %. При чому слід зазначити, що осіннє внесення фосфорно-калійних добрив під основний обробіток ґрунту було більш сприятливим для підвищення продуктивності сорго цукрового.

Поєднання осіннього внесення мінеральних добрив та підживлень збільшило урожайність зеленої маси до 76,4–89,7 т/га та вмісту цукру в соковій стебел до 28,8–29,7 %. Збільшення норми азотних добрив з  $N_{60}$  до  $N_{90}$  сприяло підвищенню продуктивності сорго цукрового.

Підживлення азотними добривами за різних норм внесення та мікродобрива Росток зерновий на фоні осіннього застосування фосфорно-калійних добрив сприяли збільшенню продуктивності культури. Урожайність зеленої маси була на рівні 90,1–91,2 т/га зеленої маси та вміст цукру 30,2 % за повної норми азоту. За підвищеної норми азоту урожайність зеленої маси склала 98,4–98,6 т/га та 30,5–30,7 % цукру, що майже вдвічі більше контрольного варіанту без підживлення.

Поєднання фосфорно-калійних, азотних добрив та мікродобрива Росток зерновий забезпечує вихід біоетанолу на рівні 2,63–3,62 т/га,



твердого біопалива – 25,35–34,03 т/га, вихід сумарної енергії з двох видів палива 471,6–636,1 ГДж/га, за використання зеленої маси для виробництва біогазу можливо отримати 20,4–21,4 тис. м<sup>3</sup>/га біопалива та енергії з нього 395,5–487,8 ГДж/га.

Отже, для досягнення максимальних показників продуктивності сорго цукрового на рівні 98,4–98,6 т/га зеленої маси за вмісту цукру в сокові стебел 30,5–30,7 % потрібно восени під основний обробіток вносити фосфорно-калійні добрива та проводити підживлення азотними добривами підвищеної норми та мікродобривом Росток зерновий.

УДК 633.11:631.559:581.1.04

**Дубовик Д. Ю., Сіроштан А. А., Ільченко Л. І., Заболотній В. І.**

*Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН,*

*вул. Центральна, 1, с. Центральне, Миронівський р-н, Київська обл., 08853, Україна, e-mail: 07dubovykdmytro137@gmail.com*

## **ВПЛИВ ОБРОБКИ НАСІННЯ БІОЛОГІЧНИМИ ПРЕПАРАТАМИ НА ПОСІВНІ ЯКОСТІ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ**

Значення сортового насіння важко переоцінити, особливо в умовах ринкової економіки. Насіння, залежно від його якісних характеристик, визначає міру реалізації природних і економічних ресурсів рослинницької продукції і є об'єктом інтенсифікації зерновиробництва.

Щоб отримати високий врожай при найменших затратах, і витримати конкуренцію на ринку, необхідно крім дотримання науково обґрунтованої технології вирощування сільськогосподарської культури мати і високоякісний посівний матеріал.

Значну роль у цих технологіях відіграють сучасні препарати, що містять комплекс біологічно активних речовин, які посилюють обмінні процеси в рослинних організмах, підвищують їхню стійкість до несприятливих погодних умов, сприяють інтенсивному використанню закладеного в них потенціалу та поліпшують якість продукції.

За дії біопрепаратів рослини нарощують потужну кореневу систему, що стає середовищем для розвитку корисних мікроорганізмів. З одного боку, це покращує водообмін та мінеральне живлення, а з іншого – активізує фізіолого-біохімічні процеси (фотосинтез, дихання та ін.) у рослинах, що позитивно позначається на врожайності посівів.

Проте, механізм дії біологічних препаратів на рослинний організм розкрито недостатньо, що вимагає більш поглибленого вивчення їхнього впливу на врожайність та якість насіння.

Метою наших досліджень було вивчити вплив біологічно активних препаратів на посівні якості насіння та врожайність пшениці м'якої озимої.

Матеріалом досліджень було насіння сортів пшениці м'якої озимої 'Колос Миронівщини', 'Миронівська сторічна', 'Наталка', 'Ювіляр Миронівський', 'Богдана', 'Смуглянка', оброблене біологічними препаратами Біокомплекс БТУ, 2 л/т сумісно з прилиплювачем КММ 0,35 л/т, Ріверм 0,3 л/т, Міксобан 200 мл/т, Фітогормонний 200 мл/т.

Польові досліди проводили відповідно до методики державного сортопробування на ділянках 10 м<sup>2</sup> у шестиразовій повторності. Агротехніка в дослідях загальноприйнята для умов правобережного Лісостепу України. Урожай збирали комбайном «Сампо-130» з перерахуванням на стандартну (14 %) вологість зерна. Математичну обробку експериментальних даних проводили методом дисперсійного аналізу.

У лабораторії визначали масу 1000 насінин, енергію проростання, лабораторну схожість за ДСТУ 4138–2002, активність кільчення, довжину колеоптиле і кількість первинних корінців методом морфологічної оцінки паростків.

Дослідженнями встановлено, що за обробки насіння згаданих вище сортів біологічними препаратами Біокомплекс БТУ 2 л/т, Ріверм 0,3 л/т, Міксобан 200 мл/т і Фітогормонний 200 мл/т підвищувалась активність кільчення (на 5–10 %), енергія проростання та лабораторна схожість (на 1–3 та 1–2 %) відповідно до варіантів без обробки.

У обробленого насіння відмічено незначне збільшення довжини колеоптиле та кількості зародкових корінців (на 0,1–0,2 см та 0,1–0,2 шт.) порівняно з варіантами без обробки.

Проведеними дослідженнями встановлено, що за обробки насіння перед сівбою мікробіологічними препаратами врожайність перевищувала контроль: у сорту 'Колос Миронівщини' на 0,18–0,19 т/га, 'Миронівська сторічна' – на 0,17 – 0,19 т/га, 'Наталка' – на 0,24–0,30 т/га та 'Ювіляр Миронівський' – на 2,9–3,1 т/га, 'Богдана' – на 0,22–0,27 т/га, 'Смуглянка' – на 0,20–0,23 т/га.

У вирощеного в цих варіантах насіння була вища маса 1000 насінин на 1,4–2,8 г порівняно з варіантами без обробки. Щодо посівних якостей та біологічних показників насіння, то відмічено лише незначне зростання активності кільчення на 1–4 % (НІР<sub>0,05</sub> – 4,5 %), енергії проростання на 1–2 % (НІР<sub>0,05</sub> – 2,4 %), лабораторної схожості на 1–2 % (НІР<sub>0,05</sub> – 2,1 %), довжини колеоптиле на 0,1–0,2 см (НІР<sub>0,05</sub> – 0,3 см) та кількості зародкових корінців на 0,1–0,2 шт. (НІР<sub>0,05</sub> – 0,2 шт.).

У результаті досліджень виявлена достовірна відмінність у сортів за довжиною колеоптиле, що на контрольних варіантах становила в сортів 'Колос Миронівщини' – 7,2 см, 'Миронівська сторічна' – 6,6, 'Наталка' – 7,0, 'Ювіляр Миронівський' – 8,7, 'Богдана' – 6,6, 'Смуглянка' – 5,6 см. Довжина колеоптиле в вирощеного насіння була на рівні контролю.

Отже, передпосівна обробка насіння сортів пшениці м'якої озимої біологічно активними речовинами позитивно впливала на посівні

якості, формування врожайності культури та якість вирощеного насіння. Можна констатувати про ефективність використання біологічних добрив при протруювання насіння пшениці м'якої озимої.

УДК 632.7:635.9

**Жмур О. В., Кава Л. П.**

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,  
вул. Героїв Оборони, 13, 03041, м. Київ, Україна, e-mail: Alesya20100@meta.ua*

**ВИДОВИЙ СКЛАД БОРОШНИСТИХ ЧЕРВЕЦІВ  
(PSEUDOCOCCIDAE) У НАСАДЖЕННЯХ ДЕКОРАТИВНИХ  
КУЛЬТУР БОТАНІЧНОГО САДУ  
ІМЕНІ АКАДЕМІКА О. В. ФОМІНА КИЇВСЬКОГО  
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ІМЕНІ Т. ШЕВЧЕНКА**

Одним з викликів зміни клімату є поширення екзотичних видів фітофагів у всьому світі. В Європі приблизно 20 екзотичних (не місцевих) видів виявляють щороку і близько 15 % з них є шкідниками. Запобігання поширення екзотичних видів стає серйозною проблемою. Поступове знищення полезахисних лісосмуг та просування субтропічних культур на північ ставлять нові великі задачі – попередити інтродукцію борошнистих червеців, а також своєчасно ліквідувати вогнища. Важливим є орієнтування у видовому складі важливої у господарському значенні родини борошнистих червеців.

*Pseudococcidae* – дуже своєрідна родина з ряду рівнокрилих хоботних серед комах-фітофагів. Представники даної родини найбільш поширені в тропічних та субтропічних країнах. На півночі їх кількість та видове різноманіття зменшуються. Кількість видів, географічне поширення, багатоманітність ареалів свідчать про високий потенціал виживання борошнистих червеців.

Представники родини зустрічаються на різноманітних деревних, чагарникових та трав'янистих рослинах; до яйцекладки можуть повзати по надземних частинах і коренях рослин; іноді живуть на стеблах злаків під піхвою листків, в такому випадку малорухливі. На деревних і чагарникових рослинах вони висмоктують сік зі стовбура, гілок, пагонів, листків, плодів і коріння. Вони обирають найсоковитіші ділянки і їх живлення спричиняє деформацію листків і пагонів, поява на них жовтих або зелених плям, у деяких випадках призводять до загибелі рослин.

Найбільш численним та вивченим є рід *Pseudococcus*, який розповсюджений у всіх частинах світу. Рід включає 375 видів, із них 117 видів відомі із Палеарктики, 51 вид зареєстрований на території колишнього СРСР.

Метою наших досліджень було вивчення видового складу та біологічних особливостей розвитку борошнистих червеців у насадженнях декоративних культур.

У результаті досліджень в умовах ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна Київського національного університету ім. Т. Шевченка нами виявлено 11 видів червеців з 5 родів: сонцевик айвовий (*Helicoccus cydoniae* Borchs.), богемський (*H. bohemicus* Sulc), червець борошнистий ялиновий (*Phenacoccus piceae* Loew), кленовий (*Ph. aceris* Sing.), яблуневий (*Ph. mespili* Sign.), виноградний (*Planococcus citri* Risso), щетинистий (*Pseudococcus longispinus* Targ.), цитрусовий (*Ps. gahani* Green), приморський (*Ps. maritimus* Ehrh.), червець вересовий (*Spinococcus colluneti* Lndgr.), Моррісона (*Sp. morrisoni* Kir.). Серед них домінантним видом був червець борошнистий щетинистий, його частка відносно інших становила 47,8 %. Другим за чисельністю був приморський – 15,7 %. Частка інших становила: цитрусовий – 11,8 %, виноградний – 6,9, кленовий – 5,8, яблуневий – 2,4, ялиновий – 2,3, Моррісона – 2,1, вересовий – 2,0, сонцевик богемський – 1,8, айвовий – 1,4 %.

УДК 633.11:633.14:633.65

**Захлебна Т. П.**

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, просп. Юності, 16, м. Вінниця, 21100, Україна, e-mail: zahlebnatetana@gmail.com*

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗИМИХ ПРОМІЖНИХ ПОСІВІВ ЗА ВЕСНЯНОГО ВИКОРИСТАННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

В інтенсифікації польового кормовиробництва зростає агробіологічна роль кормових сівозмін з насиченням проміжних посівів із озимих агрофітоценозів, що гарантують отримання високоякісної рослинної сировини для виробництва різних видів кормів у весняний період. В цих посівах перспективним прийомом отримання високопоживної зеленої маси є використання горошку посівного (озимого) за участю озимих колосових, які відрізняються високою зимостійкістю та стабільною врожайністю.

Мета досліджень полягала у встановленні продуктивності агрофітоценозів однорічних озимих культур за оптимального співвідношення компонентів тастроків їх збирання зафазами росту і розвитку для можливості заготівлі різних видів кормів.

Дослідження були проведені впродовж 2015–2017 рр. на полях сівозміни відділу польових кормових культур, сіножатей та пасовищ Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. У досліді вивчали жито озиме ‘Забава’, тритикале озиме ‘Богодарське’, пшени-

цю озиму (спельта) 'Зоря України' та горошок посівний 'Ювілейний' у чистих та змішаних посівах із різним співвідношенням компонентів. Мінеральні добрива (фосфорні та калійні) вносили в ґрунт з осені перед сівбою озимих культур у вигляді простого суперфосфату і калімагнезії в дозах 60 кг д. р./га. Азотні добрива у вигляді аміачної селітри вносили навесні в фазу куціння зернових відразу після сходу снігу в дозі 60 кг д. р./га. Збирання злакових і бобових рослин та облік урожаю проводили в три фази: початок колосіння–бутонізація, початок цвітіння–цвітіння, молочно-воскова стиглість–утворення бобиків.

За результатами проведених досліджень встановлено, що сумішки озимих злаків із горошком посівним більш продуктивні, ніж одновидові посіви. Темпи приросту зеленої маси змінювались залежно від погодних умов і співвідношення культур у сумішах. У початковий період росту і розвитку навесні до настання фази бутонізації процес наростання надземної маси у горошку посівного проходив повільніше порівняно із злаковими компонентами. Із підвищенням середньодобових температур повітря спостерігалась суттєва різниця за інтенсивністю зростання злакових видів. Від моменту відновлення вегетації рослин навесні до настання фази початку колосіння (збирання на зеленій корм) сумішним посівам із житом озимим знадобилось  $69 \pm 9$  діб, із тритикале озимим –  $82 \pm 7$  діб, із пшеницею озимою –  $88 \pm 6$  діб, відповідно. Висота рослин горошку посівного у фазу бутонізації сумішних посівах сягала 66,1–71,2 см, при чому в сумішці із тритикале озимим вона була найвищою, а з житом – найменшою. Висота рослин жита озимого становила  $92,4 \pm 4,0$  см, тритикале озимого –  $79,2 \pm 5,1$  см та пшениці –  $72,1 \pm 2,9$  см, відповідно. Вміст у зеленій масі змішаних посівів бобового компоненту залежав від норми його висіву. Оптимальний вміст горошку посівного – 46,4–53,0 % в урожаї проміжних посівів був на варіантах із житом озимим у співвідношенні норм висіву 70:30 % (2,1 млн схожих насінин/га горошку посівного та 1,5 млн/га – жита озимого), із тритикале озимим 60:40 % (1,8 і 2,0 млн/га відповідно) та пшеницею озимою – 50:50 % (1,5 і 2,5 млн/га відповідно). Урожайність зеленої маси за вище згаданого строку збирання проміжних посівів на зеленій корм становила: у сумішок жита озимого із горошком посівним – 27,9–28,2 т/га, тритикале із горошком – 26,0–27,0 т/га та пшениці з горошком – 26,1–31,8 т/га, відповідно. Вміст сухої речовини в зеленій масі врожаю складав 24,5–26,8 % залежно від видового складу сумішок, а вихід її з кормової площі коливався від 5,5 до 5,8 т/га.

Встановлено, що фаза цвітіння компонентів озимих проміжних посівів є оптимальним строком їх збирання для заготівлі високоякісного сіна. Тривалість періоду від відновлення вегетації до скошування в таку фазу для сумішок із житом озимим становила  $83 \pm 4$  діб, із тритикале –  $95 \pm 11$  діб та із пшеницею –  $97 \pm 5$  діб, відповідно. Слід зауважити, що в фазу цвітіння рослини однорічних озимих культур досягають за

висотою стеблостою своїх максимальних значень. Рослини горошку посівного на різних варіантах посівів із злаковими видами досягали висоти 101–110 см. Найвищими серед досліджуваних злакових культур були рослини жита озимого – 142–146 см, а найнижчими – тритикале озимого – 108–112 см, відповідно. Висота рослин пшениці озимої в цей період становила 110–118 см. Найбільш збалансовані за видовим складом та найбільш урожайні травостою за збирання на сіно були на вищезгаданих варіантах сівби горошку із злаковими видами. За таких способів формування кормових агрофітоценозів було досягнуто рівня урожайності 31,75–34,57 т/га зеленої маси або 7,60–10,01 т/га сухої речовини за її вмісту 27,6–30,6 %.

Збирання зеленої маси проміжних посівів у фазу молочної стиглості злакових колосових та утворення бобиків у горошку посівного сприяло підвищенню виходу сухої речовини з кормової площі. Такий строк використання сумісних посівів озимого типу розвитку придатний для заготівлі сінажу або силосу із прив'язаних трав. Варіанти сумісних посівів горошку посівного із житом озимим у першу чергу досягли даної фази розвитку та забезпечили одержання – 37,6–41,5 т/га зеленої маси з виходом 13,6–16,2 т/га сухої речовини. Наступними за календарними строками надходження рослинної сировини були сумісні посіви тритикале озимого із горошком посівним, урожайність яких в середньому становила 39,6–40,1 т/га зеленої маси та 13,4–14,9 т/га сухої речовини. Найбільш пізні використання забезпечили сумішки горошку із пшеницею озимою, де було одержано 38,5–39,5 т/га зеленої маси, що еквівалентно 12,7–13,9 т/га сухої речовини.

За результатами проведених досліджень встановлено, що укісна стиглість проміжних посівів, урожай зеленої маси та вихід сухої речовини з кормової площі залежать від видового складу однорічних озимих агрофітоценозів, фази розвитку рослин і гідротермічних умов у період їх вегетації. Найбільш продуктивними за вирощування на зелений корм, сіно та сінаж виявились сумісні посіви горошку посівного (озимого) із житом озимим, висіяні зі співвідношенням 70:30 % (за кількісної норми висіву), горошку із тритикале озимим – 60:40 % та горошку із пшеницею озимою (спельта) – 50:50 %. Такі сумішки забезпечують конвеєрне надходження раннього зеленого корму від 14.05 до 01.06. в обсязі 26,0–31,8 т/га, зеленої маси для заготівлі сіна – з 01.06 по 22.06 урожайністю 31,75–34,57 т/га, а також рослинної сировини для заготівлі сінажу або силосу – з 22.06 по 05.07 з виходом сухої речовини 12,7–16,2 т/га. Крім того, використання цих озимих сумішок в якості проміжних посівів у кормових сівозмінах в умовах правобережного Лісостепу дозволяє швидко вивільнити площу для наступних основних посівів пізніх ярих культур, що дає можливість одержати декілька врожаїв за рік з одної площі, а велика частка у посівах бобового виду – горошку посівного, забезпечує надходження в

грунт з кореневими та стерньовими рештками значної кількості біологічного азоту, це характеризує проміжні посіви також як цінні попередники для землеробства.

УДК 633.853:632.954

**Іванюк В. Я., Смалько А. П.**

Львівський національний аграрний університет, вул. В. Великого, 1, м. Дубляни, Львівська обл., 80381, Україна, e-mail: ivanukv@gmail.com

## **КОНТРОЛЬ СЕГЕТАЛЬНОЇ РОСЛИННОСТІ В ПОСІВАХ РИЖІЮ ПОСІВНОГО (*CAMELINA SATIVA*)**

Рижій посівний (*Camelina sativa*) – трав'яниста рослина, що належить до родини капустяних (хрестоцвітних). Особливістю насіння рижію є значний вміст олії – 25–46 %, тому його вирощують як олійну культуру. Рослина невибаглива, добре росте в умовах континентального клімату. Середня врожайність 10 ц з гектара, а при застосуванні збалансованого удобрення врожайність підвищується до 20 ц.

На посівах рижію рідко зустрічаються шкідники та хвороби, тому він привабливий для сільськогосподарського вирощування. Одним з напрямів вирощування рижію посівного є переробка олій на харчові цілі.

Недоліком технологій вирощування рижію посівного є відсутність зареєстрованих гербіцидів для захисту від сегетальної рослинності. Тому, метою наших досліджень було перевірити фітотоксичний вплив діючих речовин *пропізохлор*, 720 г/л та *метазахлор* 400 г/л на рижій.

Дослідження проводили на дослідному полі Львівського національного аграрного університету. Ширина міжрядь становить 15 см, глибина загортання насіння – 2 см, норма висіву – 5 кг/га, посівна площа під варіантом – 25 м<sup>2</sup>. Ґрунт – темно-сірий опідзолений легкосуглинковий.

Обробку гербіцидами проводили 03.04.17 р. до появи сходів культури. Норма внесення *пропізохлору* 720 г/л становила 2,0 л/га, *метазахлору* 400 г/л – 1,8 та 2,2 л/га.

У фазі повних сходів рижію на контрольній ділянці були зафіксовані такі види бур'янів: Ромашка лікарська (*Matricaria recutita* L.); Пирій повзучий (*Elytrigia repens* L.); Зірочник середній (*Stellaria media* L.); Гірчак шорсткий (*Polygonum lapathifolium* L.); Щавель кучерявий (*Rumex crispus* L.); Грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* L.) та ін.

Встановлено, що на 20 добу після внесення на варіанти без використання гербіцидів рижій був у фазі два справжні листки, висота рослин становила – 2–3 см, а густота – 56 рослин на погонний метр. На ділянках з *пропізахлором* і *метазахлором* зафіксовано незначне відставання у рості рижію (фаза – поява справжніх листків, висота рослин 1–2 см), а

густота рослин є на 10–15 % меншою, ніж на контролі. Окрім зменшення густоти рослин рижію за використання гербіцидів спостерігається гофрованість і скручування листків.

На час збирання урожаю на контрольних ділянках маса бур'янів становить 65 г/м<sup>2</sup>, а на варіантах з гербіцидами – 16–23 г/м<sup>2</sup>. За такого рівня присутності сегетальної рослинності незважаючи на часткову фітотоксичність досходового внесенням гербіцидів приріст насіння рижію становив – 0,6–2,4 ц/га, або 5,3–21,2 %.

УДК 632.938:633 521

**Йотка О. Ю., Чучвага В. І.**

*Інститут луб'яних культур НААН, вул. Терещенків, 45, м. Глухів, Сумська обл., 41400, Україна, e-mail: flax-dslk@ukr.net*

## **ВПЛИВ ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ НАСІННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЯ НА ЙОГО ІНФЕКЦІЙНИЙ ПОТЕНЦІАЛ**

Насіння льону-довгунця є основним резерватором інфекції збудників хвороб та сапрофітної мікрофлори. В інфікованому насінні вони здатні зберігати свою високу життєздатність до трьох років, а потім рівень його зараженості поступово зменшується.

Посівний матеріал льону-довгунця є одним із джерел розповсюдження хвороб. Оболонка насінини льону через високий вміст полісахаридів здатна досить швидко вбирати значну кількість вологи та ослизнюватися, створюючи сприятливі умови для зараження патогенною та сапрофітною мікрофлорою.

Патогенними грибами насіння заражується протягом всього періоду вегетації. Через посівний матеріал передаються наступні хвороби: фузаріоз, антракноз, бактеріоз.

Первинне зараження насіння сапрофітними грибами частіше всього відбувається при виляганні льону, пізньому збиранні у дощову погоду. До таких сапрофітних грибів відносяться багато видів роду *Alternaria*, *Aspergillus*, *Cladosporium*, *Penicillium*.

Сапрофітна мікробіота та бактерії негативно впливає на посівні якості насіння, знижуючи його польову схожість. З нього розвиваються слабкі уражені рослини зі зниженою життєздатністю.

Наявність патогенної та сапрофітної мікробіоти в насінневому матеріалі вивчали методом фітопатологічної експертизи. Зразки насіння льону були висіяні на живильному середовищі та проаналізовані за методикою ВНДІ льону.

За результатами досліджень чотирьох сортів було встановлено, що зараженість насіння збудником фузаріозу в середньому за 2013–2015 рр. варіювала від 2,4 % у сорту 'Глінум' до 3,4 % у сорту 'Зоря 87'.



Інфіційованість насіння збудником антракнозу становила від 4,2% у сорту 'Глінум' до 5,0 % у сорту 'Зоря 87'. Насіння всіх досліджених сортів було уражене збудником бактеріозу на 0,9 %. Зараженість насіння сортів сапрофітною мікробіотою становила у межах 0,5–3,2 %. Так, практично насіння всіх сортів льону було заражене чорним зародком від 0,5 % у сорту 'Глінум' до 0,8 % у сорту 'Гладіатор'. Зараженість насіння сірим пліснявинням коливалося у межах 2,8 % у сорту 'Глінум' до 3,2 % у сорту 'Гладіатор'.

Як видно з наведених даних, насіння льону-довгунця є резерватом інфекції збудників багатьох грибкових хвороб та сапрофітної мікробіоти. За сприятливих умов розвитку сапрофіти здатні переходити до паразитичного способу життя і частково чи повністю руйнувати зерно, змінюючи при цьому його фізичні властивості і хімічний склад. За таких умов вони найбільше шкодять під час зберігання насіння, знижуючи його якість і життєздатність, про що вказано у працях Е. Н. Мишустина, Р. Н. Stover та інших.

Видовий склад епіфітної мікрофлори досить специфічний і складається в основному із неспоруютьючих бактерій, які становлять 80–99 % загальної кількості мікроорганізмів, а також грибів представлених деякими видами родів *Alternaria*, *Mucor*, *Cladosporium* та іншими; 1–2 % мікрофлори припадає на частку пліснявих грибів родів *Penicillium* та *Aspergillus* (В. П. Миколаєвський).

Ендоефітна (фітопатогенна) мікрофлора складається із мікроорганізмів, здатних проникати всередину рослини, розвиватися там, викликати захворювання насіння і пророслих із нього рослин. Ці мікроорганізми призводять до значних втрат врожаю внаслідок пригнічення, загибелі рослин і погіршення якості зерна. До цієї групи належать сажкові гриби, гриби родів *Fusarium*, *Drechslera*, *Septoria* та інші.

Нами досліджено вплив термінів зберігання насіння льону-довгунця на інфекційний потенціал збудників хвороб. Для цього протягом 2013–2016 рр. вивчали наявність патогенної та сапрофітної мікробіоти методом фітопатологічної експертизи насіння льону-довгунця сорту 'Гладіатор' при зберіганні протягом чотирьох років. Окрім цього визначали його лабораторну схожість.

Лабораторна схожість насіння у 2013 р. становила 96,3 %. При зберіганні насіння протягом трьох років (2013–2015 рр.) практично не відбулося суттєвих змін у його зараженні патогенами. При цьому лабораторна схожість знизилася на 1,3 % і становила 95,0 %.

На четвертий рік зберігання насіння спостерігалася тенденція до зменшення інфекційного запасу збудників хвороб в насінні. Так, зараженість насіння фузаріозом становила 4,0 %, антракнозом – 6,1, бактеріозом – 0,2 %. Аналогічна закономірність спостерігалася і за інфікуванням насіння сапрофітною мікрофлорою. Зараження чорним

зародком становило 1,0–1,3 %, темним пліснявінням – 1,1–2,6, сірим пліснявінням – 1,4–2,7 %.

При цьому треба відмітити, що лабораторна схожість насіння льону-довгунця при його зберіганні протязі чотирьох років зменшилася на 1,5 % і склала 94,8 %, що відповідає вимогам до посівного матеріалу (ДСТУ 2240-93).

Отже, в інфікованому насінні збудники хвороб льону-довгунця можуть зберігати свою високу життєздатність до трьох років, а потім рівень зараженості поступово зменшується. Даний факт необхідно враховувати у практичній роботі – після років з епіфітотійним розвитком хвороб доцільно використовувати для посіву насіння урожаїв минулих років.

УДК 633.635:581.553(477.41)

**Карпук Л. М. \*, Крикунова О. В., Караульна В. М., Богатир Л. В., Павліченко А. А.**

*Білоцерківський національний аграрний університет, пл. Соборна, 8/1, м. Біла Церква, Київська обл., 09100, Україна, \*e-mail: lesya\_karpuk@ukr.net*

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ПОСІВІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ ЗАЛЕЖНО ВІД ГЕНОТИПУ**

Сучасні сорти і гібриди буряків цукрових забезпечують найбільшу реалізацію свого досить високого біологічного потенціалу продуктивності, якщо технологія їх вирощування адаптована до умов довкілля, тобто має динамічний характер і відповідним чином реагує на всі зміни біологічної ситуації в агрофітоценозах в окремі періоди вегетації і на конкретному полі залежно від сортових особливостей.

Продуктивність посівів буряків цукрових у системі виробництва визначається, насамперед, ланкою: сорт (гібрид) – насіння. Тому важлива роль у формуванні високої врожайності і технологічних якостей коренеплодів належить сортовим особливостям цукрових буряків.

Продуктивність є сумарною ознакою, що складається з генної експресії ресурсів рослини та впливу умов довкілля. Важливе значення має прояв генетичного потенціалу сортового різноманіття й взаємозв'язків структури рослин та врожаю. Важливість такої ролі сорту полягає у самій природі формування продуктивності рослин, в основі якої покладена унікальна, генетично зумовлена здатність ефективно акумулювати органічні речовини з вуглекислого газу повітря, води, елементів мінерального живлення за рахунок сонячної енергії. Це по своїй суті і розкриває реалізацію всього біологічного потенціалу буряків цукрових, що полягає у феномені гетерозису.

Метою дослідження було визначення продуктивності посівів буряків цукрових залежно від генотипу в умовах нестійкого зволоження Лісостепу Правобережного України.

Вивчення впливу сортових особливостей на ріст, розвиток та продуктивність буряків цукрових проведено нами протягом 2015–2017 рр. на дослідному полі НВЦ Білоцерківського НАУ. Для досліджень використовували насіння різних гібридів буряків цукрових ('Злука', 'Булава', 'Український ЧС 72', 'Уманський ЧС 97') фракції 3,5–4,5 мм із практично однаковою лабораторною схожістю в межах 90–98 %. Це дало змогу більш об'єктивно вивчити вплив сортових особливостей на продуктивність посівів буряків цукрових.

Ріст і розвиток рослин буряків цукрових залежно від генетичного походження дещо різнились. Фенологічні спостереження показали, що фази розвитку (поява сходів, перша та друга пари листків, змикання в рядку та міжряддях) наступали у диплоїдних гібридів на 2–3 дні раніше, ніж у триплоїдних.

Визначення польової схожості насіння в різних гібридів показало, що в середньому за роки досліджень польова схожість насіння у гібридів 'Злука', 'Український ЧС 72' становила 66–68 %, 'Булава', 'Уманський ЧС 97' – 70–71 %, тобто можна відмітити як тенденцію підвищення польової схожості насіння в останніх гібридів. Наприклад, у сприятливому для сівби і появи сходів за вологою 2015 році польова схожість насіння в гібридів 'Уманський ЧС 97' становила 78%, 'Злука' – 73 % ( $HP_{0,05} = 4,5$ ), що узгоджується з даними інших дослідників.

Спостерігається певна залежність між польовою схожістю насіння і густиною сходів. Дещо більша кількість сходів була за сівби насінням диплоїдних гібридів, порівняно з триплоїдними. Так, у гібрида 'Уманський ЧС 97' за сівби насінням фракції 3,5–4,5 мм на 1 м рядка сходів було 11,6 шт., у гібрида 'Злука' – 10,3 шт. Динаміка росту рослин буряків цукрових у початковий період вегетації теж різнилася. Так, маса 100 рослин у фазі першої пари справжніх листків у гібрида 'Злука' була на 0,8–2,8 г меншою, ніж у інших гібридів. Найбільша маса 100 рослин була у гібридів 'Булава' 69,0 г.

Інтенсивність наростання листків і коренеплодів протягом вегетаційного періоду характеризувалася спочатку зростанням маси листків, досягала максимуму до 15 серпня, з наступним зменшенням її у серпні. За ЧС гібридами буряків цукрових спостерігалися досить суттєві відмінності у накопиченні маси листків і коренеплодів. У середньому за роки маса листків у гібридів 'Булава' станом на 15 серпня становила 376 г, а 'Уманський ЧС 97' – 370 г.

Більш інтенсивне наростання листового апарату у диплоїдних гібридів, порівняно із триплоїдами вітчизняної селекції, сприяло більш інтенсивній фотосинтетичній діяльності рослин, що позитивно позначилось на масі коренеплоду. На 15 серпня середня маса коренеплоду у

гібрида 'Український ЧС 72' становила 308 г, 'Уманський ЧС 97' – 328 г, 'Злуки' і 'Булави' відповідно 350 і 346 г; станом на 15 жовтня – відповідно 395, 410, 450 і 425 г.

Агроекологічна оцінка гібридів на стійкість до найбільш поширених хвороб – церкоспорозу і звичайної парші – показала, що найбільш стійким до церкоспорозу був гібрид 'Злука'.

Підсумковою оцінкою продуктивності посівів буряків цукрових є врожайність коренеплодів, їх цукристість та збір цукру. Середня врожайність ЧС гібридів була понад 50,0 т/га, цукристість коренеплодів – у межах 14,7–15,8 % і збір цукру – понад 7,0 т/га.

Найбільш продуктивними із вітчизняних гібридів виявилися 'Уманський ЧС 97' та 'Український ЧС 72'; їх середня врожайність становила відповідно 58,5 і 53,5 т/га, цукристість коренеплодів – 15,8 і 15,8 %, збір цукру – 9,2 і 8,5 т/га.

УДК 333.42:633.85:631.11(477.72)

**Коваленко А. М.**

*Інститут зрошуваного землеробства НААН, сел. Наддніпрянське, м. Херсон, 73483, Україна, e-mail: izz.ua@ukr.net*

## **РОЗМІЩЕННЯ СОНЯШНИКА В СІВОЗМІНАХ КОРОТКОЇ РОТАЦІЇ У ПІВДЕННОМУ СТЕПУ**

Соняшник являється провідною олійною культурою степової зони України. За своїми біологічними властивостями він є типовою культурою степового континентального клімату, має підвищену стійкість до ґрунтового та повітряної посухи.

Розвиток ринкових відносень в країні сприяв підвищенню попиту на насіння соняшника і продуктів його переробки, як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. Внаслідок цього істотно зросли ціни на його насіння і вирощування соняшника стало досить рентабельним.

Це стало важливим стимулом розширення площ посіву. Так, площа посіву соняшника в Херсонській області зросла з 88,8 тис. га в 1981–1985 рр. до 327,8 тис. га в 2017 р. Проте врожайність насіння соняшнику при цьому знизилась. Збільшення виробництва його насіння проходило екстенсивним шляхом за рахунок розширення посівних площ. За останні одинадцять років лише в 2008 році врожайність насіння соняшнику перевищила 1 т/га. Хоча в попередні 16 років це було у 56,2 % випадків.

Такий стан у виробництві насіння соняшнику пов'язують, насамперед, з порушенням науково – обґрунтованого чергування культур у сівозмінах при підвищенні насичення їх соняшником. Серед науковців залишається думка, що граничне насичення сівозмін соняшником не

повинно перевищувати 12–13 % з мінімальною періодичністю повернення його на попереднє місце вирощування 7–8 років. Проте, є висловлювання, що існує реальна можливість скоротити цей термін.

Дослідження проводились протягом трьох ротацій чотиріпільних сівозмів. на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства на неполивних землях. Мета досліджень полягала у визначенні реакції сосяшника на розміщення в різних сівозмінах.

Дослідження місця розміщення сосяшника проводили в таких сівозмінах: 1. Чорний пар – озима пшениця – ячмінь/соріз – сосяшник; 2. Горох – озима пшениця – ячмінь/соріз – сосяшник; 3. Зайнятий пар – озима пшениця – ячмінь/соріз – сосяшник; 4. Сидеральний пар – озима пшениця – ячмінь/соріз – сосяшник; 5. Кукурудза МВС – озима пшениця – ячмінь/соріз – сосяшник. Крім того, проводилось порівняння чотиріпільних сівозмів з 8-пільною в досліді з вивченням обробітку ґрунту, який був закладений одночасно з дослідями по вивченню сівозмів і всі агротехнічні роботи в першому варіанті співпадають і виконувались одночасно. Схема сівозміни: чорний пар – озима пшениця – горох – озима пшениця – кукурудза МВС – озима пшениця – ячмінь – сосяшник. Розміщення варіантів систематичне, повнорічність триразова.

Основним фактором, який найбільше впливає на ріст, розвиток і формування врожаю насіння сосяшника в степовій зоні є запаси продуктивної вологи в ґрунті. Особливо важливо мати високі запаси вологи на початку вегетації, які в значній мірі визначають рівень врожаю. Так, коефіцієнт кореляції між запасами продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту та врожаєм насіння становить в середньому за роки досліджень.  $0,85 \pm 0,12$ . Опади вегетаційного періоду зволожують лише верхній шар ґрунту, глибина промочування якого може становити до 20–30 см залежно від їх кількості та інтенсивності. Тому вони не можуть істотно впливати на рівень врожайності.

У середньому за останні 8 років найвищі запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту на час посіву сосяшника були в сівозміні з чорним паром – 108,1 мм. В інших сівозмінах вони були на 1,2–8,9 % нижчими.

Водоспоживання сосяшника за вегетаційний період було практично однаковим по всіх сівозмінах – 254,3–262,0 мм. При збиранні сосяшника в сівозміні з чорним паром в ґрунті залишилось на 28,6–58,6 % вологи менше порівняно з іншими варіантами. Внаслідок цього в сівозміні з чорним паром на формування одиниці врожаю волога використовувалась більш ефективно ніж в інших сівозмінах. Так, польовий транспіраційний коефіцієнт у цій сівозміні становив  $1766 \text{ м}^3/\text{т}$ , що на  $170 \text{ м}^3/\text{т}$  менше при заміні чорного пара горохом і на  $598 \text{ м}^3/\text{т}$  менше при заміні його на кукурудзу.

В сівозміні з чорним паром посіви сосяшника були найменш засміченими. Кількість бур'янів в посівах інших сівозмів була на 12,6–30,2 %

більшою, а їх маса в 1,4–2 рази більшою, ніж в сівозмінах з чорним паром. Найбільш поширеними були ярі пізні бур'яни, частка яких в сівозміні з горохом складала 52,2 %, а в інших сівозмінах, 63,2–67,8 %. В сівозміні з горохом дещо підвищувалась частка ранніх ярих бур'янів – до 28,9 % та багаторічних – до 19,2 % порівняно з іншими сівозмінами – 15,0–24,2 та 13,0–19,2 % відповідно.

За тринадцять років досліджень найвищу врожайність – 1,55 т/га забезпечила сівозміна з чорним паром. Такою ж вона була за цей час і в восьмипільній сівозміні з чорним паром в досліді з вивчення основного обробітку ґрунту в варіанті з ідентичним проведенням всіх агро-технічних робіт.

Так, наприклад, у 2006 р. врожайність соняшника в сівозміні з чорним паром становила 1,43 т/га, а з сидеральним паром та кукурудзою на 0,51–0,6 т/га нижчою.

У сівозмінах короткої ротації (не менше чотирьох полів) можливо розміщувати соняшник сучасних сортів і гібридів за умов високого рівня агротехніки. Такі сівозміни обов'язково повинні мати поле чорного пару і не розміщувати інших культур, які використовують велику кількість води з ґрунту, особливо з глибоких його шарів, для формування свого врожаю. Проте за сучасних умов ведення землеробства рекомендувати такі сівозміни для господарств поки що зарано.

УДК 631.8:633.85(477.72)

**Коваленко А. М.**

*Інститут зрошуваного землеробства НААН, сел. Наддніпрянське, м. Херсон, 73483, Україна, e-mail: izz.ua@ukr.net*

## **ВМІСТ ЕЛЕМЕНТІВ ЖИВЛЕННЯ В СТЕБЛАХ РОСЛИН ПІВДЕННИХ КОНОПЕЛЬ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ**

Підвищення врожайності сільськогосподарських культур в більшості випадків залежить від забезпечення їх елементами мінерального живлення. Наукове обґрунтування системи удобрення конопель повинно базуватись на урахуванні виносу з ґрунту поживних елементів з урожаєм. При цьому важливо також урахувувати споживання макроелементів протягом вегетації в різні фази розвитку. Вміст елементів живлення в рослинах, як і їх винос з урожаєм, непостійний і коливається в широких межах залежно від кількості внесення добрив, типу ґрунту, погодних умов, сортових особливостей культури, співвідношення між основною і побічною продукцією тощо.

Характерною біологічною особливістю конопель є нерівномірність їх росту протягом вегетації. Це призводить до великої нерівномірності поглинання і витрачання поживних речовин з ґрунту. Коноплі відно-

сяться до рослин так званого короткого періоду живлення і концентрованого сприймання елементів живлення. Період інтенсивного росту і надходження елементів живлення в південних конопель триває близько 70–80 днів від початку бутонізації до цвітіння.

В процесі росту інтенсивність поглинання поживних елементів з ґрунту рослинами конопель в різні фази їх розвитку неоднакова. Інтенсивне поглинання азоту і калію рослинами спостерігається в період від утворення 3–4 пар листків і до цвітіння. Три чверті всього азоту, необхідного для утворення врожаю, дводомних сортів конопель поглинається рослинами практично в місячний строк. На думку М. Г. Городнього характер поглинання рослинами конопель фосфору дещо інший, ніж азоту і калію. Він поглинається більш рівномірно протягом періоду вегетації, починаючи від проростання насіння і до повного досягання. Але, при цьому, спостерігається деяке підвищення інтенсивності його поглинання в період формування насіння.

Вивчення процесів поглинання мінеральних елементів дводомними рослинами конопель протягом вегетаційного періоду дозволило визначити, що їх споживання проходить найбільш інтенсивно у молодих рослин, але згодом уповільнюється, хоча і продовжується протягом всього періоду росту.

Наведені літературні дані результатів досліджень стосуються старих сортів дводомних конопель переважно південнодозріваючого та середньоросійського типів. При цьому слід враховувати, що південні коноплі більш економно використовують поживні елементи на побудову своєї вегетативної маси, ніж середньоросійського. Проте таких досліджень дуже мало і вони проведені з дводомними сортами конопель.

Завдання досліджень полягало у визначенні особливостей накопичення елементів живлення рослинами конопель південних протягом вегетації.

Дослідження поглинання і вмісту елементів живлення конопель південного типу проводилось на неполивних землях дослідного поля Інституту зрошуваного землеробства. Ґрунти дослідного поля темно-каштанові середньосуглинкові. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту 2,15 %. Забезпеченість його нітратним азотом низька, а рухомим фосфором та обмінним калієм висока. Найменша вологемність метрового шару ґрунту становить 22,4 %, вологість в'янення 9,5 %. Ґрунтові води залягають глибше 10 м. Розмір посівної ділянки 50 м<sup>2</sup>, облікової – 40 м<sup>2</sup>. Повторність – чотириразова, розташування ділянок – систематичне.

Дослід включав вирощування конопель за двох способів сівби – широкорядний з міжряддям 45 см і звичайний рядковий з міжряддям 15 см. Вивчалися такі дози добрив: P<sub>60</sub>, N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>, N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>, N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>. При звичайному рядковому способу сівби норми висіву насіння становили 2,0, 2,5, 3,0 і 3,5 млн. шт./га, а при широкорядному – 1,0, 1,2, 1,4, 1,6, 1,8 і 2,0 млн. шт./га.

Наші дослідження, проведені з однодомними коноплями сорту 'Золотоніські 11' також виявили деякі особливості накопичення рослинами основних елементів живлення протягом вегетації. Разом з тим фактори, які вивчались, певною мірою впливали на цей процес.

Вміст азоту в рослинах конопель на початку вегетації був досить високим і становив у фазу бутонізації 2,24–2,86 %. Водночас слід зауважити, що в цей період вміст азоту в рослинах у широкорядних посівах був на 6,0 % вищим, ніж у звичайному рядковому посіві. В подальшому його вміст поступово знижується і різниця між способами сівби нівелюється. У фазу цвітіння вміст азоту в рослинах звичайного рядкового посіву в 1,7 раза менший, ніж у фазу бутонізації, а в широкорядному – в 1,8 раза. В процесі подальшого росту і розвитку конопель вміст азоту в рослинах продовжує знижуватись. Але його зниження в цей період значно менше – 7,0 %.

Внесення азотних добрив  $N_{30}$  на фоні  $P_{60}$  підвищувало вміст азоту в рослинах конопель на 3,6–6,3 % залежно від способу сівби. Збільшення дози азотних добрив удвічі підвищує вміст азоту в рослинах конопель на 8,9–9,2 %. У широкорядному посіві підвищення його вмісту дещо більше. Збільшення дози азотних добрив до  $N_{90}$  сприяє подальшому підвищенню вмісту азоту в рослинах. Але його підвищення значно менше, ніж від попередньої дози.

Норма висіву насіння конопель не вплинула на вміст азоту в рослинах. Його вміст був практично однаковим при всіх нормах висіву, хоча і знижувався протягом всієї вегетації конопель.

Вміст фосфору в рослинах конопель у фазі бутонізації становить 0,96–1,13 %. У рослинах широкорядного посіву його вміст на 3,7–10,4 % вищий, ніж у звичайному рядковому посіві. При внесенні азотних добрив у дозі  $N_{30}$  і підвищенні її до  $N_{60}$ , а потім до  $N_{90}$  вміст фосфору в рослинах зменшувався. Так, у звичайному рядковому посіві зменшення вмісту фосфору складало 8,3–12,0 %, а широкорядному – 4,4–8,8 %.

Протягом вегетації вміст фосфору в рослинах поступово знижується. У фазі цвітіння його вміст був на 27 %, а на початку дозрівання – на 42% нижчий, ніж у фазі бутонізації. Протягом всієї вегетації конопель спостерігалось зниження вмісту фосфору при внесенні азотних добрив.

Норма висіву насіння не вплинула на вміст фосфору в рослинах конопель.

Вміст калію, як і азоту та фосфору, був найвищим на початку вегетації. Так, у фазі бутонізації вміст калію становив 1,96–2,13 % в рослинах звичайного рядкового посіву і 2,04–2,22 % широкорядного, що в 1,8 раза більше, ніж у наступну фазу цвітіння. Після цвітіння протягом подальшої вегетації конопель вміст калію зменшувався значно повільніше – на 6,3–9,2 %.

Внесення азотних добрив на фоні  $P_{60}$  сприяло збільшенню вмісту калію в рослинах у середньому по фактору на 3,0–10,0 %. Вищий вміст



калію в рослинах під впливом азотних добрив спостерігався протягом всієї вегетації конопель.

Вміст калію, як і азоту та фосфору, не залежав від норми висіву насіння конопель. Рослини конопель мають особливості в динаміці накопичення елементів живлення протягом всієї вегетації. Вміст всіх макроелементів найвищий на початку вегетації рослин і в подальшому він поступово знижується. Внесення азотних добрив сприяє збільшенню вмісту азоту на 3,6–9,2 % та калію на 8,7–12,6 %, а фосфору, навпаки, зменшенню на 4,4–12,0 % протягом всієї вегетації.

Вміст всіх макроелементів в рослинах не залежав від норми висіву. Проте в широкорядних посівах він був вищим на 3,6–9,0 %, ніж при звичайному рядковому.

УДК 633.11:631.152:65.011.4:631.53.04

**Корхова М. М.\***, **Коваленко О. А.**, **Цой Н. Г.**, **Остапенко О. Д.**

*Миколаївський національний аграрний університет, вул. Георгія Гонгадзе, 9, м. Миколаїв, 54020, Україна, \*e-mail: korhovamm@mnaui.edu.ua*

## **ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ ТА ПОГОДНИХ УМОВ ОСІНЬОГО ПЕРІОДУ НА ТРИВАЛІСТЬ ОСІНЬОЇ ВЕГЕТАЦІЇ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ**

В останні роки ряд наукових установ України дійшли висновку, що у зв'язку зі змінами клімату, погіршенням фітосанітарного стану полів та біологічними особливостями нових сортів у виробництві (скорочення терміну яровизації), строки сівби пшениці м'якої озимої вимагають постійних досліджень для кожного нового сорту. Більшість вітчизняних і зарубіжних вчених вважають, що при дуже ранньому строці сівби рослини переростають, уражуються хворобами, а при пізньому, навпаки, не встигають достатньо вкорінитися й розкущитися, що призводить до пригнічення розвитку рослин, формування малої кількості продуктивних стебел та зниження врожайності.

На думку більшості авторів, осіння вегетація пшениці м'якої озимої повинна тривати 40–60 днів, коли рослини від сівби до стійкого переходу через 5 °С наберуть суму ефективних температур 300–350 °С. В таких умовах посіви встигають накопичити на період зими достатню кількість пластичних речовин, завдяки яким більш спроможні краще протистояти жорстким умовам як зимового, так і весняно-літнього періодів вегетації. Таким чином, тенденція зміни клімату в бік потепління потребує визначення оптимальних строків сівби пшениці м'якої озимої, одного з найважливіших заходів агротехнології та шляхів сталого виробництва зерна.

Тому метою наших досліджень було вивчення впливу строків сівби пшениці м'якої озимої та погодних умов осіннього періоду

на тривалість осінньої вегетації та накопичення суми ефективних температур.

Польові дослідження проводили упродовж 2013–2016 рр. на дослідному полі Навчально-науково-практичного центру Миколаївського національного аграрного університету (ННПЦ МНАУ), яке розташоване у Миколаївському районі. Предметом досліджень був сорт пшениці м'якої озимої Місія одеська, який займає значні посівні площі у Миколаївській області. Попередник – чорний пар. У досліді вивчали строки сівби: 20 вересня, 30 вересня (контроль), 10 жовтня, 20 жовтня. Повторність у досліді – триразова, розміщення варіантів на ділянці – систематичне в один ярус. Загальна площа ділянки 50 м<sup>2</sup>, облікова – 25 м<sup>2</sup>.

Дослідженнями встановлено, що тривалість осінньої вегетації озмих зернових культур залежить від строків сівби та дати припинення осінньої вегетації. Як раннє, так і пізнє припинення осінньої вегетації є несприятливим для росту та розвитку рослин. За ранніх строків сівби і пізнього припинення осінньої вегетації рослини часто переростають, уражуються хворобами, шкідниками і більш уразливі до несприятливих умов перезимівлі. При ранньому припиненні осінньої вегетації, рослини пізніх строків сівби можуть увійти в зиму не розкошченими.

За роки досліджень найдовша (101–61 діб) тривалість осінньої вегетації рослин пшениці була в 2015 році, що пояснюється пізнім остаточним припиненням осінньої вегетації – 29 грудня. При цьому рослини набрали від сівби до припинення осінньої вегетації суму ефективних температур від 392,9 до 119,8 °С залежно від строків сівби.

Найкоротшу (55–26 діб) тривалість осінньої вегетації рослин пшениці м'якої озимої залежно від строків сівби відмічено у 2016 році, припинення вегетації при цьому відбулося дуже рано – 14 листопада. Рослини при цьому набрали різну суму ефективних температур залежно від строків сівби: 282 °С за сівби 20 вересня, 177,3 °С – за сівби 30 вересня, 107,7 °С – за сівби 10 жовтня та 42,9 °С за сівби 20 жовтня.

Подібними за погодними умовами були 2013 та 2014 роки, у яких припинення осінньої вегетації у рослин пшениці було зафіксовано 27 та 21 листопада відповідно. Тривалість осінньої вегетації рослин при цьому коливалася від 69 у 2013 році за сівби 20 вересня до 32 діб у 2014 році за сівби 20 жовтня.

Таким чином, в середньому за 2013–2016 рр. найбільшу суму ефективних температур (320 °С) набрали рослини пшениці за сівби 20 вересня, тривалість осінньої вегетації при цьому становила 72 доби. Сівба на кожні 10 діб пізніше (30 вересня, 10 і 20 жовтня) призводила до зменшення осінньої вегетації та накопичення суми ефективних температур до 63 діб та 213,7 °С; 53 діб та 156,7 °С та 40 діб і 103,2 °С відповідно.

Але, крім строків сівби, суми ефективних температур та дати припинення осінньої вегетації важливе значення має кількість опадів за

вегетаційний період, що впливає на вчасне отримання сходів та сприятливих умов для кущення рослин.

Отже, оптимальним строком сівби пшениці м'якої озимої сорту Місія одеська по чорному пару слід вважати період з 30 вересня по 10 жовтня, коли рослини наберуть суму ефективних температур 214–158 °С, а тривалість осінньої вегетації становитиме 63–53 доби. У роки з пізнім припиненням осінньої вегетації сівбу пшениці можна подовжити і до 20 жовтня.

УДК 634.22:631.526.32:631.541.1:632.111.5

**Кривошапка В. А.**

*Інститут садівництва НААН, вул. Садова, 23, м. Київ, 03027, Україна,  
e-mail: v.kryvoshapka@ukr.net*

## **МОРОЗОСТІЙКІСТЬ СОРТО-ПІДЩЕПНИХ КОМБІНУВАНЬ СЛИВИ (*PRUNUS DOMESTICA* L.)**

Однією з найважливіших господарсько-біологічних ознак плодovих культур, що визначає ареал їх поширення та виробниче значення, є морозостійкість. Будучи недостатньою вона стримує розповсюдження будь-якого сорту, яким би привабливим він не був за якістю плодів. Тому актуальною є перевірка цієї властивості сорто-підщепних комбінувань сливи.

Для цього в холодові періоди 2011–2016 рр., у фази глибокого та вимушеного спокою, було проведено лабораторні дослідження пошкодження тканин приростів і бруньок низькими температурами дев'яти сорто-підщепних комбінацій. Вивчали сорти сливи 'Ода', 'Стенлей', 'Богатирська', щеплені на підщепи алича (насінева), ВВА-1 та Евріка (вегетативно розмножувані) в насадженні, закладеному у 2008 році.

Потенційну морозостійкість визначали методом проморожування в лабораторії фізіології рослин і мікробіології Інституту садівництва НААН. Однорічні прирости з бруньками проморожували в холодильній камері CRO/400/40, що дозволяло охолоджувати зразки до температури мінус 40 °С. Проморожування виконували шляхом поступового зниження температури (5 °С на годину) до мінус 25, мінус 30 і мінус 35 °С. Ступінь морозного пошкодження тканин оцінювали за інтенсивністю їх побуріння на окремих поперечних анатомічних зрізах на основі мікроскопного аналізу за шестибальною шкалою (від 0 до 5 балів).

Лабораторний метод дає можливість обирати температурний режим для визначення стійкості об'єктів, моделювати вплив низьких негативних і змінних температур, які притаманні певній садівничій зоні вирощування плодovих, і за порівняно короткий період, протягом одного зимового сезону, отримати достатній набір експерименталь-

них даних з необхідною повторюваністю, при цьому в контрольованих умовах у будь-який проміжок часу, коли рослини знаходяться на різних етапах спокою або фазах вегетації. На основі результатів, досягнутих за допомогою цього методу, можна розробляти рекомендації для інтродукції рослин, які вивчаються, у більш північні зони.

Результати показали, що при температурах проморожування мінус 25 і мінус 30 °С в більшості сорто-підщепних комбінувачів ушкодження тканин пагонів критичними не були. Пошкодження генеративних бруньок за мінус 25 °С також не досягали критичного рівня, водночас при мінус 30 °С вони були досить сильні (2,6–3,1 бала). За такої температури при належному догляді рослини відновлюються після стресового стану, але втрати врожаю будуть значні. За мінус 30 °С найстійкішими виявились 'Ода' на насінневій підщепі (сумарний бал ушкодження тканин 18,0, бруньки – 2,2), 'Стенлей' на насінневій (відповідно 19,4 і 2,7 бала) та 'Богатирська' на ВВА-1 (20,0 і 2,6 бала). Однак 'Ода' на ВВА-1 не поступалася за рівнем стійкості перед контролем та іншими сортами на цій підщепі (відповідно 20,0 і 2,6 бала).

В середньому за роки досліджень найбільш чутливими за проморожування до мінус 25 і мінус 30 °С були бруньки сортів, які вивчалися, на підщепі Евріка.

При температурі проморожування мінус 35 °С у значної частини сорто-підщепних комбінацій сумарний бал пошкодження тканин пагонів був високий (від 30,0 до 35,5). Ушкодження бруньки теж були значні (від 3,5 до 4,0 балів). За цієї температури відмічено критичні пошкодження всіх тканин (кора, камбій, деревина, серцевина) верхівки пагона (3,3–4,0 бала).

В цілому за комплексною оцінкою сорто-підщепних комбінувачів сливи у лабораторних умовах високою морозостійкістю характеризувалися: 'Ода', щеплена на насінневій підщепі та на ВВА-1, 'Стенлей' та 'Богатирська' на ВВА-1.

УДК 631.53.01:633.15:631.811.98:631.67 (477.72)

**Марченко Т. Ю., Лавриненко Ю. О., Боровик В. О., Забара П. П.**

*Інститут зрошуваного землеробства НААН, смт Наддніпрянське, м. Херсон, 73483, Україна, e-mail: tmarchenko74@ukr.net*

## **ВПЛИВ РІСТРЕГУЛЮЮЧОГО ПРЕПАРАТУ РЕТЕНГО ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ НАСІННЯ БАТЬКІВСЬКИХ ФОРМ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ**

Дослідження, спрямовані на удосконалення елементів агротехнології, відповідності застосування регуляторів росту до біологічних особливостей батьківських форм кукурудзи різних груп ФАО, є акту-

альним напрямом наукового пошуку. Мета досліджень – визначити вплив густоти стояння рослин та застосування рістрегулюючого фунгіцидного препарату Ретенго на урожайність насіння ліній кукурудзи (батьківських форм гібридів) за вирощування в умовах зрошення.

Полюві та лабораторні дослідження проведені протягом 2015–2017 рр. на зрошуваних землях Інституту зрошувано землеробства НААН, який знаходиться в Південному Степу України на території Інгулецького зрошуваного масиву. Грунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий слабо солонцюватий при глибокому рівні залягання ґрунтових вод.

Дослід трифакторний: фактор А – різні за групами ФАО самозапилени лінії: 'ДК247' (материнська форма гібриду 'Скадовський'), 'ДК205/710' (материнська форма гібриду 'Каховський'), 'ДК445' (материнська форма гібриду 'Арабат'); фактор В – рістрегулюючий фунгіцидний препарат Ретенго (без обробки, обробка Ретенго); фактор С – густина стояння рослин (70; 80; 90 тис. рослин на га). Повторення чотириразове з розміщенням варіантів методом рендомізованих розщеплених ділянок. Площа посівних ділянок 70 м<sup>2</sup>, облікова – 50 м<sup>2</sup>. Препарат Ретенго вносили вручну ранцевим обприскувачем у фазі 7–8 справжніх листків у кукурудзі. Технологія вирощування кукурудзи була загальноовизначена для умов півдня України за винятком досліджуваних факторів.

Проведені в 2015–2017 рр. спостереження показали, що урожайність насіння залежить від генотипу лінії, густоти стояння рослин та обробки препаратом. Батьківська лінія мала найбільший істотний вплив на урожайність насіння кукурудзи. Так, в середньому за роками найбільшу урожайність показала середньопізня лінія 'ДК445', що є материнською формою гібрида 'Арабат', за густоти стояння 80 тис. рослин на 1 га – 6,58 т/га. Обробка в фазу 7–8 листків рістрегулюючим фунгіцидним препаратом Ретенго сприяла підвищенню врожайності на 0,5 т/га і становила 7,08 т/га. За густоти стояння 70 тис./рослин/га врожайність склала 6,17 т/га, обробка Ретенго дозволило підвищити врожайність на 0,44 т/га або 7,13% і склала 6,61 т/га.

При збільшенні густоти стояння до 90 тис./рослин/га врожайність насіння цієї лінії мала тенденцію до зниження на 12,1 % порівняно з густиною 80 тис./рослин і становила 6,21 т/га за обробки препаратом Ретенго. Без обробки препаратом зниження врожаю становило 12,2 %. Встановлено, що материнська лінія 'ДК445' негативно реагує на загущеність посівів.

Найменшу врожайність показала середньорання лінія 'ДК247' за густоти стояння 70 тис./рослин на га без обробки препаратом 4,08 т/га. Підвищення густоти стояння до 80 тис. рослин/га дало прибавку врожаю на 0,25 т/га або 6,1 %. Обробка рістрегулюючим препаратом Ретенго забезпечила приріст врожайності на 0,32 т/га (7,4 %). Найбільшу врожайність материнська лінія 'ДК247' показала за густоти

стояння 90 тис. рослин/га і становила 4,56 т/га. Приріст врожайності становив 0,48 т/га порівняно з густотою 70 тис./рослин/га. Обробка препаратом Ретенго забезпечила найбільшу врожайність 5,11 т/га. Збільшення врожайності становило 0,55 т/га або 12,1 %.

Середньостигла лінія 'ДК205/710', найбільшу врожайність 5,41 т/га показала за густотою стояння 80 тис./рослин на га та за обробки препаратом Ретенго. Густота рослин 70 тис./га призвела до зниження врожайності на 0,72 т/га або 13,3 %. Найбільше падіння врожаю відмічалась за густотою стояння 90 тис./га і становило 0,99 т/га або 18,3 % порівняно з густотою 80 тис. рослин/га. На контрольному варіанті зниження врожайності при збільшенні густоти з 80 тис. рослин/га до 90 тис./рослин на га становило 0,87 т/га, 17,3 %. Зменшення густоти стояння до 70 тис. рослин/га призвело до зменшення врожайності насіння батьківської лінії 'ДК205/710' на 0,65 т/га, 12,9 %.

Найвищу врожайність насіння при вологості 14% отримано у середньопізньої лінії з ФАО 430. Лінія 'ДК445' (материнська лінія гібрида 'Арабат') без обробки сформувала в середньому за три роки досліджень 6,17 т/га насіння, обробка регулятором росту збільшила урожайність на 7,1–7,6 %. Середньостигла 'ДК205/710' (материнська лінія гібриду 'Каховський') без обробки сформувала в середньому за три роки досліджень 4,52 т/га насіння, обробка Ретенго збільшила урожайність на 6,3–7,6 %. Середньорання лінія 'ДК247' (материнська лінія гібриду 'Скадовський') без обробки сформувала в середньому за три роки досліджень 4,33 т/га насіння, обробка регулятором росту збільшила урожайність на 7,3–12,06 % порівняно з контролем.

Встановлено, що на урожайність насіння материнських форм сучасних гібридів кукурудзи найбільший вплив мають генотипові особливості лінії. Максимальна урожайність лінії 'ДК247' (материнська форма гібриду 'Скадовський') отримана за густоти стояння 90 тис. рослин на га. Обробка препаратом Ретенго сприяла підвищенню урожайності на 0,55 т/га і становила 5,11 т/га. Лінія 'ДК205/710' (материнська форма гібриду 'Каховський') найбільшу врожайність 5,41 т/га показала за густоти стояння 80 тис./рослин на га. Обробка рістрегулюючим препаратом Ретенго підвищила врожайність на 0,39 т/га порівняно з необробленими ділянками. Найбільшу врожайність лінія 'ДК445' (материнська форма гібриду 'Арабат'), сформувала за густоти стояння 80 тис. рослин на гектар – 6,58 т/га. За обробки препаратом Ретенго врожайність підвищилася до 7,08 т/га.

Обробка рістрегулюючим фунгіцидним препаратом Ретенго призводить до збільшення врожайності на 7,1–12,1 %.

Результати досліджень показали, що більшою стабільністю прояву врожайності в умовах зрощення характеризуються батьківські лінії середньостиглої та середньопізньої групи. Рівень падіння урожайності залежно від генотипу був мінімальним у досліджуваних лінії ФАО 350–430.

УДК 637.5:592. 752]:632. 937 (292.485)

**Мєлюхіна Г. В.**

Національний університет біоресурсів і природокористування України,  
вул. Героїв Оборони, 13, навч. корпус 4, м. Київ, 03041, Україна,  
e-mail: meluoxina-galina@ukr.net

## **ВИДОВИЙ СКЛАД ХИЖИХ І ПАРАЗИТИЧНИХ КОРИСНИХ КОМАХ-ЕНТОМОФАГІВ ТРОФІЧНО ПОВ'ЯЗАНИХ ЗІ ЗЛАКОВИМИ ПОПЕЛИЦЯМИ ТА ЗЛАКОВИМИ ЦИКАДКАМИ (НОМОРТЕРА: APHIDIDAE, AUHENORRHYNCHA) НА ПОСІВАХ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Крім рослинних угруповань до складу агроценозів сільськогосподарських культур входять шкідливі і корисні організми, в тому числі комахи. Основу різноманітності ентомофауни посівів пшениці озимої становлять види, трофічно пов'язані зі злаковими попелицями. З початку 1990-х років їх комплекс не зазнав істотних змін і до теперішнього часу 2018 року налічує 134 види. З них 89 видів (66,4 %) – ентомофаги злакових попелиць та злакових цикадок 45 (33,6 %) – паразити цих ентомофагів. З 89 видів ентомофагів злакових попелиць і злакових цикадок 75 (84,3 %) є хижаками, 14 (15,7 %) – паразитами. З 45 видів паразитів ентомофагів злакових попелиць і злакових цикадок 27 (60,0 %) – паразити хижаків, 18 (40,0 %) – свєрхпаразитів або вторинні паразити злакових попелиць. Ентомофаги живляться всіма видами злакових попелиць і декілька видами злакових цикадок. Кокцінеліди, златоглазки, хижі клопи винищують крім цього листоблошек, кліщів, трипсів, яйця і личинок цикадок, мух, лускокрилих, хлібного клопика і інших рослиноїдних клопів, пильщиків, п'явїца і інших жуків. Тим самим ентомофаги виконують важливу біоценологічну роль в стабілізації чисельності шкідливих видів і поліпшенні фітосанітарного стану агроценозів.

Експериментальні дослідження проводили протягом 2016–2017 рр. на сорті 'Либідь' в умовах стаціонарних дослідів (агрокомпанії Syngenta AG в с. Мала Вільшанка Білоцерківського району Київської області) в посівах пшениці озимої.

Маршрутні обстеження щільності стану міжвидових природних популяцій ентомофагів кокцінелід та інших малорухомих афідофагів. проводили за загальноприйнятими методиками в ентомології методом підрахуванням комах на площі 0,5×0,5 м за допомогою рамки у 10-кратній повторності, а потім перераховували на 1 м<sup>2</sup>.

В умовах Лісостепу України в посівах пшениці озимої хижі клопи були представлені видами: *Nabis fesus* L., *N. punctatus* A. Costa, *N. brevis* Scholtz, *N. limbatus* Dahlb., *N. flavomarginatus* Scholtz, *Himacerus apterus* F. (Nabidae), *Orius niger* O. *majusculus* Reut., *O. minutus* L., *Anthocoris confusus* Reut. (Anthocoridae), *Deraeocoris* sp. (Miridae), *Geocoris lunceus* Lindb.

(Lygaeidae); кокцинеліди (*Coccinellidae*) – *Coccinella septempunctata* L., *C. trifasciata* L., *C. quinquepunctata* L., *C. hieroglyphica* L., *Coccinula quatuordecimpustulata* L., *C. sinuatomarginata* Fald., *Adalia bipunctata* L., *Propylaea quatuordecimpunctata* L., *Calvia quatuordecimguttata* L., *C. decemguttata* F., *Anatis ocellata* L., *Adonia variegata* Goeze, *A. amoena* Fald., *Hippodamia tredecimpunctata* L., *H. septemmaculata* Deg., *Anisosticta novemdecimpunctata* L., *Harmonia axyridis* Pall.; златоглазки (*Chrysopidae*) – *Nineta impunctata* Reut., *Chrysopa altaica* Holz., *Ch. carnea* Steph., *Ch. dasyptera* McL., *Ch. formosa* Br., *Ch. commata* Kis et Uj., *Ch. intima* McL., *Ch. perla* L., *Ch. perplexa* McL., *Ch. phyllochroma* Wesm., *Ch. prasina* Burm., *Ch. septempunctata* Wesm.; гемеробіїди (*Hemerobiidae*) – *Hemerobius humulinus* L., *Micromus angulatus* Steph.; сирфіди (*Syrphidae*) – *Paragus quadrifasciatus* Mg., *P. tibialis* Fll., *Platycheirus immarginatus* Ztt., *Pl. perpallidus* Verr., *Pl. albimanus* F., *Pl. peltatus* Mg., *Pl. scutatus* Mg., *Melanostoma mellinum* L., *Eupeodes corollae* F., *E. luniger* Mg., *E. latifasciatus* Mcq., *E. nitens* Ztt., *Syrphus ribesii* L., *S. vitripennis* Mg., *S. torvus* O.-S., *Epistropheella euchroma* Kowarz., *Melangyna triangulifera* Ztt., *Episyrphus balteatus* Deg., *Scaeva pyrastris* L., *Sphaerophoria menthastri* L., *Sph. philanthus* Mg., *Sph. rueppeli* Wied., *Sph. scripta* L., *Sph. taeniata* Mg., *Sphaerophoria* sp., *Pipiza bimaculata* Mg., *Pyrophaena granditarsa* Forst., *Parasyrphus punctulatus* Verr., *Chrysotoxum festivum* L.; мухи - сріблянки (*Chamaemyiidae*) – *Leucopis glyphinivora* Tanas., *L. annulipes* Zett.; перетинчастокрилі паразити злакових попелиць предствавлені афідіїдами (*Aphidiidae*) – *Ephedrus persicae* Frogatt., *E. plagiator* Nees., *E. nacheri* Quilis, *Parapraon necans* Mack., *Praon abjectum* Hal., *P. volucre* Hal., *P. flavinode* Hal., *Aphidius rhopalosiphii* De Stefani, *Lysiphlebus confusus* Tremblay et Eady, *Diaeretiella rapae* M' Int., *Trioxys auctus* Hal. и афелінідами (*Aphelinidae*) – *Aphelinus transversus* Thomson, *A. chaonia* Walker, *A. asychis* Walker. Велику злакову попелицю (*Sitobion avenae* F.) заражають *L. confusus* і *A. asychis*, черемухово-злакову попелицю (*Rhopalosiphum padi* L.) – *E. nacheri*, *P. necans*, *P. abjectum*, *P. flavinode*, *A. transversus*, *A. chaonia*, інші види паразитують на обох видах злакових попелиць. З паразитів хижаків 20 видів (74,1 %) - паразити сирфід 3 вида (11,1 %) - паразити кокцінелід, 1 вид (3,7 %) - мух- сріблянок 3 вида (11,1 %) - златоглазок. Паразити сирфід -- *Promethes sulcator* Grav., *Diplazon laetatorius* F., *D. scutatorius* T., *Sussaba pulchella pulchella* Holmgr., *S. cognata cognata* Holmgr., *Enizenum ornatum* Grav., *Syrphophilus bizonarius* Grav., *S. tricinctorius* Thunb., *Syrphoctonus signatus* Grav., *S. tarsatorius* Panz., *S. nigritarsus nigritarsus* Grav., *Woldstedtius flavolineatus* Grav., *W. biguttatus* Grav., *W. holarcticus* Diller., *W. abominator* Br. (Ichneumonidae); *Pachyneuron formosum* Walk., *P. groenlandicum* Holmgr. (Pteromalidae); *Aspicera sibirica* Kieff. (Figitidae); *Trichosteres glabra* Boheman. (Megaspilidae); *Bothriothorax clavicornis* Dalm. (Encyrtidae). Паразити кокцінелід – *Homalotylus flaminus* Dalm. (Encyrtidae), *Oomyzus scaposus* Thomson (Eulophidae), паразити златоглазок – *Isodromus vinulus* Dalm. (Encyrtidae); *Baryscapus principiae*



*Damenichini (Eulophidae)*; *Helorus anomalipes* (Panzer) (Heloridae). Паразити мух сріблянок – *Melanips opacus* Hartig (Figitidae). Паразити афідіїд і афелінід – *Asaphes suspensus* Nees., *A. vulgaris* Walk., *Coruna clavata* Walk., *Pachyneuron aphidis* Bouche (Pteromalidae); *Syrphophagus aphidivorus* Mayr (Encyrtidae); *Tetrastichus* sp. (Eulophidae); *Dendrocerus laticeps* Hed., *D. Carpenteri* Curtis, *D. remaudierei* Des., *D. basalis* Thomson, *D. aphidum* Rond. (Megaspilidae); *Phaenoglyphis villosa* Hartig, *Ph. fuscicornis* Thoms, *Phaenoglyphis* sp., *Alloxysta mullensis* Cameron, *Alloxysta* sp. aff. *victrix* West., *Alloxysta* sp. 1. *Alloxysta* sp. 2 (*Alloxystidae*). У травостої пшениці озимої мешкають 76 видів, трофічно пов'язаних зі злаковими попелицями і і злакових цикадками, на деревно-чагарникової рослинності, в тому числі черемшині - первинному господарі черемхово-злакової попелиці - 19 видів. Виявлено домінуючі види хижих і паразитичних ентомофагів. Серед хижих набідов домінуючим видом є *N. ferus*, антокорід – *O. niger*. Серед імаго кокцінеллід до 2015 р домінували *C. septempunctata*, *P. quatuordecimpunctata* і *H. tredecimpunctata*, в подальшому в агроценозах пшениці озимої по чисельності стала переважати *A. variegata*, *P. quatuordecimpunctata*, *C. quatuordecimpustulata*, хоча раніше вона зустрічалася одиночно. Серед сирфід на полях найбільш розповсюджені *E. balteatus*, *S. pyrastris*, *Sph. scripta*, *M. mellinum*, мухи роду *Platycheirus* Lep. and Serv.; златоглазок – *Ch. carnea*, *Ch. phyllochroma*; паразитичних перетінчастокріліх – *A. rhopalosiphi*, *P. volucre*, *A. transversus*. Серед паразитів личинок сирфід домінують *P. sulcator*, *D. laetatorius*, *S. signatus*, *W. biguttatus*, *P. groenlandicum*. За зараження афідіїд домінують *D. carpenteri*, *A. suspensus*, *Ph. villosa*, *Alloxysta* sp., афелінід – *A. mullensis*. У Лісостепу України найбільш численною і ефективною групою є кокцінелліди. Навесні вони починають заселяти поля одними з перших і часто залишаються в переважній кількості протягом всієї вегетації. Крім високої чисельності кокцінелліди мають ряд інших переваг – високою пошуковою здатністю, можливістю долати великі відстані в пошуках їжі, швидко концентруватися в місцях розмноження шкідника і пригнічувати його осередки; високою плодючістю і чітко вираженої потенційної швидкістю росту популяції; великий ненажерливістю, здатністю до голодування і харчування при несприятливих умовах пилком, нектаром, соком рослин, а також різноманітними комахами з м'якими покривами тіла, що дає їм можливість виживати в критичні моменти; екологічною пластичністю, що дозволяє їм займати найрізноманітніші стації. В окремі роки в посівах пшениці озимої за чисельністю переважають сирфіди, златоглазки.

УДК 577.151.63

**Миколів С. І., Красінько В. О.***Національний університет харчових технологій, вул. Володимирська, 68, м. Київ, 01033, Україна, e-mail: solomiia.mykoliv@ukr.net*

## **ВИКОРИСТАННЯ ПЕРОКСИДАЗ ДЛЯ РОСЛИН**

Пероксидаза – один з ферментів, що беруть участь у регуляції росту й розвитку рослинних організмів, оскільки каталізує захисні реакції від пошкоджень різного типу, бере участь у формуванні клітинної стінки і диханні рослин.

Основна функція – каталізувати окислення перекисом водню  $H_2O_2$  різних електрон-донорних субстратів, у першу чергу поліфенольної структури. У той же час при надлишку субстратів, що володіють високим відновлювальним потенціалом, пероксидази починають проявляти оксигеназну активність, каталізуючи генерацію  $H_2O_2$ .

Активация ферменту є результатом біосинтезу додаткових білків, що володіють каталітичною активністю. Лабільність пероксидази дає змогу використовувати її як маркер для кращої характеристики захисних механізмів рослин. Пероксидази забезпечують нормальний хід окислювальних процесів за різноманітного негативного впливу на рослину: вони змінюють свою активність паралельно зі збільшенням механічного пресування на рослини, що дозволяє припускати їх взаємну обумовленість. Незначне підвищення концентрації пероксидази в тканинах листя стимулює фітоімунітет і ріст рослин, підвищуючи їх комплексну стійкість.

Доведена роль ферменту в утворенні ауксину, етилену, відновленні нітратів і нітритів, тобто в азотному обміні, ростових процесах. У присутності пероксидази регулюється дозрівання і старіння тканин, синтез лігніну. Пероксидаза прискорює гідроксилування проліну, який входить до складу клітинних стінок, що впливає на розтягнення, і в результаті регулює проникність клітинних мембран. На основі цитохімічних досліджень пероксидазна активність виявлена в цитоплазмі, клітинній стінці, хромосомах та ядерцях.

Даний фермент є найбільш часто досліджуваним при аналізі соматоклональної мінливості, що виникає в культурі тканини в умовах *in vitro*. Крім того, пероксидаза чутлива до різних несприятливих впливів і широко використовується дослідниками для оцінки чутливості/стійкості до стресу. Пероксидаза є індукцибельним ферментом, індуктором якого можуть служити фізичні, хімічні та біологічні фактори. Кислі та основні пероксидази беруть участь у реакції-відповіді при стресовому стані рослинного організму. Лужні пероксидази можуть функціонувати як модифікатори генної активності.

У процесі індукції резистентності участь пероксидаз визначається генерацією високотоксичних молекул  $H_2O_2$  і встановленням структурних бар'єрів. Рослинні пероксидази акумулюються локально в місці

інфекції або при впливі абіотичних факторів, експресуються системно і завжди присутні в рослинах в певній кількості. Вони беруть участь в регуляції широкого спектру фізіологічних процесів протягом усього циклу життя рослин завдяки великій кількості ізоформ і множинності реакцій, що каталізуються ними.

Отже, пероксидази – індукцйбельні ферменти, що беруть участь в ростових процесах, азотному обміні, регуляції росту і розвитку, при оцінці чутливості та стійкості до стресу, підвищують комплексну стійкість рослин.

УДК 632.937.1/.3:631.234

**Moroz M. S.**

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 13 Heroyiv Oborony str., Kyiv, 03041, Ukraine, \*e-mail: mykolamoroz@ i.ua

## **OPTIMIZATION OF REPRODUCTION OF PREDATORY PENTATOMIDAE – A PATH TO RATIONAL NATURE MANAGEMENT AND CONSERVATION OF BIOLOGICAL RESOURCES**

Most species of the Pentatomidae family are predatory insects. Ecological plasticity and the possibility of industrial breeding allows the use of Pentatomidae to limit the development of phytophages by the method of seasonal colonization. In Ukraine, the efficacy of Pentatomidae has been studied on the entomophagous *Podisus maculiventris* Say. and *Perillus bioculatus* Fabr. It is known that the potential victims of *Podisus maculiventris* Say. are more than 90 species of phytophages, mainly eggs and larvae of the Colorado potato beetle and Lepidoptera. *Podisus maculiventris* Say. is fed by different types of insects, but in mixed feed the survival rate of entomophage larvae increases and development accelerates.

The use of *Podisus maculiventris* Say. in Ukraine is promising, due to the wide polyphagia and significant adaptation to various a biotic factors. The disadvantage is that in the natural environment of Ukraine *Podisus maculiventris* Say. does not overwinter. Therefore, there is a need for artificial reproduction of *Podisus maculiventris* Say. and mass release in agrocenoses. For larvae and imago *Podisus maculiventris* Say. is characterized by a higher insipidity than for the corresponding stages of *Perillus bioculatus* Fabr. In Ukraine, *Perillus bioculatus* Fabr. is proposed as an effective entomophage of the Colorado potato beetle at all stages of development. Long-term studies have found that modification of qualitative and quantitative indicators of a diet leads to changes in the technological process, affects the biology of predators, their competition in biocenosis.

*Research aim* – to learn efficiency of the optimized diet for cultivation of predatory stinkbugs from family of Pentatomidae.

*For the achievement of the put aim such tasks were solved:*

- to create the optimized diet for cultivation of predatory stinkbugs;
- to learn the features of biology of predatory stinkbugs for the use of the optimized diet;
- to estimate potential possibilities of the predatory stinkbugs grown on the offered diet as biological agents of limitation of harmfulness of aboriginal phytophages.

It has been established that the best indicators of survival rate of individuals of the Pentatomidae population are provided for the cultivation of predatory bedbugs of the first – second age on the larvae of *Calliphora erythrocephala* Mg., third – fourth – larvae of *Ephestia kuehniella* Zell., fifth – larvae of *Tenebrio molitor* L. but bringing in a diet from a calculation for 10 larvae of predatory stinkbugs of 2ml of aquatic solution of nano aqua citrates beginning from: first to the end of the second age – nano aqua citrate molybdenum 0,0001%% concentrations, third – to the nano aqua citrate cobalt – 0,0002%% concentrations, fourth and fifth – to nano aqua citrate zinc – 0,00015%% concentrations.

It is established that for cultivation of predatory stinkbugs of the first–second age on the larvae of *Calliphora erythrocephala* Mg., third–fourth – larvae of *Ephestia kuehniella* Zell., fifth – larvae of *Tenebrio molitor* L. and bringing in a diet from a calculation for 10 larvae of predatory stinkbugs of 2ml of aquatic solution of nano aqua citrate beginning from: first to the end of the second age – nano aqua citrate molybdenum 0,0001%% concentrations, third – to the nano aqua citrate cobalt – 0,0002%% concentrations, fourth and fifth – to nano aqua citrate zinc – 0,00015%% concentrations provided the best indexes in relation to elimination of larvae of harmful phytophages for twenty-four hours. With the use in the diet of optimal concentrations of nano aqua citrate molybdenum, cobalt, zinc results in the increase of survivability of larvae of predatory stinkbugs.

Mixed feed of entomophages by the larvae of *Calliphora erythrocephala* Mg., *Ephestia kuehniella* Zell. but *Tenebrio molitor* L. and the use in the diet of nano aqua citrates assists the increase of exit of larvae and imago of predatory stinkbugs from family of Pentatomidae.

Offered diet, optimizes development, assists the increase of indexes of the productivity of imago, promotes efficiency of the use of predatory stinkbugs from family of Pentatomidae as biological agents of limitation of harmfulness of aboriginal phytophages.

The changes of quality and quantitative indexes of feed, that influenced on biology of predatory stinkbugs from family of Pentatomidae, took place due to the modified technological process, their competition in biogenesis.

УДК 633.62

**Мулярчук О. І., Безвіконний П. В., Кобринська Л. В.**

*Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка 13,  
м. Кам'янець-Подільський, 32300 Україна, e-mail : oksankarom777@gmail.com*

## **ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОЩУВАННЯ СОРГО ЦУКРОВОГО ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА В УМОВАХ ПОДІЛЛЯ**

У зв'язку з погіршенням стану навколишнього середовища більшої актуальності набуває пошук нових екологічно чистих джерел енергії із поновлювальної сировини. Шляхом використання біопалива із сировини рослинного походження ідуть країни Північної й Південної Америки, Європи і Азії.

Технологія вирощування сорго цукрового для виробництва біопалива базується на використанні пристосованого до умов регіону сортів, якісного основного і передпосівного обробітків ґрунту, своєчасній сівбі і оптимальній нормі висіву насіння, своєчасному контролюванні в посівах бур'янів, захисті від хвороб та збиранні в оптимальні строки. За порівняно ранньої сівби на глибину 4–5 см (за температури ґрунту 12–14 °С) зростає ступінь забур'янення посіву. Вміст цукрів в листках сорго залежить від глибини сівби: за оптимальної глибини загортання насіння рослини сорго утворюють широкі, але короткі листки з підвищеним вмістом цукру, який підвищує холодостійкість рослин.

Сорти вибирали за критеріями: ранньостиглість, продуктивність, толерантність до посухи, уразливість хворобами, стійкість до вилягання й осипання насіння, висока якість біомаси. В досліді висівали сорти сорго: 'Фаворит', 'Троїстий'. Сорго для одержання біомаси висівали буряковою сівалкою з шириною міжрядь 45 см ССТ-12 В нормою висіву 140–150 тис. насінин/га.

Строк початку збирання сорго цукрового на біомасу визначають за вмістом сухої речовини в біомасі – не менше 30 %.

За результатами досліджень у видовому складі бур'янів у посівах сорго цукрового протягом років досліджень переважали багаторічні злакові – мишій сизий і півняче просо; серед однорічних двосім'ядольних – підмаренник чіпкий, паслін чорний, лобода біла, талабан, грицики звичайні, зірочник середній, фіалка польова, ромашка непахуча та ін. Середня кількість бур'янів за роки досліджень на контролі 1 – без механічних і хімічних обробітків становила 216 шт. / м<sup>2</sup>, у варіанті ручних прополювань – 23 шт./м<sup>2</sup>, а внесення гербіциду Примекстра Голд 720 SC нормою 3,5 л/га під культивуацію і після сходів у фазі 3–5 листків – відповідно 18 і 23 шт. /м<sup>2</sup>.

Ґрунтові гербіциди, що застосовуються до появи сходів культурних рослин з метою пригнічення проростків насіння однорічних бур'янів, для захисту сходів сорго цукрового можуть контролювати декілька

хвиль появи проростків бур'янів. Ефективність ґрунтових гербіцидів залежить від якості обробітку ґрунту і наявності в ній вологи.

Селективний препарат Примекстра Голд 720 SC нормою 3,5 л/га при внесенні під передпосівну культивуацію за рахунок вмісту в них додаткових діючих речовин – атразину і тербутілазину обмежують чисельність більш ніж 100 видів дводольних бур'янів: гірчаків, хрестоцвітів, лободи, споришу, дурнишнику, просоподібних, мишіїв, ромашки та багато ін. має ширший спектр дії. За внесення після сходів гербіциду Примекстра Голд 720 SC нормою 3,5 л/га у фазі 3–5 листків теж спостерігалось добре наростання висоти рослин, їх діаметру і площі листової поверхні.

Максимальну висоту (278 і 285 см) й діаметр (21,3 і 21,7 мм) формували рослини сортів Фаворит і Троїстий на фоні внесення під культивуацію гербіциду Примекстра Голд 720 SC нормою 3,5 л/га. Площа листової поверхні порівняно з контролем 1 збільшувалася за механічних заходів контролювання бур'янів відповідно на 18,5 і 20,1 %, хімічних – відповідно на 19,3 і 23,4 та 16,6 і 17,2 %.

За рівнем врожайності зеленої маси досліджувані сорти сорго цукрового були практично однаковими, але новий сорт 'Троїстий' мав тенденцією до збільшення врожайності.

Кращими хімічними методами контролювання бур'янів виявилися внесення гербіциду Примекстра Голд 720 SC 3,5 л/га під культивуацію або по сходах у фазі 3–5 листків; середня врожайність зеленої маси в цих варіантах становила відповідно сортів Фаворит і Троїстий 62,4 і 61,3 та 63,4 і 62,3 т/га, що лише на 0,2 і 1,3 т/га менше варіанту з проведень механічних прополювань.

На контролі 1 – без механічних і хімічних обробітків – втрати врожайності зеленої маси становили: порівняно з контролем з ручними прополюваннями 10,4 т/га, а з варіантами застосування гербіциду Примекстра Голд 720 SC 3,5 л/га під культивуацію або по сходах у фазу 3–5 листків відповідно 10,2 і 9,1 т/га.

Для виробництва біопалива кращими варіантами контролювання бур'янів у посівах сортів сорго цукрового 'Фаворит' і 'Троїстий' з густотою стояння рослин 140–150 тис./га є внесення гербіцидів Примекстра Голд 720 SC 3,5 л/га під культивуацію або по сходах у фазі 3–5 листків; в цих варіантах вихід біоеталону становив відповідно 2,37 і 2,41 та 2,33 і 2,37 т/га, біопалива – 13, і 13,3 та 12,9 і 13,1 т/га і енергії – 267 і 271 та 262 і 266 ГДж.

Таким чином, за результатами досліджень селективний препарат Примекстра Голд 720 SC, внесений під передпосівну культивуацію нормою 3,5 л/га, за рахунок вмісту в них атразину і тербутілазину обмежують чисельність більш ніж 100 видів дводольних бур'янів: гірчаків, хрестоцвітів, лободи, споришу, дурнишнику, просоподібних, мишіїв, ромашки та багато ін. має ширший спектр дії. За внесення цього гер-

біциду після сходів у фазі 3–5 листків теж спостерігалося добре наростання висоти рослин, їх діаметру і площі листової поверхні. Кращими варіантами технології для виробництва біопалива є вирощування сортів сорго цукрового 'Фаворит' і 'Троїстий' з густотою стояння рослин 140–150 тис./га і внесення гербіцидів Примекстра Голд 720 SC 3,5 л/га під культивуацію або по сходах у фазі 3–5 листків; в цих варіантах вихід біоеталону становив відповідно 2,37 і 2,41 та 2,33 і 2,37 т/га, біопалива 13, і 13,3 та 12,9 і 13,1 т/га і енергії – 267 і 271 та 262 і 266 ГДж.

УДК 635.21:631.5:581.132

**М'ялковський Р. О.**

*Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13,  
м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32301, Україна,  
e-mail: ruslanmialkovskui@i.ua*

## **ВПЛИВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ НА БІОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ КАРТОПЛІ**

Картопля в Україні – це незамінний продукт харчування. Недаремно в народі її називають «другим хлібом». Вуглеводи картоплі є істинним джерелом енергії для людського організму. Бульби вмщують суху речовину, крохмаль, вітамін С, калій та інші важливі елементи.

Наша держава займає третє місце у світі за масштабами споживання картоплі. При великих витратах праці і матеріальних ресурсів її врожайність залежить від ґрунтово-кліматичних умов. Рослина картоплі характеризується високою пластичністю, проте нормальний ріст і розвиток проходить при забезпеченні у відповідних кількостях світлом, теплом, повітрям, водою і елементами живлення. Водночас вплив метеорологічних чинників не можна розглядати окремо від ґрунтових умов, внесення добрив, біологічних особливостей сорту.

Більшість результатів досліджень свідчить, що формування врожаю є складним процесом, до якого залучені чисельні, з різними взаємозв'язками фактори. Вони взаємодіють і обумовлюють певний рівень клітинних та внутрішньотканинних режимів, які формують різні реакції рослин через ріст, фотосинтез, органогенез, структуру і якість врожаю.

Вирішальним фактором, що обумовлює формування високого врожаю культур, в тому числі і картоплі, є фотосинтетична діяльність листового апарату. Величина фотосинтезу проявляється через такі показники: інтенсивність фотосинтезу, площа поверхні листків та активність їх роботи. Ефективність фотосинтезу кожної окремої рослини, як і агроценозу в цілому, зумовлена великою кількістю чинників. Отже, важливо розробити комплекс заходів, спрямований не лише на

забезпечення потреб рослин у волозі та мінеральному живленні, а й на сприяння достатньо швидким темпам розвитку оптимальної листкової площі та тривалому її функціонуванню.

Метою досліджень було визначити вплив різного фону живлення рослин на формування врожаю картоплі сорту 'Алладин' залежно від площі листкової поверхні рослин.

Дослідження проводились на дослідному полі Навчально-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету протягом 2015–2017 рр.

Внесення органічних та мінеральних добрив сприяло збільшенню площі листків. Найбільшу площу листкової поверхні у період вегетації рослини сформували при сумісному внесенні гною 40 т/га та мінеральних добрив  $N_{120}P_{120}K_{120}$ . Так, площа листкової поверхні на високому фоні мінерального живлення у 2015 році становила 37,0 тис. м<sup>2</sup>/га, в 2016 р. – 29,9 та в 2017 р. – 41,5 тис. м<sup>2</sup>/га. Дещо менші значення досліджуваного показника спостерігалось на середньому фоні кореневого живлення, найменше значення відмічено у варіанті без внесення добрив. Тобто, добрива значно впливали на швидкість формування асиміляційного апарата та розмір активної листкової поверхні рослин, що давало можливість збільшити врожайність картоплі.

Фотосинтетичний потенціал свідчить, яка площа листків і протягом якого періоду працювала на формування і урожайність рослин. Нами встановлено, що чим більший фотосинтетичний потенціал, тим вища урожайність, якщо при цьому не спостерігається зменшення чистої продуктивності фотосинтезу.

Так, у 2015 році, самому посушливому, фотосинтетичний потенціал становив на фоні високого кореневого живлення (фон – 40 т/га гною +  $N_{120}P_{120}K_{120}$ ) – 2,2 млн м<sup>2</sup>/га, середньому – (фон – 40 т/га гною +  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) – 1,6 та низькому (без внесення добрив – контроль) – 1,3 млн м<sup>2</sup>/га. Аналогічні тенденція спостерігалась і в 2016–2017 рр. залежно від фону живлення. В розрізі років найбільший фотосинтетичний потенціал відмічали в 2017 році, при цьому на фоні високого кореневого живлення (фон – 40 т/га гною +  $N_{120}P_{120}K_{120}$ ) – 2,5 млн м<sup>2</sup>/га, середньому – (фон – 40 т/га гною +  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) – 1,8 та низькому (без внесення добрив – контроль) – 1,4 млн м<sup>2</sup>/га.

Отже, найбільший позитивний вплив на формування фотосинтетичного потенціалу має поєднання дії добрив та сприятливих показників погодних умов року. За сприятливих умов показники оптимальної величини фотосинтетичного потенціалу були досить близькими або однаковими.

Дослідженнями встановлено, що чиста продуктивність фотосинтезу у 2015 році становила на високому фоні прикореневого живлення 5,8 г/м<sup>2</sup> добу, середньому – 7,7 і низькому – 8,2 г/м<sup>2</sup> добу. Аналогічні показники і в 2016 і 2017 рр.



Виходячи із показників ФП і ЧПФ можна зробити висновок, що на формування цих складових буде залежати і урожайність. Крім цього значний вплив мають також фактори зовнішнього середовища, рівень мінерального живлення та погодні умови періоду вегетації рослин. Регулювання величин фотосинтетичного потенціалу та чистої продуктивності фотосинтезу, а через них і процесів фотосинтезу, є одним із найбільш ефективних шляхів управління продуктивністю рослин. Проте загальна продуктивність рослинного організму залежить не тільки від інтенсивності фотосинтезу, але й від співвідношення між процесами асиміляції і дисиміляції, від ефективності використання поживних речовин, що виникли під час фотосинтезу, та від того, на які потреби їх переважно використовує рослина.

У середньому за 2015 рік у контрольному варіанті без добрив урожайність бульб складала 25,9 т/га. Внесення в ґрунт гною та мінеральних добрив значно підвищувало рівень врожаю в досліді. Сумісне внесення в ґрунт гною 40 т/га і помірних норм мінеральних добрив ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) забезпечувало також достатньо високий урожай картоплі у досліді – 31,4 т/га, що у порівнянні з контролем вище на 5,5 т/га. Найвищий урожай у досліді – 36,9 т/га, отримано при поєднаному внесенні в ґрунт 40 т/га гною та великих норм мінеральних добрив ( $N_{120}P_{120}K_{120}$ ). В розрізі років найбільш урожайним виявився 2017 рік. Так, найвищу врожайність в досліді отримано у сорту 'Алладін' при сумісному застосуванні органічних і мінеральних добрив з нормою 40 т/га гною +  $N_{120}P_{120}K_{120}$  – 38,2 т/га, що у порівнянні з контролем вище на 11,9 т/га.

Встановлено, що розвиток вегетативної маси рослин картоплі на різному фоні живлення показав залежність росту площі листової поверхні картоплі від факторів зовнішнього середовища і зв'язок між величинам фотосинтетичного потенціалу і врожаю. Рослини картоплі з більш високим фоном кореневого живлення (фон + 40 т/га гною +  $N_{120}P_{120}K_{120}$ ) відзначаються інтенсивністю росту листової поверхні. Забезпечення картоплі основними елементами живлення за рахунок добрив, дозволяє значно збільшити площу асиміляційного апарату та збільшити продуктивність рослин і за рахунок чого одержати значну прибавку врожаю у порівнянні з контролем (без добрив), а також нагромадження крохмалю у бульбах.

УДК 635.652/654:6318:631.559

**Никитюк Т. А.***Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-т Юності, 16, м. Вінниця, 2110, Україна, e-mail: nukutykanya@ukr.net*

## **ВПЛИВ НОРМИ ВИСІВУ ТА УДОБРЕННЯ НА ВРОЖАЙНІСТЬ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ**

Україна відноситься до традиційних районів вирощування квасолі. Родючі ґрунти, достатня кількість вологи, тепла, світла при досить тривалому без морозному періоді дають можливість одержувати високі врожаї зерна культури, для чого необхідно застосовувати відповідні агротехнічні заходи, які забезпечували б оптимальний ріст і розвиток рослин квасолі звичайної з урахуванням її морфобіологічних особливостей.

Квасоля серед інших зернобобових культур, є стратегічно необхідною високобілковою культурою рослинництва, а економічний та біометричний ефект її вирощування є перспективним і актуальними. Все це сприяло за останні п'ять років зростанню посівних площ під нею з 26,4 до 35,6 тис. га, при цьому середня урожайність становила 1,3–1,5 т/га. Проте потенціал культури становить 3,5–4,0 т/га.

Тому розробка нових та вдосконалення існуючих технологічних прийомів вирощування з використанням високопродуктивних сортів дасть можливість реалізувати генетичний потенціал квасолі звичайної.

Мета досліджень полягала в оптимізації технології вирощування квасолі на основі норми висіву та доз мінеральних добрив.

Дослідження проводили впродовж 2015–2017 рр. на дослідному полі відділу селекції та технології вирощування сої та зернобобових культур Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. У досліді вивчали дію та взаємодію трьох чинників: А – сорт: 'Галактика', 'Славія'; В – норма висіву: 400, 500, 600, 700 тис. схожих насінин/га; С – норма мінеральних добрив:  $P_{60}K_{60}$ ,  $N_{30}P_{60}K_{60}$ ,  $N_{45}P_{60}K_{60}$ .

У середньому за 2015–2017 рр. найвищу врожайність зерна квасолі сорту Галактика (1,87 т/га) та сорту Славія (1,92 т/га) отримано за норми висіву 700 тис. схожих насінин/га та за внесення мінеральних добрив у нормі  $N_{45}P_{60}K_{60}$ . Прибавка урожайності зерна відповідно становила 0,78 та 0,83 т/га.

У результаті проведених досліджень виявлено найбільш оптимальне поєднання елементів технології вирощування квасолі звичайної, зокрема норми висіву та норми мінеральних добрив, що забезпечило підвищення рівня урожайності на 69 %.

УДК 633.63:526.32

**Норик Н. О.**

Подільський державний аграрно-технічний університет, вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300, Україна,  
e-mail: oksankarom777@gmail.com

## **ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СОРТІВ ГОРОХУ ОВОЧЕВОГО ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ В РЕГІОНІ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Горох овочевий – важлива білкова культура. Вона містить 20–22% сухої речовини, 6–7 % білка, 5–7 % цукрів, 2–4 % крохмалю.

Оцінюючи сорти гороху овочевого за параметрами екологічної пластичності, можна з високою точністю розраховувати на стабільну врожайність упродовж багатьох років у конкретній екологічній зоні.

Матеріалом для досліджень слугували наступні сорти гороху овочевого: 'Луцильний', 'Гермес', 'Віолена', 'Альфа', 'Селена', 'Пегас' і 'Вікма'.

За умов застосування для оцінки реакції сорту на зміну факторів зовнішнього середовища за коефіцієнтом регресії ( $b$ ) сорт має *високу пластичність*, якщо  $b > 1$ , *високу стабільність*, якщо  $b$  істотно  $< 1$  і належить до *пластичних*, якщо  $b \approx 0$ .

Оцінку реакції сортів гороху овочевого на зміну умов середовища за стабільністю врожайності проводили за ступенем відхилення від регресії  $E_i$ . Низько пластичні сорти (з низьким значенням  $E_i$ ) є доволі адаптованими до умов вирощування, тому що вони не істотно знижують показники продуктивності в умовах ліміту дії факторів, пов'язаних із впливом середовища, але вони за використання екстенсивних сортів в умовах інтенсивних технологій є не рентабельними. Високо пластичні сорти з низьким значенням  $E_i$  відносяться до інтенсивних і позитивно реагують на покращення умов вирощування.

Погодні умови років досліджень досить суттєво впливали на рівень врожайності зерна гороху овочевого. Найменші коливання між максимумальною і мінімумальною врожайністю були у сорту 'Віолена' – 0,5 т/га. У найбільш високоврожайних сортів 'Селена', 'Пегас' і 'Вікма' різниці за впливом погодних умов вегетаційного періоду були на рівні контрольного сорту, але рівень врожайності їх перевищував контрольний відповідно на 0,8, 1,1 і 1,2 т/га.

За ступенем стабільності сортів гороху овочевого до умов вирощування в регіоні кращими були 'Селена', 'Пегас' і 'Вікма'; за цим показником вони віднесені до першого рангу. За показником пластичності до першого рангу віднесені сорти 'Луцильний' і 'Пегас'. Найбільшу практичну цінність представляє сорт 'Пегас' з сумарним рангом 2; перевагу за врожайністю йому забезпечили перші ранги стабільності й пластичності.

Комплексну екологічну оцінку сортів гороху овочевого за рівнем сприятливості певних регіонів проводили на підставі екологічного

сортовипробування шляхом закладання багатофакторного досліду, в якому вивчали взаємодію сорту і ґрунтово-кліматичних умов певних регіонів.

Дослід проводили за схемою змішування, за якою ефекти екологічних умов регіонів змішуються з ефектами відмін родючості ґрунтів в межах зон досліджень і впровадження результатів.

Розмах коливань врожайності між сортами за регіонами досліджень були не значними – в межах 0,03–0,15 т/га, коефіцієнт варіації не перевищував 5%, гомеостатичність коливалася в межах 0,50–2,46.

Коефіцієнт агрономічної стабільності коливається в межах від 95,9 до 99,1, тобто наближався до 100.

За вмістом сухої речовини в рослинах гороху овочевого кращими сортами, порівняно до середньої в досліді 20 %, виділялися 'Селена' і 'Вікма' – відповідно 21,5 і 22,8 %; наблизилися до них сорти Альфа і Гермес – відповідно 20,3 і 20,7 %. Коефіцієнт агрономічної стабільності коливався в межах від 96,1 до 99; найнижчий показник належить контрольному сорту 'Луцильний' – 20 %.

За вмістом вітаміну С в урожаї сортів гороху овочевого виділялися лише два сорти – 'Пегас' і 'Вікма' – відповідно 42,6 і 55,8 %. Цим же сортам належить і найвища гомеостатичність – відповідно 256 і 87,9. Коефіцієнт агрономічної стабільності коливався в межах 99.

Найвищий вміст цукрів в урожаї зерна гороху овочевого мали сорти 'Селена', 'Пегас' і 'Вікма' – відповідно 3,18, 3,43 і 3,58 %; наблизилися до них 'Гермес' і 'Альфа' – відповідно 2,57 і 2,74 %.

На підставі комплексної екологічної оцінки в умовах західного Лісостепу України кращим сортом гороху овочевого визначено сорт 'Вікма' з середньою врожайністю зерна 3,5 т/га; наближаються до нього сорти 'Пегас' і 'Селена' з середньою врожайністю відповідно 3,4 і 3,1 т/га.

УДК 631.11:631.5:631.81(477.7)

**Панфілова А. В., Гамаюнова В. В.**

*Миколаївський національний аграрний університет, вул. Георгія Гонгадзе, 9, м. Миколаїв, 54020, Україна, e-mail: panfilovaantonina@ukr.net*

## **ФОРМУВАННЯ ЛІНІЙНИХ РОЗМІРІВ РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СОРТОВИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ ЖИВЛЕННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ**

Запровадження ресурсозберігаючих елементів технології у живленні рослин, які полягають у внесенні невисоких доз мінеральних добрив та на їх фоні застосування сучасних препаратів для обробки як насіння перед сівбою, так і посівів рослин у основні періоди їх вегета-

ції забезпечує підвищення врожаю сільськогосподарських культур та його якості шляхом посилення ростових процесів рослин.

Важливу роль у підвищенні врожайності сортів пшениці озимої відіграє висота рослин, яка впливає на важливі генетично-біологічні та господарсько-агрономічні функції в онтогенезі рослин. Вона має тісний зв'язок з іншими ознаками і властивостями, передусім зі стійкістю до вилягання та засвоєваністю і перерозподілом елементів живлення. Дослідження підтверджують, що висота рослин є ознакою, що характеризує адаптивний потенціал сорту.

Експериментальні дослідження проводили впродовж 2011–2016 рр. на дослідному полі Миколаївського НАУ. Об'єктом досліджень була пшениця озима – сорти 'Кольчуга' та 'Заможність'. Технологія їх вирощування, за винятком досліджуваних факторів, була загальноприйнятою до існуючих зональних рекомендацій для південного Степу України. Погодні умови у роки досліджень різнилися, зокрема, у 2015–2016 рр. упродовж вегетації випало значно більше опадів. Загалом, вони були типовими для зони південного Степу України. Ґрунт дослідних ділянок представлений чорноземом південним, залишковослабкосолонцюватим важкосуглинковим на лесах.

Загальна площа ділянки – 80 м<sup>2</sup>, облікової – 20 м<sup>2</sup>, повторність – триразова.

Схема досліду включала наступні варіанти:

Фактор А – сорт: 1. 'Кольчуга'; 2. 'Заможність'.

Фактор В – живлення: 1. Контроль (без добрив); 2. N<sub>30</sub>P<sub>30</sub> – під передпосівну культивуацію – фон; 3. Фон + Мочевин K<sub>1</sub> (1 л/га); 4. Фон + Мочевин K<sub>2</sub> (1 л/га); 5. Фон + Ескорт-біо (0,5 л/га); 6. Фон + Мочевин K<sub>1</sub> + Мочевин K<sub>2</sub> (по 0,5 л/га); 7. Фон + Органік Д2 (1 л/га). Норма робочого розчину – 200 л/га. Підживлення посівів сучасними рiстрегулюючими речовинами проводили на початку відновлення весняної вегетації та на початку виходу рослин пшениці озимої у трубку.

Наші дослідження показали, що висота рослин пшениці озимої залежала від погодно-кліматичних умов року вирощування, сортових особливостей й істотно збільшувалася під впливом оптимізації живлення рослин.

У посушливому 2012 р. висота рослин обох досліджуваних сортів пшениці озимої у фазу весняного кущіння становила 15,1–21,5 та 16,9–25,9 см залежно від фону живлення. У сприятливих за зволоженням 2013 та 2014 рр. аналогічні показники змінювалися відповідно в межах 20,5–28,7 та 21,9–32,9 см залежно від досліджуваних факторів. Дещо більшою висотою вирізнялися рослин обох досліджуваних сортів пшениці озимої у 2015–2016 рр. вегетації. Так, висота рослин сорту 'Кольчуга' у 2015 р. була на рівні 22,7–31,6 см, а сорту 'Заможність' – 26,1–36,0 см. Дещо вищими рослини пшениці озимої були у 2016 р. – 23,9–32,1 та 26,9–36,3 см.

У 2012 р. у фазі виходу рослин у трубку вищими були рослини сорту пшениці озимої 'Заможність' (цей показник становив 22,9–32,0 см залежно від варіанту живлення), що на 2,2–3,2 см або 6,9–13,9% було більше ніж у сорту 'Кольчуга'. У всі інші роки досліджень рослини сорту 'Заможність' були також дещо вищими порівняно із сортом 'Кольчуга'. Так, залежно від варіанту живлення у 2013 р. перевищення становило 1,5–5,7 см (4,5–18,1 %), у 2014 р. – 2,4–3,6 см (8,5–9,9 %), у 2015 та 2016 рр. відповідно 3,0–6,1 см (10,3–14,1 %) та 2,3–6,0 см (7,3–13,7 %).

У фазах колосіння та повної стиглості зерна біометричні показники рослин обох досліджуваних сортів досягли свого максимуму. При цьому, слід зазначити, що рослини сорту 'Заможність', як і в попередні фази росту і розвитку рослин, мали дещо більшу висоту порівняно із сортом 'Кольчуга' незалежно від року дослідження.

Визначено, що внесення мінеральних добрив під передпосівну культувацію та позакореневі підживлення рослин у період вегетації сучасними рістрегулюючими речовинами та мікродобривами сприяло збільшенню висоти рослин обох досліджуваних сортів пшениці озимої. Так, у середньому за роки досліджень, застосування лише фонового мінерального добрива у дозі  $N_{30}P_{30}$  сприяло збільшенню висоти рослин сорту 'Кольчуга' у фазу весняного кушіння на 0,8 см? або 3,7 %, у фазі виходу рослин у трубку – на 0,9 см, або 3,5 %, у фазі колосіння та повної стиглості зерна відповідно на 1,2 см, або 1,4 % та 2,5 см, або 2,8 %.

Застосування по фоні внесення мінеральних добрив сучасних рістрегулюючих речовин та мікродобрив сприяло підсиленню ростових процесів рослин пшениці озимої у всі фази росту і розвитку. Так, сумісне внесення добрив Мочевин К1 та Мочевин К2 збільшувало висоту рослин пшениці озимої сорту 'Кольчуга' у фазі весняного кушіння на 7,5 см, або 26,5 %, у фазі виходу рослин у трубку – на 9,5 см, або 27,7 %, у фазі колосіння – на 8,9 см, або 9,6 % та у фазі повної стиглості зерна – на 9,1 см, або 9,6 % порівняно з контрольним варіантом.

Найбільшої висоти рослини пшениці озимої досягли у варіанті  $N_{30}P_{30}$  + Органік Д2. Так, у середньому за роки досліджень, у фазі весняного кушіння висота рослин сорту 'Кольчуга' становила 29,4 см, виходу рослин у трубку – 35,3 см, у фазі колосіння – 94,4 см, у фазі повної стиглості зерна – 96,8 см, що відповідно на 3,7–29,3 %; 2,8–29,7 %; 1,7–11,1 % та 1,9–11,3 % більше порівняно з іншими варіантами живлення рослин, що прийняті у досліді.

Рослини пшениці озимої сорту 'Заможність' формували дещо більшу висоту порівняно із сортом 'Кольчуга' незалежно від варіанту живлення. Так, у середньому за роки досліджень та по варіантах живлення, у фазу кушіння вони були вищими на 2,2 см, або 8,0 %, виходу рослин у трубку – на 3,2 см, або 9,4 %, у фазі колосіння та повної стиглості зерна – відповідно на 3,5 та 3,2 см, або 3,8 та 3,4 %, що є біологічною ознакою цього сорту.

Живлення за схемою варіанту фон + Органік Д2, у середньому за роки досліджень та по фазах росту і розвитку пшениці озимої сорту 'Заможність', забезпечило найбільші біометричні показники висоти рослин – 66,8 см, що перевищило їх значення у контролі на 9,2 см, або 13,8 %.

Отже, отримані експериментальні результати досліджень свідчать про те, що збільшення лінійної висоти рослин пшениці озимої відбувається до фази колосіння, а максимальні їх значення визначені нами у фазу повної стиглості зерна за оброблення посівів мікродобривами і регуляторами росту рослин по фону внесення невисокої дози мінерального добрива. При цьому, слід зазначити, що рослини пшениці озимої сорту 'Заможність' сформували найбільшу висоту за оброблення посівів препаратом Органік Д2 по фону внесення мінерального добрива в дозі  $N_{30}P_{30}$ .

УДК 634.27.631

**Постоленко Є. П.**

*Дослідна станція помології ім. Л. П. Симиренка ІС НААН України, вул. Симиренка, 9, с. Мліїв, Городищенський р-н., Черкаська обл., 19512, Україна,  
e-mail: evgen780@ukr.net*

## **ХАРАКТЕРИСТИКА СОРТІВ ВИШНІ СЕЛЕКЦІЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ ПОМОЛОГІЇ ІМЕНІ Л. П. СИМИРЕНКА ІС НААН ПРИДАТНИХ ДЛЯ ЗАМОРОЖУВАННЯ**

Заморожування має певні переваги над традиційними методами консервування (пастеризування, стерилізування, сушки та інш.), за рахунок зниження втрат сировини, виключення використання антисептиків. Низькотемпературне зберігання замороженої продукції дозволяє зберегти в плодах 40–65 % біологічно активних речовин, тоді як при загальноприйнятій пастеризації та стерилізації рівень їх збереженості складає до 30 % від складу свіжих плодів.

Експериментальні дослідження із замороженими плодами вишні проводили згідно з Методичними вказівками по проведенню досліджень з швидкозамороженими плодами, ягодами та овочами (1989) та Технологічною інструкцією по виробництву швидкозаморожених плодів та ягід (1982) впродовж 2016–2017 рр. на Дослідній станції помології ім. Л. П. Симиренка ІС НААН.

За результатами досліджень встановлено що кращими сортами для заморожування є: 'Альфа', 'Жадана', 'Шанс', 'Елегантна', 'Пам'ять Артеменка', 'Оптимістка'.

'Альфа' – середньоранній сорт вишні селекції Дослідної станції помології ім. Л. П. Симиренка ІС НААН. Відрізняється рясною врожайністю, підвищеною зимостійкістю дерев і квіткових бруньок, високою

стійкістю до кокомікозу. У плодоношення вступає з 4–5-літнього віку. Цвіте у пізні строки, що на 6–8 днів пізніше ніж сорт Подбельська. Плоди одномірні, середньою масою 4,5 г. М'якуш темно-червоний, середньої щільності, соковитий, приємного смаку. Сік червоний. Кісточка досить велика, округла, гладка, добре відокремлюється від м'якуша. В умовах умов Правобережного Лісостепу України плоди досягають у середині червня.

**'Жадана'** – середньостиглий сорт вишні селекції Дослідної станції помології ім. Л. П. Симиренка ІС НААН. Відрізняється скороплідністю, високою врожайністю, зимостійкістю, толерантністю до грибних хвороб. Дерево нижче середньої сили росту, формує округлу крону. Плоди середньою масою 5,5 г, темно-вишневі. М'якуш щільний, соковитий, темно-червоний, кисло-солодкий. Сік темно-вишневий. Кісточка велика, добре відокремлюється від м'якуша. Досягають в умовах Правобережного Лісостепу України в III декаді червня.

**'Шанс'** – середньоранній сорт вишні селекції Дослідної станції помології ім. Л. П. Симиренка ІС НААН. Дерево низькоросле, формує округлу, середньої загущеності крону. Відрізняється дуже високою врожайністю, зимостійкістю, стійкістю до грибних хвороб, невимогливістю до умов вирощування. Плоди середньою масою 3,7 г, опукло-серцеподібної форми. М'якуш середньої щільності, соковитий, яскраво-червоний, приємного десертного кисло-солодкого смаку. Кісточка середньої величини, добре відокремлюється від м'якуша. Досягають плоди в умовах Правобережного Лісостепу України в середині червня.

**'Елегантна'** – середньостиглий сорт вишні селекції Дослідної станції помології ім. Л. П. Симиренка ІС НААН. Дерево середньоросле з середньозагущеною кроною. Сорт відрізняється зимостійкістю і стійкістю до кокомікозу. Плоди середньою масою 5,0 г овально-сердцевидної форми, червоні, з прозорим червоним соком. Кісточка від м'якуша відокремлюється добре. Плоди досягають одночасно в III декаді червня.

**'Пам'ять Артеменка'** – середньоранній сорт вишні селекції Дослідної станції помології ім. Л. П. Симиренка ІС НААН. Дерево середньої сили росту. Крона округла, густа. Плоди середньої одномірності, округло-серцевидної форми. Середня маса плоду 4,8 г. М'якуш темно-червоний, щільний, соковитий, кисло-солодкий. Сік темно-червоний. Кісточка від м'якуша відокремлюється добре, середньої величини, яйцевидної форми, гладенька. Досягають плоди в середині II декади червня.

**'Оптимістка'** – середньостиглий сорт вишні селекції Дослідної станції помології ім. Л. П. Симиренка ІС НААН. Дерево вище середньої величини. Крона овально-округла, середньої густоти. Плоди одномірні, середньої маси 4,7 г. Шкірочка середньої товщини, міцна, темно-червона. М'якуш темно-рожевий, соковитий, середньої щільності. Сік світло-рожевий. Кісточка від м'якуша відокремлюється добре, невелика, яйцевидної форми, гладенька. Досягають плоди в III декаді червня.



Для заморожування придатними є сорти вишні, що характеризуються високим вмістом цукрів, антоціанів, помірною кислотністю (до 2 %); плоди повинні бути стійкими до розтріскування з низькою втратою соку при дефростації, м'якуш – щільний, забарвлений в однорідний червоний, темно-червоний колір; кісточка – повинна легко відокремлюватись від м'якуша.

УДК 633.16:631.559(477)

**Романюк В. І.**

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр.-т Юності, 16, м. Вінниця, 2100, Україна, e-mail: r\_viktori@ukr.net*

## **УРОЖАЙНІСТЬ ЗЕРНА ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД МОДЕЛІ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

В Україні провідною галуззю сільського господарства є виробництво зерна. Ячмінь ярий, серед зернових культур, займає третє місце після пшениці і кукурудзи та відіграє провідну роль у вирішенні зернової проблеми, так як є цінною продовольчою, кормовою і технічною культурою. Проте за обсягом використання його продукції в народному господарстві він є насамперед однією з цінних зернофуражних культур.

Зерно ячменю ярого, в якому міститься у середньому 12 % білка, 75 % вуглеводів, 2 % жиру, пентазонів 11 %, до 3 % зольних елементів, є високопоживним кормом (в 1 кг зерна міститься 1,2 корм. од. і 100 г перетравного протеїну) для всіх видів тварин, особливо для відгодівлі свиней на високоякісний бекон. Важливо, що білок є повноцінним за амінокислотним складом, а за вмістом таких амінокислот, як лізин (5,5 г/кг зерна), триптофан (1,7 г/кг зерна), метіонін (2,0 г/кг зерна) і цистин (1,9 г/кг зерна) він переважає білок зерна усіх інших злакових культур.

Серед усіх біотичних та абіотичних факторів, що обумовлюють процеси формування врожайності зернових культур, найбільше значення в останні роки приділяється погоднім умовам вегетаційного періоду. Не дивлячись на всі досягнення агрометеорології, практично неможливо зробити точний довгостроковий прогноз погоди. Звідси неможливо врахувати всі тонкощі технології вирощування сільськогосподарських культур.

Щороку недотримання науково-рекомендованих строків сівби ставить під загрозу отримання високої врожайності зернових, зокрема ячменю ярого, не тільки через несприятливі погодні умови, а й з-за високої ймовірності вилягання посівів.

Вилягання посівів, серед інших негативних чинників, завдає великої шкоди зерновому господарству. У полеглих рослин погіршується запилення і запліднення, порушується процес наливу зерна, воно формується щуплим і перед збиранням часто проростає, що викликає зниження посівних якостей насіння і фуражного зерна.

На полеглих площах ускладнюється процес збирання, втрати врожаю можуть сягати до 30–40 %.

Незважаючи на значні успіхи в селекції щодо зниження висоти хлібних злаків і зміцнення соломини проблема залишається актуальною. Оскільки для реалізації високого потенціалу врожайності сорту, потрібне внесення досить великої кількості добрив, особливо азотних, а це в свою чергу призводить до посиленого кушіння рослин, інтенсивному витягуванню стебла, і як наслідок створення агроценозу нездатного протистояти виляганню. При цьому полегли рослини інтенсивно заселяються шкідливою мікрофлорою, відбувається руйнування тканин соломини, збільшуються втрати від хвороб, знижується ефективність використаних добрив і засобів захисту.

На даний час розроблено і впроваджено в практику ряд препаратів, здатних впливати на ростові процеси рослин. Проти вилягання велику ефективність мають регулятори росту рослин, а саме ретарданти – це аналоги натуральних фітогормонів, здатних імітувати дію природного гормону або впливати на зростання через зміну всього гормонального статусу рослин. Вони перерозподіляють потоки асимілянтів рослиною в сторону генеративних органів. На біохімічному рівні механізм дії ретардантів пов'язаний з їх здатністю уповільнювати біосинтез гіберелінів, при нестачі яких сповільнюється ріст стебла шляхом розтягування. Одночасно ретарданти підвищують активність поділу клітин субапикальної меристеми в поперечному напрямку, що сприяє потовщенню стінки стебла і збільшення її діаметра. Обробка ретардантами ячменю знижує інтенсивність мітотичного поділу клітин в зоні інтеркалярної меристеми міжвузлів, завдяки чому гальмується їх розростання, активізується приріст кореневої системи, поліпшується водний режим рослин, стабілізуються фізіолого-біохімічні процеси. Також під впливом ретардантів змінюється співвідношення маси між соломою і зерном в бік збільшення врожаю зерна.

Особливість впливу цих препаратів на ростові процеси зернових культур полягає в тому, що, крім зниження висоти стебла, вони підсилюють ріст кореневої системи. До того ж ретарданти не просто стимулюють ріст наявних коренів, а також сприяють розгалуженню кореневої системи.

Поряд з цим, ретарданти здійснюють істотний вплив на численні показники фізіолого-біохімічної життєдіяльності рослин, зокрема на процеси фотосинтезу. Під впливом ретардантів істотно збільшується площа листової поверхні рослин (в середньому на 25–40 %) і підвищу-

ється вміст хлорофілу (в середньому на 10–35 %). Застосування ретардантів сприяє активному відтоку поживних речовин до зародкового колосу. Все це сприяє розвитку адаптивних властивостей рослин зернових культур та їх кращому продуктивному куцінню.

Дослідження проводили протягом 2009–2011 рр. в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунтовий покрив представлений сірими лісовими опідзоленими середньосуглинковими ґрунтами із вмістом гумусу 2,20 %, рН 5,1–5,5. Передбачалось вивчення дії та взаємодії трьох факторів: А – сорт: ‘Набат’, ‘Вінницький 28’; В – дози азотних добрив: без добрив,  $P_{45}K_{45}$ ,  $N_{45}P_{45}K_{45}$ ,  $N_{60}P_{45}K_{45}$ ,  $N_{90}P_{45}K_{45}$ ; С – регулятор росту рослин: Терпал, Біном, 2,0 л/га. Ретардант застосовували на початку фази вихід в трубку.

За результатами досліджень встановлено, що внесення азотних добрив та обробки рослин ячменю регуляторами росту мало позитивний вплив на підвищення рівня врожайності зерна сортів, що досліджувались. Так, максимальний рівень урожайності зерна ячменю ярого спостерігали у сорту ‘Набат’ 6,39 т/га, дещо нижчу у сорту ‘Вінницький 28’ – 5,78 т/га, яку одержали за внесення повного мінерального добрива  $N_{45}P_{45}K_{45}$  та застосування морфорегулятора Терпал, що більше відповідно на 2,21 та 1,97 т/га за контроль (без добрив та обробки посівів морфорегулятором).

Також відмічено, що зі збільшенням дози азотних добрив на фосфорно-калійному фоні, підвищувалась й урожайність зерна ячменю: при внесенні  $N_{45}P_{45}K_{45}$  на 0,9–1,6 т/га, при  $N_{60}P_{45}K_{45}$  – 1,26–1,3 т/га, при  $N_{90}P_{45}K_{45}$  – 1,48–1,57 т/га.

Поряд з цим на підвищення рівня врожайності зерна впливало і застосування регуляторів росту рослин. Нами встановлено, що Терпал на фоні мінерального живлення мав кращий вплив на приріст урожаю і у сорту ‘Набат’ був у межах 0,36–2,21 т/га або 8,61–52,87 %, а у сорту ‘Вінницький 28’ – 0,42–1,97 т/га або 11,02–51,71 %, дещо нижчими були дані при застосуванні Біному 0,20–1,87 т/га, або 4,78–44,74 % та 0,29–1,87 т/га, або 7,61–49,08 % відповідно.

Таким чином, в умовах Лісостепу правобережного модель технології, що включала внесення азотних добрив у дозі  $N_{90}$  на фосфорно-калійному фоні  $P_{45}K_{45}$  та проведення обприскувань посівів регулятором росту рослин Терпал на початку фази виходу в трубку забезпечувала сприятливі умови для формування максимальної врожайності зерна ячменю ярого.

УДК 633.113.9:631

**Савчук О. І., Кочик Г. М., Кучер Г. А., Бондар Л. А.**

*Інститут сільського господарства Полісся НААН, вул. Київське шосе, 131,  
м. Житомир, 10007, Україна, \*e-mail: grunt17isgp@gmail.com*

## **ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ У ЗОНІ ПОЛІССЯ**

В Україні посівна площа під урожаєм 2018 року очікується в межах 27,2 млн га, з них під зерновими культурами – 54 %, що відповідає нормативам оптимального співвідношення культур у сівозмінах. Зокрема, в сільськогосподарських підприємствах озимими на зерно засіяно 7,2 млн га, в тому числі пшеницею – 6,2 млн га. За даними Держпродспоживслужби, торік вітчизняні аграрії продали за кордон майже 27,5 млн т зернових, зокрема 13,2 млн т пшениці.

На сьогодні пшениця залишається найважливішою сільськогосподарською стратегічною зерновою культурою, важливою складовою зернового балансу в Україні, її виробництво напряму пов'язане з продовольчою безпекою. В останні роки середня врожайність пшениці становить близько 3,0 т/га, тоді як провідні господарства збирають по 8,0–9,0 т/га. Це свідчить про вагомую перспективу селекційних і агротехнологічних розробок, особливо зважаючи на колосальний біологічний потенціал пшениці.

Зростання світового попиту випереджає ріст її виробництва, крім того, виробники дедалі частіше стикаються з проблемою несприятливих погодних умов для вирощування пшениці протягом сезону. Інновації у вирощуванні пшениці, і особливо наявність в майбутньому нових надійних і адаптованих до місцевих умов сортів, має важливе значення для сталого розвитку сільського господарства.

Через потепління клімату, пшениця стала головною складовою в структурі посівних площ зони Полісся, як експортно приваблива, прибуткова культура, що займає в озимому зерновому кліні до 80 %.

Із переходом на ринкові засади виробництва, господарства збільшили посівні площі соняшнику, кукурудзи на зерно, сої, що спричинило порушення сівозмін, де присутня пшениця озима. Щоб підкоригувати ситуацію, потрібно правильно розмістити її в сівозміні. В основному, нинішні сівозміни короткоротаційні, з чотирма-п'ятьма полями, і мають лише одну ланку. Однак потрібно враховувати, що врожайність пшениці озимої залежить більшою мірою від попередника, ніж від застосування оптимальної системи удобрення. Через коливання погодних умов протягом року, важливо, щоб пшеницю озиму було розміщено в сівозміні після бобових попередників, які сприяють азотфіксації та акумуляції біологічного азоту, який має довгу пролонговану дію, що дає можливість зменшити витрати азотних добрив і одержати високоякісне зерно озимої пшениці.

Дослідження проводилися в Інституті сільського господарства Полісся НААН на осушуваному гончарним дренажем дерново-підзолистому супіщаному ґрунті з одностороннім регулюванням водно-повітряного режиму, який характеризується середнім рівнем забезпечення поживними речовинами. Пшениця вирощувалась у чотирипільній сівозміні: соя + пшениця озима + соняшник + гречка. Сорт 'Миронівська Ювілейна'. Попередником пшениці слугувала соя, побічна продукція якої заорювалась у якості добрива. Захист посівів від бур'янів передбачав застосування досходового ґрунтового гербіциду Метризан з нормою внесення 0,5 кг/га.

Системою удобрення передбачений біологічний варіант (побічна продукція); мінеральний – рекомендована норма для зони –  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ; органо-мінеральний – побічна продукція +  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ; інтенсивний –  $N_{90}P_{90}K_{90}$  на фоні побічної продукції. Азотні добрива вносились в два, а за інтенсивної – в три прийоми.

Погодні умови впродовж двох років досліджень (2016 і 2017 рр.), були загалом сприятливими для формування продуктивності зерна, виняток становили нічні заморозки (до  $-1,5^{\circ}\text{C}$ ) в травні місяці другого року, що спочатку негативно вплинуло на ріст рослин.

У середньому за два роки досліджень, на контролі (без добрив) отримано 2,38 т/га зерна. Побічна продукція соєвого попередника (2,0 т/га сухої маси) дала істотний приріст урожайності – 0,41 т/га. Рекомендована норма мінеральних добрив ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) за внесення азоту в два прийоми (основне і весняну підкормку) сприяла отриманню 3,38 т/га зерна. Ефективність побічної продукції на фоні добрив знизилась, приріст урожайності був в межах похибки досліду (5,3 %).

А інтенсивна система удобрення ( $N_{90}P_{90}K_{90}$  + солома) за роздрібно-го внесення азоту (в три прийоми) сприяла отриманню максимально-го збору зерна пшениці – 3,84 т/га, що становило 13,6 % приросту до рекомендованої ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) та 7,9 % – до органо-мінеральної ( $N_{60}P_{60}K_{60}$  + солома).

Щодо якості врожаю, то важливими показниками є виповненість зерна, яка не однозначно залежала від системи живлення культури. Показник маси 1000 насінин становив від 47,2 г на контролі, до 52,8 г – на інтенсивному варіанті. Зміни показників натуре зерна (760–768 г/л) не істотні.

Таким чином, вирощуючи пшеницю озиму в короткоротаційній сівозміні, потрібно її розміщувати після бобового попередника, використовуючи побічну продукцію в якості органічного добрива. Цей агрозахід на фоні підвищеної дози мінеральних добрив ( $N_{90}P_{90}K_{90}$ ) дає можливість отримати на дерново-підзолистих ґрунтах 3,84 т/га зерна з високими якісними показниками.

УДК 633.352:631.84

**Сереветник О. В.**

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-т Юності, 16,  
м. Вінниця, 21100, Україна, e-mail: lenaserevetnik@rambler.ru*

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ ВИКИ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОЗАКОРЕНЕВИХ ПІДЖИВЛЕНЬ АЗОТНИМ ДОБРИВОМ КАРБАМІД**

За даними ФАО (2014 р.), у світі використовується понад 105 млн т мінеральних азотних добрив. При цьому ефективність застосування азоту не перевищує 33%, що завдає значних збитків виробникам і зумовлює високий рівень забруднення агрофітоценозів, повітря та водних горизонтів. Тому проблема підвищення ефективності використання азоту є однією з головних у сучасних технологіях рослинництва, а перспективним напрямом істотного підвищення ефективності використання азоту є застосування добрив, що містять органічний азот у вигляді низькомолекулярних сполук – амінокислот, пептидів тощо.

Поряд з цим, ряд вчених вважає, що внесення азотних добрив під зернобобові культури взагалі не обов'язкове. Проте, результати переважної більшості досліджень свідчать про те, що внесення азотних добрив під бобові можна виключити лише при оптимальних екологічних умовах для симбіотичної діяльності бульбочкових бактерій. Високої інтенсивності цього процесу досягають за оптимальної вологості, реакції середовища, наявності достатньої кількості фосфору та калію, наявності в ґрунті активних штамів бульбочкових бактерій або при зараженні рослин вірулентними штамами специфічних рас бульбочкових бактерій. Якщо якісь із факторів знаходяться в неоптимальних розмірах, то фіксація азоту проходить слабо або він зовсім не засвоюється. На жаль, в реальному сільськогосподарському виробництві агрохімічні властивості ґрунту (рН, вміст макро- і мікроелементів), водний і температурний режими або інші фактори середовища далеко не завжди сприяють симбіотичній азотфіксації. Бобові рослини в цьому випадку відчують азотне голодування, переходять на гетеротрофне азотне живлення, як і небобові культури, і при дефіциті мінерального азоту дають низькі врожаї. Тому, при несприятливих для азотфіксації умовах підвищити продуктивність бобових можна тільки шляхом застосування азотних добрив.

Поєднанням внесення передпосівного удобрення з рядковим ще повністю не вирішується питання про повне забезпечення рослин поживними речовинами впродовж вегетаційного періоду, так, як у більшості із них максимальна потреба в поживних речовинах виникає не на перших етапах онтогенезу, а трохи пізніше, коли значна частина добрив, внесених в рядки вже встигає поглинутись ґрунтовими колоїдами, а верхні шари ґрунту сильно висихають. В зв'язку з цим ви-

никала необхідність в додатковому внесенні добрив не тільки в ґрунт, а ще й іншим способом, по вегетуючим рослинам (позакореневе підживлення).

Кращим азотним добривом для позакореневого підживлення є безнітратнеамідне добриво Карбамід ( $(\text{NH}_2)_2\text{CO}$ ), що містить в засвоюваній формі необхідний для росту і розвитку рослин живильний елемент азот (46,2 %). Удобрення Карбамідом можна проводити практично при всіх обприскуваннях фунгіцидами та інсектицидами. Додавання до робочого розчину Карбаміду зумовлює кращу пропускну здатність кутикули листків, що сприяє проникненню в рослину пестицидів, підсилює їх ефективність, полегшує засвоєння через листя інших елементів живлення.

За даними Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН проведення позакорневих підживлень азотним добривом Карбамід у нормі 9 кг/га, в різні фази росту і розвитку рослин вики ярої, позитивно вплинуло на формування врожаю зерна цієї культури.

Результати досліджень проведених в 2016–2017 рр. показали, що рівень урожайності зерна вики ярої сорту 'Єлізавета', залежно від варіанту досліду, коливався в межах 2,52–3,05 т/га. Внесення азотного добрива Карбамід у нормі 9 кг/га збільшувало дані показники, залежно від строку його внесення, на 0,41–0,53 т/га або на 16–21 %.

На ділянках досліду, де проводили одне позакореневе підживлення азотним добривом Карбамід (9 кг/га) у фазі початок цвітіння або у фазі утворення бобів, рівень урожайності зерна був однаковим і в середньому за два роки досліджень становив 2,93 т/га, що відповідно на 0,41 т/га більше в порівнянні до контрольного варіанту.

Найбільша урожайність зерна вики ярої сорту 'Єлізавета' (3,05 т/га) було отримано при проведенні позакореневого підживлення азотним добривом Карбамід (9 кг/га) у фазі наливу зерна. Прибавка до контролю складала 0,53 т/га або 21 %.

Таким чином, отримані результати досліджень в 2016–2017 роках показали, що урожайність зерна вики ярої в значній мірі залежала від факторів поставлених на вивчення, а саме строку проведення позакореневого підживлення азотним добривом Карбамід у нормі 9 кг/га. Найбільшу прибавку врожаю вики ярої сорту 'Єлізавета' (0,53 т/га) було отримано на ділянках досліду, де позакореневе підживлення азотним добривом Карбамід (9 кг/га) проводили у фазі наливу насіння.

УДК 631. 31.631.582

**Сипко А. О.<sup>1\*</sup>, Шапран В. С.<sup>2</sup>**<sup>1</sup> Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, \*e-mail: Supko59@ukr.net<sup>2</sup> Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція ННЦ «Інститут землеробства НААН», вул. Докучаєва, 13, с. Холоднянське, Смілянський р-н, Черкаська обл., 20731, Україна, e-mail: smilachiapv@ukr.net

## **ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ ДЕФЕКАТУ В СИСТЕМІ УДОБРЕННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ НА ЧОРНОЗЕМАХ РЕГРАДОВАНИХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

В умовах реформування сільського господарства України особливо гостро постає питання збільшення виробництва продукції рослинництва. У вирішенні цієї проблеми велика роль належить цукровим бурякам, які є джерелом для виробництва життєво необхідного продукту – цукру, а ще і перспективною біоенергетичною культурою з сировиною для промислового виробництва біогазу, біоетанолу та біобутанолу.

Мета досліджень – удосконалити ефективність застосування дефекату, як засобу хімічної меліорації ґрунту, за різних строків та норм внесення та розробити ресурсозберігаючу технологію проведення хімічної меліорації підкислених ґрунтів, що дозволить зберегти родючість ґрунту та підвищити продуктивність буряків цукрових до 40–45 т/га з вмістом цукру 18–19 % та збором цукру 7,2–8,5 т/га на чорноземах реградованих Правобережного Лісостепу України

Дослідження проводились на полях сівозміни Черкаської державної сільськогосподарської дослідної станції ННЦ «Інституту землеробства НААН». Ґрунт – чорнозем слабореградований малогумусний крупнопилувато-середньосуглинковий на лесі. Шар ґрунту 0–40 см характеризується показниками: вміст гумусу – 3,06–3,22 % (за Тюрнімом), гідролітична кислотність – 2,09–2,16 мг/екв на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами – 92,8–93,3 %, вміст фосфору (за Труогом) – 9,0 мг на 100 г ґрунту. Рельєф рівнинний з північно-східною експозицією. Глибина залягання ґрунтових вод 10–15 м. Забур'яненість поля – середня. Попередник – озима пшениця.

Цукрові буряки належать до культур, що найбільш негативно реагують на кислі ґрунти і вимагають нейтральної або слабо лужної реакції ґрунтового розчину. Серед вапняку матеріалів у нашій зоні найбільш перспективним матеріалом для окультурення ґрунтів, що мають дефіцит кальцію є дефекаат – відходи бурякоцукрового виробництва.

Дефекаат вносили восени під лущення стерні з подальшим приорованням, а мінеральні добрива  $N_{120}P_{90}K_{90}$  під глибоку оранку. Схема досліді включала: контроль (без внесення добрив), варіант з внесенням мінеральних добрив та приорованням 5 т/га соломи (фоновий); фон + 0,25 CaCO<sub>3</sub> за Нг 1,3–1,5 т/га у ф.в.; фон + 0,5 CaCO<sub>3</sub> за Нг 2,5–3,0 т/



га у ф.в.; фон + 1,0 CaCO<sub>3</sub> за Нг 5,0–5,5 т/га у ф.в; фон + 1,5 CaCO<sub>3</sub> за Нг 7,5–8,0 т/га у ф.в.

Встановлено, що при внесенні дефекату зменшується ураженість сходів цукрових буряків корееїдом. Так, на контролі, ступінь ураження коренеїдом становила (середнє за роки досліджень) 43,4–46,0 %, при внесенні мінеральних добрив – 37 %, а при внесенні дефекату 1,0–1,5 норми за Нг – 28,2–29,0 %. Ушкодження рослин коренеїдом, у початковий період розвитку впливає на ростові процеси, так маса 100 рослин на контрольному варіанті становила 68,2 г, при внесенні мінеральних добрив – 74,2 г, а при внесенні 5,0–5,5 т/га дефекату у ф.в. цей показник збільшився до 83,3 г.

Для визначення внесення ефективних норм меліоранту проводили відбори і аналізи ґрунтових проб на визначення рН сольового розчину, гідролітичної кислотності, суми ввібраних основ. На контрольному варіанті показник сольової витяжки становив 5,9, а на фоновому варіанті – 6,0–6,1. На варіантах з внесенням дефекату 6,8–7,1 (тобто близьким до нейтрального ґрунтового середовища), зі зниженням показника гідролітичної кислотності до 0,7–0,6 мг-екв/100 г ґрунту, на контрольному варіанті – 1,6–1,5 мг-екв/100 г ґрунту. Сума ввібраних основ на варіанті з внесенням 7,5–8,0 т/га дефекату у ф.в. на 3,0 мг-екв/100 г вища ніж на контролі і становить 26,6–27,4 мг-екв/100 г ґрунту.

Уміст лужногідролізованого азоту на контрольному варіанті в середньому за роки досліджень становив 112,4 мг/кг ґрунту, у фоновому – 118,5, а внесення меліоранту в 0,25–0,5 норми CaCO<sub>3</sub> за Нг (1,5–3,0 т/га у ф.в.) сприяло підвищенню вмісту лужногідролізованого азоту до 133,0 мг/кг ґрунту.

Вміст рухомого фосфору на контролі становив 127,5 мг/кг ґрунту, а внесення меліоранту 5,0–5,5 т/га у ф.в. збільшувало цей показник до 147,3 мг/кг ґрунту.

Підвищений вміст обмінного калію в ґрунті спостерігався за роки досліджень при внесенні меліоранту від 0,5 до 1,5 норми CaCO<sub>3</sub> за Нг і підвищувався від 85 (на контролі) до 126 мг/кг ґрунту при внесенні 7,5–8,0 т/га дефекату у ф.в.

За роки досліджень, в результаті вивчення ефективності внесення різних норм дефекату по фоні мінеральних добрив, встановлено позитивний вплив його на продуктивність та вміст цукру в коренеплодах. Так, на контрольному варіанті (середнє за роки досліджень) врожайність складала 33,4 т/га коренеплодів при вмісті цукру 16,8 %, врожайність на варіанті з внесенням мінеральних добрив та приорюванні 5 т/га соломи становила 46,9 т/га, а внесення меліоранту 5,0–5,5 т/га у ф.в. по фоні мінеральних добрив сприяло збільшенню врожайності до 50,5 т/га з вмістом цукру 16,9 %. Отже, внесення дефекату по фоні мінеральних добрив сприяє покращенню фізико-хімічних та агрохімічних показників ґрунту, підвищує продуктивність буряків цукрових в умовах правобережного Лісостепу України.

УДК 632.954:543.32

**Сичук А. М., Гуменюк О. В., Гуральчук Ж. З., Мордерер Є. Ю.\***Інститут фізіології рослин і генетики НАН України, вул. Васильківська, 31/17,  
м. Київ, 03022, Україна, \*e-mail: morderer@ifrg.kiev.ua

## **ВПЛИВ ЯКОСТІ ВОДИ ТА ЗАСТОСУВАННЯ АД'ЮВАНТІВ НА ЕФЕКТИВНІСТЬ КОНТРОЛЮВАННЯ БУР'ЯНІВ ПРЕПАРАТАМИ НА БАЗІ ГЛІФОСАТУ**

Якість води може суттєво впливати на ефективність застосування неселективного системного гербіциду гліфосату. Ефективність дії гліфосату може зменшуватися при високому значенні твердості води внаслідок зв'язування з присутніми у такій воді катіонами кальцію, магнію та заліза.

Одним із шляхів підвищення ефективності застосування гербіцидів та вирішення проблеми якості води, що використовується для приготування розчинів для обприскування, може бути застосування ад'ювантів. Однак для кожного конкретного ад'юванту необхідно проводити дослідження його дії на різні види рослин при застосуванні різних препаративних форм гербіцидних препаратів.

У вегетаційних дослідах в якості об'єктів використовували рослини редьки олійної (*Raphanus sativum d. var. oleifera* Metrg.) (модель однорічних дводольних бур'янів) та ячменю звичайного (*Hordeum vulgare* L.) (модель однорічних злакових бур'янів). Польові дослідження проводили на вільних від культур парових полях науково-виробничого відділу ІФРГ НАН України. Обробку проводили в момент, коли рослини багаторічного дводольного бур'яну осоту рожевого (польового) (*Cirsium arvense* (L.) Scop.) досягали фази розетки.

Для вивчення дії різних препаративних форм гліфосату використовували препарати Ураган Форте 500 SL, РК (калійна сіль гліфосату, 500 г/л) та Клір 480 SL (ізопропіламінна сіль гліфосату, 480 г/л). Для визначення можливості модифікації дії гербіцидів застосовували поліфункціональний ад'ювант Компаньйон Голд, який містить 1,1 % в/в поліакриламід у та 16 % сульфату амонію.

У вегетаційному досліді вивчали дію гербіциду Ураган Форте у двох нормах 1 та 1,5 л/га. Для приготування розчину гербіцидів брали воду різної твердості. В якості контролю використовували м'яку питну воду – 0,16 мг-екв/л, в якості твердої – зразки води з природних водойм Миколаївської та Львівської областей України: зразок 1 – 11 мг-екв/л, рН 8,5; зразок 2 – 7 мг-екв/л, рН 7,6. Встановлено, що у рослин ячменю твердість води впливала на прояв гербіцидної активності гербіциду, особливо за нижчої норми внесення. Якщо при нормі внесення гербіциду 1 л/га у варіанті з м'якою водою фітотоксична дія складала 41 %, то при використанні більш твердої води дія була суттєво менша, відповідно, 15 та 26 %, для води зразків 1 та 2. При нормі гербіциду 1,5 л/га достовірне

зменшення фітотоксичної дії порівняно з м'якою водою спостерігалося тільки у варіанті з водою зразка 2. Це є свідченням того, що, по-перше, залежність фітотоксичної дії від якості води зменшується з підвищенням норми внесення гербіциду, по-друге, що залежність фітотоксичної дії від якості води не детермінована однозначно абсолютним значенням її твердості, а залежить від конкретного вмісту окремих катіонів.

Додавання у робочий розчин ад'юванту Компаньйон Голд посилювало фітотоксичну дію гербіциду Ураган Форте на рослини ячменю. Накопичення надземної маси при нормі гербіциду 1 л/га за застосування ад'юванту було приблизно рівним або ж навіть меншим, ніж при застосуванні гербіциду у нормі 1,5 л/га, але без ад'юванту.

Фітотоксична дія гербіциду Ураган Форте на рослини редьки олійної була суттєво меншою, ніж на рослини ячменю. При цьому, на відміну від дії на рослини ячменю, дія на рослини редьки не залежала від якості води. В той же час, додавання ад'юванту Компаньйон Голд достовірно збільшувало фітотоксичну дію гербіциду на рослини редьки.

Результати, отримані у вегетаційних дослідах, показали, що вплив якості води на фітотоксичну дію гербіциду Ураган Форте залежить від виду рослин, норми внесення гербіциду й, відповідно, величини самої фітотоксичної дії, а також від вмісту у воді окремих катіонів, які визначають її твердість. В той же час, незалежно від значення окремих вказаних факторів, додавання ад'юванту Компаньйон Голд підвищувало фітотоксичну дію гербіциду Ураган Форте на рослини ячменю та редьки, які слугували моделлю однорічних злакових та дводольних бур'янів.

В подальших експериментах залежність фітотоксичної дії та ефективності контролювання бур'янів від якості води та додавання ад'юванту Компаньйон Голд проводили для двох різних препаративних форм гліфосатвмісних гербіцидів: калійної солі гліфосату (препарат Ураган Форте) та ізопропіламіної солі гліфосату (препарат Клір). У вегетаційних дослідах гербіцидні препарати застосовували у еквівалентних за вмістом діючої речовини нормах: Ураган Форте – 1,5 л/га, Клір – 2 л/га. В якості м'якої слугувала бюветна вода з твердістю 0,1 мг-екв/л, рН 7,9, а твердої – 5 мг-екв/л, рН 7,3.

На 10-й день після обробки фітотоксична дія гербіциду Ураган Форте на рослини ячменю не залежала від твердості води. В той же час, дія гербіциду Клір у варіанті з м'якою водою суттєво перевищувала його дію при використанні більш твердої води. Додавання ад'юванту Компаньйон Голд збільшило дію гербіциду Ураган Форте у варіанті з м'якою водою та не вплинуло на його дію у варіанті з твердою водою, а при додаванні ад'юванту до гербіциду Клір фітотоксична дія зростала як при використанні м'якої, так і більш твердої води. Результати вегетаційних дослідів показали, що фітотоксична дія ізопропіламіної солі гліфосату більшою мірою залежить від якості води, ніж дія калійної солі гліфосату.

У польовому досліді при застосуванні гербіцидів Ураган Форте та Клір і додаванні у бакову суміш для обприскування ад'юванту Компаньйон Голд використовували водопровідну воду середньої твердості, яка дорівнювала 4,0 мг-екв/л.

Визначення фітотоксичної дії на окремі види бур'янів показало, що при підвищенні норми внесення гербіциду Клір з 3 до 5 л/га фітотоксична дія на осот рожевий (польовий), латук компасний (*Lactuca serriola* L.) та падалицю озимої пшениці (*Triticum aestivum* L.) достовірно збільшується. У нормі 5 л/га дія гербіциду Клір на латук компасний дещо поступається, а на осоти та падалицю пшениці практично дорівнює дії гербіциду Ураган Форте у нормі 3 л/га. Додавання ад'юванту Компаньйон Голд не вплинуло на дію гербіциду Ураган Форте, в той час, як дія гербіциду Клір у нормі 3 л/га при додаванні ад'юванту достовірно збільшується на всі вказані види рослин, а на рослини осоту збільшення фітотоксичної дії спостерігається й при нормі 5 л/га.

Результат польового досліді вказує на те, що додавання до робочого розчину ад'юванту Компаньйон Голд є більш доцільним при застосуванні препаратів на базі ізопропіламіної солі гліфосату.

Дані вегетаційних та польових дослідів свідчать, що твердість води більшою мірою впливає на фітотоксичну дію ізопропіламіної солі гліфосату, ніж його калійної солі. Додавання до ізопропіламіної солі гліфосату ад'юванту Компаньйон Голд прискорювало розвиток фітотоксичної дії та підвищувало ефективність контролювання бур'янів.

УДК 631.8:633.282:633.283:620.952

**Скачок Л. М., Потапенко Л. В., Горбаченко Н. І.**

*Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН, вул. Шевченко, 97, м. Чернігів, 14027, Україна, e-mail: l1205@ukr.net*

## **НАТУРАЛЬНА ТА ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКИ ВИРОЩУВАННЯ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР ЗАЛЕЖНО ВІД РІЗНИХ СИСТЕМ УДОБРЕННЯ**

У зв'язку зі зростанням цін на імпортований природний газ стає актуальною заміна його на більш дешеві аналоги – тверді види палива. Тобто використати енергетичний потенціал нових видів сільськогосподарських культур. Серед них найбільш поширеними є: міскантус, просо лозовидне (висаджуються приблизно на 10–15 років, підготовка ґрунту та догляду не потребує великих енергетичних затрат, щорічно збирається високий врожай з використанням звичайної сільськогосподарської техніки)

Дослідження проводились впродовж п'яти років у Відділі науково-го забезпечення агропромислового виробництва Інституту сільсько-

господарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН на двох культурах – міскантус та просо лозовидне на дерново-глейових супіщаних ґрунтах з наступною агрохімічною характеристикою орного шару ґрунту: вміст гумусу (за Тюрнім) – 2,1 %, рН<sup>сол.</sup> – 6,8, легкогодідролізованого азоту – 6,3 мг/100 г ґрунту, рухомих форм фосфору – 6,7, калію обмінного – 7,9 мг/100 г ґрунту. *Схема польового дослідю:* 1. Гній, 40,0 т/га + N<sub>40</sub>P<sub>15</sub>K<sub>60</sub>; 2. Біопрoferм – еквівалентно вар. 1 (6 т/га); 3. Сидерат + солома, 10 т/га + N<sub>40</sub>P<sub>15</sub>K<sub>60</sub>; 4. Сидерат + солома, 10 т/га + N<sub>40</sub>K<sub>60</sub> + Поліміксобактерин; 5. Сидерат + солома, 10 т/га + N<sub>20</sub>P<sub>15</sub>K<sub>60</sub> + Мікрогумін; 6. Сидерат + солома, 10 т/га + N<sub>20</sub>P<sub>15</sub>K<sub>55</sub> + Оазис (N<sub>20</sub>). *БіоПроФерм* – екологічно чисте органічне добриво з вмістом азоту в розрахунку на суху речовину 3,2 %, фосфору – 3,3 %, калію – 1,5 %. *Оазис* – універсальне комплексне рідке добриво. Склад: азот (N) – 24,0 %; оксид калію (K<sub>2</sub>O) – 4,5 %; сірка (S) – не менше 0,1 %; бор (B) – 0–0,071 %; кобальт (Co) – 0,0006–0,0084 %; мідь (Cu) – 0,014–0,2 %; цинк (Zn) – 0,026–0,091 мг/л; залізо (Fe) – 0–0,08 %; марганець (Mn) – 0–0,079 %; молібден (Mo) – 0–0,018 %; магній (Mg) не менше – 2,0 %; хелатоутворюючі речовини – 8,5 %. *Поліміксобактерин* – мікробний препарат є біодобривом. Містить бактерії *Paenibacillus polytuxa* KB, що сприяють розчиненню важкорозчинних мінеральних й органічних фосфатів ґрунту. *Мікрогумін* – комплексний препарат, включає бактеріальний компонент (бактерії роду *Azospirillum*) та екстракт біогумусу (вермикомпосту). Підвищує активність асоціативної азотфіксації, сприяє мобілізації ґрунтових фосфатів, стимулює ріст і розвиток культур. Застосовували препарати для передпосівної інокуляції насіння проса лозовидного та ризомів міскантусу. Площа облікової ділянки для міскантусу – 50 м<sup>2</sup>, для проса лозовидного – 10 м<sup>2</sup>.

У середньому за роки досліджень на дерново-глейовому супіщаному ґрунті, система удобрення, яка включала альтернативні джерела органічних добрив (солома, 10 т/га + сидерат – люпин вузьколистий поєднано з азотфіксуючим або фосформобілізуючим препаратами) не поступалась загальноприйнятій органо-мінеральній системі удобрення за вирощування біоенергетичних культур. Так, в середньому при вирощуванні проса лозовидного одержано приріст зеленої маси 6–23 %, міскантусу 7–16 %. Найбільшу біомасу по досліджуваних культурах було отримано на варіанті з використанням альтернативних джерел органічних добрив (солома + сидерат) та за часткової заміни мінерального добрива комплексним рідким добривом Оазис. Приріст біомаси рослин проса лозовидного становив 23 %, міскантусу – 16 %.

Встановлено, що просо лозовидне забезпечує вихід з 1 га сухої речовини на рівні 8,0–9,6 т/га, міскантус – 10,5–12,3 т/га. За вирощування проса лозовидного в середньому за чотири роки було отримано з біомаси твердого біопалива в межах від 8,8 до 10,6 т/га, міскантусу – 11,5–13,4 т/га. Найбільший вихід твердого палива в середньому за роки до-

слідження для проса лозовидного склав 10,6 т/га, міскантусу – 13,4 т/га. За визначення отриманої з одиниці площі енергії більші прирости до контролю було отримано з варіанту, де система удобрення включала альтернативні джерела органічних добрив (сидерат + солома, 10 т/га +  $N_{20}P_{15}K_{55}$ ) та за часткової заміни мінерального добрива комплексним рідким добривом Оазис, відповідно, для проса лозовидного становить 20–26 %, міскантусу 14–17 %.

Тобто, біоенергетичні культури добре відгукуються на альтернативні джерела органічних добрив, мікробні препарати та рідкі комплексні добрива.

Аналіз економічної ефективності вирощування біоенергетичних культур показав, що собівартість виробництва 1 т сухої біомаси міскантусу за перші три роки вегетації є найбільшою і становить 494,6–491,9 грн. Це пов'язано з тим, що в перший рік виробництво біомаси міскантусу є збитковим у зв'язку з низькою врожайністю та високими витратами на садивний матеріал (80,1–81,6 % від усіх витрат за три роки). Тому, прибуток від реалізації сировини міскантусу можна отримати на третьому році вирощування.

Рівень рентабельності виробництва біомаси міскантусу за три роки становить 53 % при системі удобрення гній, 40,0 т/га +  $N_{40}P_{15}K_{60}$  та 95 % при заміні гною сидератом та соломою поєднано з  $N_{20}P_{15}K_{55}$  + Оазис ( $N_{20}$ ). При використанні альтернативної системи удобрення собівартість однієї тони сухої біомаси міскантусу зменшується на 92,7 грн, проса лозовидного – на 76,01 грн. Рівень рентабельності виробництва зростає на 26 % при вирощуванні міскантусу, на 42 % – проса лозовидного.

Економічна ефективність виробництва міскантусу за чотири роки вирощування була вищою за використання альтернативних джерел органічних добрив (сидерат + солома) і частковою заміною мінерального добрива рідким мінеральним добривом Оазис порівняно з органічно-мінеральною системою удобрення – зменшилась собівартість сухої біомаси за рахунок збільшення урожайності на 215,1 грн/т та рівень рентабельності зріс на 62,5 %. За вирощування проса лозовидного по варіанту сидерат + солома, 10 т/га +  $N_{20}P_{15}K_{55}$  + Оазис ( $N_{20}$ ) порівняно з варіантом гній, 40,0 т/га +  $N_{40}P_{15}K_{60}$  вихід сухої біомаси був вище на 6,4 т/га, що вплинуло на її собівартість, яка склала 226,9 грн/т, а рівень рентабельності був більше на 104,4 %.

Отже встановлено, що за вирощування біоенергетичних культур доцільним є використання альтернативних джерел органічних добрив (солома, 10 т/га + сидерат – люпин вузьколистий) та зменшення норми мінеральних добрив за рахунок внесення рідкого полімінерального добрива Оазис. Максимальний розрахунковий вихід твердого палива та енергії отримано з біомаси на варіанті сидерат + солома, 10 т/га +  $N_{20}P_{15}K_{55}$  + Оазис з проса лозовидного – 10,6 т/га та 169,6 ГДж, міскантусу – 13,4 т/га та 214,4 ГДж, що на 17–21 % відповідно більше, ніж на

фоні (гній 40,0 т/га +  $N_{40}P_{15}K_{60}$ ). Рівень рентабельності виробництва біопалива при цьому зростає на 62,5 % при вирощуванні міскантусу, на 104,4 % – проса лозовидного.

УДК 633.11:631.82

**Смірнова І. В.**

*Миколаївський національний аграрний університет, вул. Карпенка, 73,  
м. Миколаїв, 54020, Україна, e-mail: smirnovaiv@mna.u.edu.ua*

## **ФОРМУВАННЯ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ СОРТАМИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПІД ВПЛИВОМ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ**

Пшениця озима в Степу України є основною зерновою культурою. За врожайністю та збором продовольчого зерна вона посідає перше місце серед озимих колосових культур.

У вирішенні проблеми продовольчої безпеки держави одне з провідних місць посідає пшениця озима як головна зернова культура. В зв'язку з цим пріоритетними заходами, що забезпечать гарантоване й конкурентноспроможне виробництво зерна озимини в сучасних умовах господарювання, є внесення науково обґрунтованих доз добрив та оптимізація режимів живлення рослин впродовж вегетаційного періоду. Але на сьогодні питання раціонального використання добрив у технології вирощування цієї культури ще остаточно не з'ясоване. Воно змінюється і залежить від багатьох факторів, які впливають на формування продуктивності як пшениці озимої, так і інших сільськогосподарських культур. До слід віднести: погодно-кліматичні умови років вирощування, зокрема кількості опадів, попередника, потенційної родючості поля, на якому культуру вирощують, біологічних особливостей сорту чи гібриду, тривалості вегетаційного періоду, строків і способів сівби тощо.

Характерною особливістю Степової зони України є нерівномірний розподіл опадів за роками і періодами року, але за рахунок удосконалення елементів технології вирощування можливо підвищити врожайність та поліпшити якість зерна пшениці. При цьому важливе значення належить мінеральному живленню рослин, зокрема азотному.

Азотні добрива в зоні Степу України рекомендують вносити одноразово, оскільки переваги подрібненого внесення азоту в цій зоні незавжди мають місце. У посушливі роки (особливо в першій половині вегетації) підживлення азотом не приводить до збільшення урожаю пшениці. За недостатнього азотного живлення зменшується інтенсивність кушіння, посилюється редукція потенційно продуктивних пагонів, колосків, знижується фертильність квіток, формується щупле зерно, що приводить до зниження рівня врожайності зерна.

Дослідження проводили на дослідному полі Миколаївського НАУ на протязі 2010-2013 рр. на чорноземі південному. Об'єктом досліджень була пшениця озима. Облік урожаю проводили суцільним способом з усієї облікової площі комбайном «Samro-130». Урожайність зерна приводили до стандартної вологості. До схеми досліду були включені такі фактори: фон живлення (А) – без добрив (контроль),  $N_{30}$ ,  $N_{60}$ ,  $N_{16}$ ,  $P_{16}$ ,  $K_{16}$ , розрахункова доза; сорти пшениці озимої (В) – ‘Кольчуга’ та ‘Донецька 48’.

Найвищою врожайність формувалася за внесення розрахункової дози добрив, а найнижчою – в неудобреному контролі.

Важлива роль у ефективному використанні добрив рослинами належить сорту. Нашими дослідженнями визначено, що як сорти, так і дози добрив, неоднаково позначились на рівнях урожайності зерна пшениці озимої. Так, у середньому по фонах живлення врожайність пшениці озимої сорту Кольчуга порівняно з сортом Донецька 48 сформована вищою на 0,25 т/га. Приріст урожайності зерна сорту Кольчуга до контролю за внесення добрив  $N_{30}$ ;  $N_{60}$ ;  $N_{16}$ ,  $P_{16}$ ,  $K_{16}$  та розрахункової дози, виражений у відсотках, склав відповідно – 27,3, 43,4; 25,4 та 65,9 %.

Найвищий рівень урожайності зерна пшениці озимої сформувався у 2011 році, який був більш сприятливим за вологозабезпеченістю у всі фази росту і розвитку рослин. У середньому по сортах урожайність становила 2,11–3,66 т/га залежно від варіанту удобрення. Найвищою вона сформована за застосування розрахункової дози добрив – 3,66 т/га у середньому по сортах, що на 0,55 т/га більше контролю. По фонах внесення  $N_{30}$ ,  $N_{60}$ ,  $N_{16}$ ,  $P_{16}$ ,  $K_{16}$  отримали відповідно 2,75, 3,18 та 2,71 т/га зерна.

Важлива роль у ефективному використанні добрив належить сортам. Наші дослідження показали, що сорти та досліджувані дози добрив неоднаково позначились на рівнях урожайності зерна пшениці озимої. Так, у середньому по фонах живлення врожайність пшениці озимої сорту ‘Кольчуга’ порівняно з сортом ‘Донецька 48’ у 2011 р. зроста на 0,48 т/га, у 2012 р. – на 0,11 т/га, а 2013 р. – на 0,17 т/га. Приріст урожайності зерна сорту ‘Кольчуга’, виражений у відсотках, склав у 2011 р. – 15,4 %, у 2012 р. – 4,6%, а у 2013 р. – 6,5 %.

Таким чином, величина урожаю зерна пшениці озимої залежить від комплексної дії на рослини ґрунтово-кліматичних умов у період вегетації рослин та агротехнічних заходів. Сорти та фони живлення є потужним фактором, які сприяють підвищенню урожайності зерна пшениці озимої. У середньому за роки досліджень найвищим її рівень був сформований сортом ‘Кольчуга’ за внесення розрахункової дози добрив і склав 3,40 т/га, що на 1,35 т/га, або 65,9 % більше, ніж на неудобреному контролі.



УДК 632.72

**Стефківський В. М.<sup>1</sup>, Стефківська Ю. Л.<sup>2\*</sup>, Завальнюк О. І.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Державна служба України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів, вул. Б. Грінченка, 1, м. Київ, 01001, Україна

<sup>2</sup>Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, \*e-mail: stefkivskaya@ukr.net

## **РОЗПОВСЮДЖЕННЯ БАГАТОЇДНИХ ШКІДНИКІВ В АГРОКЛІМАТИЧНИХ ЗОНАХ УКРАЇНИ ТА ПРОГНОЗ ЇХ РОЗВИТКУ У 2018 РОЦІ**

В Україні найбільш поширеними упродовж кількох десятиліть залишаються підгризаючі та листогризучі совки, саранові, пластинчастовусі. Їх розповсюдження залежить від погодних умов (особливо зволоження), технології вирощування сільськогосподарських рослин, своєчасних захисних заходів: превентивних та оперативних.

**Травневі** (*Melolontha melolontha*, *Melolontha hippocastani*) та **червневі хрущі** (*Amphimallon solstitlahs*) і їх личинки шкодили осередково, переважно на Поліссі та у Лісостепу, за помірної чисельності. Літ імаго навесні 2017 р. стримувався прохолодною з приморозками погодою. У період масового льоту жуків налічувалось в середньому 1-17, макс. 20-50 екз. на дерево (Житомирська, Івано-Франківська, Київська, Кіровоградська, Полтавська, Сумська та Чернігівська обл.), у Вінницькій області до 105 екз. на дерево. Більш інтенсивний літ спостерігався на Волинській та у Хмельницькій областях, де в середньому обліковували 23-82, максимум 147-23 екз. на дерево.

Осінніми та зимовими 2018 р. розкопками виявлені личинки шкідника на 52 % обстежених площ, що на 7 % більше ніж у минулому році. Середня щільність личинок залишилась на торішньому рівні – 1,05 екз. на м<sup>2</sup>. Характер розподілу осередків високої щільності зимового запасу хрущів по регіонах не змінився. У Лісостепу та Поліссі щільність шкідника складала переважно 0,7-0,9 екз. на м<sup>2</sup>. Найвища щільність личинок хрущів реєструвалась у Сумській, Хмельницькій, Тернопільській, Чернівецькій (1,2-1,4 екз. на м<sup>2</sup>), Київській, Волинській і Житомирській (до 2 екз. на м<sup>2</sup>) областях. У Степу щільність зимуючих личинок складала 0,3-0,8 екз. на м<sup>2</sup>, у Херсонській області була дещо більшою – 0,9.

Зимовий запас травневого та червеневого хрущів достатньо великий і, за сприятливих умов перезимівлі, створює загрозу високої осередкової шкідливості личинок і жуків у багаторічних плодових і лісових насадженнях, просапних культурах, на присадибних ділянках, особливо на межі з лісами і лісосмугами, насамперед у зонах Лісостепу та Полісся.

**Підгризаючі совки** (озима *Scotia segetum* Schiff та оклична *S. exclamationis*) поширені і залишаються небезпечними шкідниками сільськогосподарських культур в Україні повсюдно. Лускокрилі ко-

махи відносяться до одних з найбільш шкочочинних видів, які пошкоджують понад 50 видів рослин. Найбільше шкодять бурякам, соняшнику, кукурудзі, озимим зерновим та ріпаку. Так, одна гусениця озимої совки за добу знищує 10–15 молодих рослин буряків. В минулому сезоні домінували озима та оклична совки, спостерігалось поширення **совки іпсилон** (*Scotia ipsilon*) у Волинській області, **дикої південної** (*Euxoa conspiciua* Hb.) у степових областях. У період вегетації чисельність і шкідливість підгризаючих совок порівнянї з 2016 р. трох зменшились.

У період вегетації 2018 р. слід очікувати повсюдного розповсюдження підгризаючих совок. За сприятливих умов для їх розвитку та розмноження (тепла, помірно волога погода), зважаючи на достатньо значний зимуючий запас в агроценозах, шкідники спроможні утворити осередки підвищеної чисельності і шкочочинності у посівах озимих, а також просапних та овочевих культур у більшості лісостепових, степових, подекуди поліських областей, що потребує планування своєчасного проведення захисних заходів.

**Листогризучі совки** розвивалися осередково, дуже залежали від вологості повітря, опадів. Гідротермічні умови 2017 р. обумовили помірний розвиток листогризучих совок у двох генераціях, в південному регіоні подекуди мали три покоління. В агроценозах України в період вегетації домінували бавовникова совка (*Helicoverpa armigera* Hb.), совка-гамма (*Autographa gamma* L.), капустияна (*Autographa gamma* L.) за чисельності 0,1–2 екз./м<sup>2</sup>. Менш поширеними були такі совки: люцернова (*Heliothis virescens* L.), карадринна (*Spodoptera exigua*) та С-чорне (*Xestia c-nigrum* L.), подекуди мали розвиток городня (*Lacanobia oleoracea* L.), конюшинова (*Euclidia glyphica* L.), звичайна зернова (*Aramea sordens*).

Максимальна чисельність вищезгаданих фітофагів обліковувалась на кукурудзі, соняшнику, цукровому буряку, інших культурах і складала 3–6 екз. на м<sup>2</sup>.

Чисельність бавовникової совки у Донецькій, Дніпропетровській, Запорізькій, Кіровоградській, Луганській, Миколаївській областях була 3 екз. на м<sup>2</sup>; совки-гамма у Кіровоградській, Луганській, Миколаївській, Сумській та Чернівецькій областях, капустияної совки – скрізь (максимальна у Запорізькій, Кіровоградській та Тернопільській обл.), люцернової на сої та багаторічних травах у Запорізькій та Миколаївській областях.

У 2018 р. за теплої, помірно вологої погоди, наявності нектароносів в період льоту метеликів) у всіх регіонах України листогризучі совки будуть завдавати значної шкоди сільськогосподарським культурам. У зоні Степу залишається загроза утворення осередків з підвищеною чисельністю і шкідливістю листогризучих совок, особливо бавовникової, совки-гамма та капустияної.

**Саранові.** Шкідливість саранових зумовлена надзвичайно високою інтенсивністю живлення, здатністю до масового розмноження та пельютам деяких видів на великі відстані.

Прохолодна погода навесні та на початку літа стримувала виплодження і розвиток личинок саранових. Періодичні зливи з затопленням місць резервації обмежувала їх чисельність, внаслідок чого у 2017 р. в усіх регіонах реєструвалась невисока середня чисельність цих шкідників – 1,2 екз. на м<sup>2</sup>. У період вегетації заселеність шкідником площ сільськогосподарських угідь була дуже невеликою – 2%. Найбільш заселеними залишаються області зони Степу – Луганська, Запорізька, Дніпропетровська. Середня чисельність саранових коливалась у межах 0,1–1,6, крім Запорізької області (до 3 екз. на м<sup>2</sup>). У серпні 5–8 екз. на м<sup>2</sup> шкідників нараховувалось в локальних осередках на багаторічних травах і неугіддях Донецької, Дніпропетровської, Запорізької, Київської, Харківської областей, подекуди до 15 екз. на м<sup>2</sup>.

Останнім часом урожайність основних сільськогосподарських культур у світі зросла на 25–40 %, але вона не задовільняє попит на продовольство. Наша держава розширює ринки збуту зерна і продуктів його переробки, тому питання збереження врожаю стає ще актуальнішим. В Україні щорічний недобір урожаю через шкідливі організми становить у середньому 13 %, а за спалахів розвитку шкідників може бути в рази більшим. За даними Інституту захисту рослин НААН в Україні потенційні втрати врожаю від комплексу шкідливих організмів становлять для основних сільськогосподарських культур: пшениці озимої – 37 %, кукурудзи – 29, буряку цукрового – 28, соняшнику – 24, ріпаку – 25 %. Найбільшу частку втрат спричиняють багатодні шкідники як у вогнищах розвитку, так і за фонового рівня заселення. Тому постійний моніторинг, особливо поліфагів є необхідною частиною контролю стану агроценозу в усіх агрокліматичних зонах, кожній області, районі.

УДК 633.111:632.952

**Судденко В. Ю., Лісковський С. Ф.**

*Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН, вул. Центральна, 1, с. Центральне, Миронівський р-н, Київська обл., 08853, Україна, e-mail: suddenkovlad@gmail.com*

## **УРОЖАЙНІСТЬ ТА ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ФУНГІЦИДІВ**

Селекціонерами Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла, Інституту рослинництва імені В. Я. Юр'єва, ННЦ «Інститут землеробства НААН» створено високоврожайні сорти пшениці м'якої ярої:

‘Колективна 3’, ‘Елегія миронівська’, ‘Панянка’, ‘Струна миронівська’, ‘Рання 93’, ‘Скороспілка’ та ін., що дає можливість у виробничих умовах Правобережного Лісостепу і західного регіону України за оптимальних погодних умов отримати врожайність зерна 4,5–5,0 т/га і більше.

Створення нових сортів пшениці м'якої ярої потребує розробки для конкретних ґрунтово-кліматичних зон і мікрозон регіонально адаптованих технологій вирощування цієї культури, які б давали змогу реалізувати її генетичні можливості.

Тому проблема захисту посівів ярої пшениці є актуальною, що і спонукало нас до проведення відповідних лабораторних і польових досліджень з вивчення впливу фунгіцидів на урожайність зерна та посівні якості насіння.

Польові досліді закладали після попередника сої згідно з методикою державного сортовипробування.

Норма висіву насіння – 5 млн схожих насінин на 1 га. Облікова площа ділянки – 10,3 м<sup>2</sup>, повторність дослідів – чотириразова.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий з такими агрохімічними показниками: вміст гумусу – 3,6–4,5 %, гідролізованого азоту – 5,5–6,4 мг-екв на 100 г ґрунту, рухомого фосфору – 19,0–27,1 % і обмінного калію – 11,2–18,0 мг на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами 86,2–94,4 %, сума поглинутих основ – 23,1–28,6 мг-екв на 100 г ґрунту, рН сол. – 5,3–6,4 %. Агротехніка вирощування культури – загальноприйнята для умов Правобережного Лісостепу України.

Посіви сортів пшениці ярої Елегія миронівська та Сімкода миронівська обприскували фунгіцидами інсектицидної та інсектицидно-фунгіцидної дії на IV та VIII етапах органогенезу.

Неоднорідність погодних умов у роки досліджень дала змогу оцінити вплив фунгіцидів на урожайність та посівні якості пшениці ярої.

При застосуванні на посівах фунгіцидів (IV та VIII етап органогенезу) в середньому за роки досліджень підвищувалася урожайність зерна пшениці м'якої ярої, зокрема в сорту ‘Елегія миронівська’ на 0,30–0,46 т/га, а в сорту ‘Сімкода миронівська’ на 0,37–0,47 т/га. Найвищу урожайність отримано на варіантах з обробкою посівів фунгіцидами Тілт Турбо 575 ЕС, к.е. (0,5 л/га) (IV етап органогенезу) + Фалькон 460 ЕС, к.е. (0,6 л/га) (VIII етап органогенезу) – в сорту ‘Елегія миронівська’ 3,88 т/га, а в сорту ‘Сімкода миронівська’ – 3,69 т/га. Лабораторні аналізи показали, що обприскування посівів у період весняно-літньої вегетації фунгіцидами сприяло підвищенню крупності насіння. Порівняно з необробленими посівами на варіантах із застосуванням препаратів маса 1000 насінин зростала в сорту ‘Елегія миронівська’ на 2,0–2,9 г, в сорту ‘Сімкода миронівська’ на 2,1–3,3 г. Найвищу масу 1000 насінин було отримано на варіантах з обробкою посівів Тілт Турбо 575 ЕС (0,5 л/га) (IV етап органогенезу) + Фалькон 460 ЕС, к.е. (0,6 л/га) (VIII етап органогенезу) – 39,4 г в сорту ‘Елегія миронівська’, а в сорту ‘Сімкода миронівська’ на варіан-

тах з обробкою Фалькон 460 ЕС, к.е. (0,6 л/га) (IV етап органогенезу) + Тілт Турбо 575 ЕС (0,5 л/га) (VIII етап органогенезу) – 37,5 г.

Щодо посівних якостей, то виявлено незначне зростання активності кільчення – на 3–7 % в сорту 'Елегія миронівська' та на 2–6 % в сорту 'Сімкода миронівська', енергії проростання – на 2–3 % в сорту 'Елегія миронівська' та на 1–2 % в сорту 'Сімкода миронівська', лабораторної схожості – на 1–2 % в обох сортів. При обприскуванні посівів у вирощеного насіння збільшилась кількість зародкових корінців на 0,3-0,4 шт. По довжині колеоптиле виявлено лише сортові відміни. Так, у сорту Елегія миронівська довжина колеоптиле становила 8,4 см, а в сорту Сімкода миронівська 7,0 см.

Господарства Київщини ПОСП «Дніпро» Агрофірма «КОЛОС», ДПДГ «Еліта» мають досвід щодо вирощування на насінницьких посівах високих та стабільних урожаїв пшениці м'якої ярої, застосовуючи розробки інституту. Так, наприклад, у 2014 році в АФ «Колос» урожайність сорту Елегія миронівська становила на площі 32 га – 62 ц/га, в ПОСП «Дніпро» на 200 га – 45 ц/га.

Отже, компенсування недоборів продовольчого зерна в окремі роки можна за рахунок впровадження нових сортів та розширення посівів пшениці ярої з урахуванням досягнень зональної сільськогосподарської науки.

УДК 634.717:58.032.3

**Телепенько Ю. Ю.<sup>1</sup>, Сіленко В. О.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Інститут садівництва НААН, вул. Садова, 23, м. Київ, 03027, Україна, e-mail: juli23@meta.ua

<sup>2</sup>Національний університет біоресурсів і природокористування України, вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: keramzit@meta.ua

## **АДАПТИВНІСТЬ СОРТІВ ОЖИНИ ДО ПОСУХИ ЗА УМОВ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

У життєвому та річному циклах рослин немає важливих чи неважливих періодів. Розвиток рослини йде безперервно і зовнішні фактори кожного періоду впливають на нього. Проведення фізіологічних досліджень дає можливість виділити найбільш адаптовані сорти для культивування за певних кліматичних умов та в подальшому удосконалити технологію їх вирощування, що не тільки дозволить рослинам подолати високе стресове навантаження, а й підвищить якість урожаю.

Мета наших досліджень полягає в удосконаленні сортименту ожини на підставі вивчення господарсько-біологічних особливостей нових сортів та їх адаптивності у ґрунтово-кліматичних умовах Західно-

го Лісостепу України для подальшого сортовивчення та впровадження у селекційні програми.

Завданням досліджень є визначення впливу високих температур на фізіологічний стан листя 25 сортів ожини в умовах Західного Лісостепу України.

Дослідження проводили в умовах Західного Лісостепу України на базі Інституту садівництва НААН (м. Київ) в період найбільшого напруження водного режиму 2016–2017 рр. Об'єктами досліджень були 25 сортів ожини, а саме: 'Adriene', 'Apache', 'Asterina', 'Black Butte', 'Black Diamond', 'Black Magic', 'Black Pearl', 'Brzezina', 'Cacanska Bestrna', 'Chester', 'Chief Joseph', 'Heaven can Wait', 'Jumbo', 'Karaka Black', 'Kiowa', 'Loch Tay', 'Natches', 'Navaho', 'Orkan', 'Ouachita', 'Reuben', 'Tornfree', 'Triple Crown', 'Насолода' (контроль) та 'Садове чудо'. Рослини висаджені за методикою колекційного сортовивчення восени 2014 р. Схема садіння рослин 3,00×1,25 м. Агротехнічні заходи проводили згідно із загальноприйнятною технологією вирощування ягідних культур.

Лабораторні дослідження проводили у Лабораторії фізіології рослин і мікробіології ІС НААН України.

Вивчення водно-фізичних властивостей листя досліджуваних сортів проводили згідно «Программы и методики сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур». Статистичну та математичну обробку отриманих даних проводили методом дисперсійного аналізу за допомогою прикладних комп'ютерних програм.

Вивчення динаміки змін водоутримувальної здатності показало, що найбільш інтенсивно листки втрачали воду у перші 2 години після зважування. Найбільший відсоток втрати води зафіксовано у сортів 'Садове чудо' (9,5 %) та 'Black Butte' (9,2 %). Найменший показник втрати вологи відмічено у сорту 'Natches' (2,7 %). Контрольний сорт вітчизняної селекції 'Насолода' за перші 2 години втратив 4,6 % води.

За 4 години експозиції листки втрачали від 5,5 % ('Natches') до 16,3 % ('Black Butte'), а за 6 годин – від 7,50 ('Natches') до 24,8 % води ('Black Butte'). Відсоток втрати води у сорту-контролю зафіксовано на рівні 8,1 (через 4 години) та 11,9 % (6 годин).

Оскільки, посуха в умовах оточуючого середовища може бути досить тривалою, то важливим показником при вивченні посухостійкості сорту є дослідження втрати води після добової експозиції. Загалом, на основі отриманих даних необхідно відмітити сорт 'Natches', який показав стабільно високу водоутримувальну здатність (26,30 %), що свідчить про його високий рівень адаптивності до умов посухи. Також істотно нижчим показником водоутримувальної здатності характеризуються сорти Chief Joseph (33,8 %), Chester (34,1) та Orkan (34,5 %). Найменш посухостійкими виявились сорти 'Black Magic', 'Black Butte' та 'Apache', у яких в середньому за роки досліджень зафіксовано найвищі втрати води (53,9; 52 та 49,8 % відповідно).

Проаналізувавши вищевикладений матеріал, досліджувані сорти за стійкістю втрати вологи можна поділити на групи, а саме:

- високопосухостійкі (втрати води за 24 години експозиції становили  $32,40 \pm 6,10$  %): 'Black Diamond', 'Black Pearl', 'Chief Joseph', 'Heaven Can Wait', 'Loch Tay', 'Natches', 'Orkan', 'Насолода', 'Chester', 'Ouachita';
- середньопосухостійкі (втрати води –  $44,55 \pm 3,45$  %): 'Karak Black', 'Adriene', 'Asterina', 'Brzezina', 'Čačanska Bestrna', 'Navaho', 'Tornfree', 'Садове чудо', 'Jumbo', 'Kiowa', 'Reuben';
- низькопосухостійкі ( $51,45 \pm 2,45$  %): 'Apache', 'Black Butte', 'Black Magic', 'Triple Crown'.

Оцінка посухостійкості рослин за водним дефіцитом проведена за такою класифікацією: 10–15 % – помірний вплив посухи; більше 18 % – істотне напруження водного режиму, що викликає незворотні порушення у структурній будові мембран.

Необхідно відмітити, що в розрізі досліджуваних сортів показник водного дефіциту не перевищує 13,8 %, що підтверджує факт досить високої посухостійкості рослин ожини. Загалом, у розрізі досліджуваних сортів не зафіксовано істотної різниці між значеннями водного дефіциту. Проте, найменшим дефіцитом вологи характеризується сорт 'Natches', з показником 8,2 %, а найбільшим – 'Black Butte' (13,8 %), що вказує на дещо нижчий його адаптивний потенціал в умовах посухи.

Важливим елементом оцінки фізіологічного стану рослин в період посухи є їх здатність підтримувати оптимальний рівень оводненості тканин листків. Зменшення рівня оводненості в рослині може призвести до незворотніх процесів, таких як зменшення приростів пагонів та коренів, передчасного в'янення листків, навіть до усихання та скидання їх, зменшення кількості запасних поживних речовин і порушення асиміляції  $\text{CO}_2$ . Проте, такі анатомічні ознаки, як оводненість та водний дефіцит використовують лише як допоміжний критерій для визначення посухостійкості.

Рівень оводненості досліджуваних сортів ожини знаходився у межах від 51,4 до 60,8 %. При проведенні дисперсійного аналізу отриманих даних, встановлено, що достовірно вищий рівень оводненості ( $\text{HIP}_{0,05} = 4,50$ ) має лише сорт 'Brzezina' (60,8 %). Показники решти сортів від контрольного істотно не відрізняються.

Отже, за комплексом визначених показників сорт 'Black Butte' характеризується найнижчою адаптивною здатністю до посухи порівняно з рештою сортів, а 'Natches' – найвищою, що дозволяє рекомендувати його для впровадження у селекційні роботи, як носія гену посухостійкості.

УДК 635.655:631.5

**Темрієнко О. О.***Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-т Юності, 16, м. Вінниця, 21100, Україна, e-mail: K05.854.01-iksgp@ukr.net*

## **ВПЛИВ БАКТЕРІАЛЬНО-МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ НА ТРИВАЛІСТЬ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ НАСІННЯ СОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

Відображаючи всю сукупність процесів взаємодії організму з факторами зовнішнього середовища, питання росту і розвитку рослин є головним в агрономічній науці. Відомо, що морфологічні та функціональні властивості живих організмів визначаються перш за все генетичними особливостями, а також рядом екологічних чинників, що діють комплексно, в складній взаємодії. Проте, застосовуючи ті чи інші прийоми технології вирощування, ми можемо змінювати умови життя рослин, процеси росту і розвитку рослин в посіві, формування урожаю тощо. Таким чином, досліджуючи органогенез рослинного організму, можна розкрити суть процесів росту і розвитку, що дасть можливість розробляти такі технологічні прийоми вирощування, які б відповідали біологічним вимогам рослин цієї культури.

Тривалість міжфазних періодів та вегетаційного періоду в цілому у сої, як і інших польових культур, залежить від біолого-екологічних особливостей, ґрунтово-кліматичних умов та прийомів технології її вирощування. Ознака тривалості вегетаційного періоду сорту сої є вирішальною при вирощуванні культури в певній зоні соєсіяння. За тривалістю вегетаційного періоду сорти сої можна поділити на 5 груп стиглості: скоростиглі – 90–105 діб; ранньостиглі – 106–115 діб; середньоранньостиглі – 116–125 діб; середньостиглі – 126–135 діб; середньопізнньостиглі – 136–145 діб. У сортів сої тривалість вегетаційного періоду є ознакою, яка контролюється генетично. В той же час сорти сої відрізняються вузьким екологічним пристосуванням, що обумовлює їх вирощування у смузі шириною 110–160 км з півночі на південь. Вирощування сортів сої за межами цієї смуги призводить до значного погіршення реалізації їх генетичного потенціалу. Тому, в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН обґрунтовано соєвий пояс України, де розміщується 2/3 посівів сої, виділено зону стійкого та нестійкого її виробництва на незрошуваних землях і зону гарантованого виробництва на зрошуваних землях. Створення в останні роки нових високопродуктивних скоростиглих сортів Інститутом кормів та сільського господарства Поділля НААН та іншими науково-дослідними установами, сприяло розширенню соєвого поясу на північ Лісостепу та на південь Полісся України.

Створення оптимальних умов для росту і розвитку рослин сої та уникнення несприятливих гідротермічних умов в окремі періоди мож-



ливе шляхом коректування мікроклімату соєвого поля, в першу чергу за рахунок системи мінерального живлення. Змінюючи режими живлення, ми, тим самим, змінюємо умови в яких проходить ріст і розвиток рослини сої.

Дослідження проводилося протягом 2015–2017 рр. в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах. Передбачалось вивчення дії та взаємодії трьох факторів: А – сорт: ‘Діадема Поділля’ (середньоранньостиглий), ‘Оріана’ (ранньостиглий); В – інокуляція: без інокуляції, Ризоактив (2 л/т), Фосфоентерин (0,8 л/т), Ризоактив + Фосфоентерин; С – позакореневі підживлення: без підживлення, підживлення у фазі 3-й трійчастий листок Омекс 3Х (0,5 л/га) + Агрогумат (0,5 л/га), підживлення у фазі повного цвітіння Омекс Мікромакс (0,5 л/га) + Агрогумат (0,5 л/га), поєднання підживлень у фазі 3-й трійчастий листок Омекс 3Х (0,5 л/га) + Агрогумат (0,5 л/га) та повне цвітіння Омекс Мікромакс (0,5 л/га) + Агрогумат (0,5 л/га).

Результати фенологічних спостережень за ростом і розвитком сої сортів ‘Оріана’ та ‘Діадема Поділля’ підтверджують вплив інокуляції та позакореневих підживлень на тривалість вегетаційного періоду в цілому. Інокуляція насіння бактеріальними препаратами як роздільно, так і у поєднанні Ризоактив + Фосфоентерин подовжувала вегетаційний період сортів, що досліджувались відповідно на 1–2 та 2–3 доби.

Більш суттєво подовжували вегетаційний період сої позакореневі підживлення. Проведення позакореневого підживлення у фазу 3-го трійчастого листка Омекс 3Х (0,5 л/га) + Агрогумат (0,5 л/га) подовжувало вегетаційний період сортів на 2 доби; у фазу повного цвітіння Омекс Мікромакс (0,5 л/га) + Агрогумат (0,5 л/га) – на 5–6 діб; подвійне позакореневе підживлення – на 7 діб.

Виявлено що найдовшим вегетаційний період у сорту ‘Оріана’ (118 діб) та ‘Діадема Поділля’ (125 діб) був на варіантах, де проводили інокуляцію насіння композицією Ризоактив + Фосфоентерин та проводили два позакореневі підживлення у фазі 3-й трійчастий листок та повне цвітіння комплексними добривами марки Омекс у поєднанні із Агрогуматом, що більше на 9 діб у порівнянні із контролем (без інокуляції та позакореневих підживлень).

Слід відмітити, що на цьому варіанті сформувалась і найбільш урожайність насіння сортів ‘Оріана’ (2,69 т/га) та ‘Діадема Поділля’ (2,80 т/га). Прибавка до контролю становила відповідно 0,75 т/га або 38,8 % та 0,76 т/га або 37,4 %.

Таким чином встановлено, що покращання мінерального живлення рослин сої призводить до подовження тривалості її вегетаційного періоду до 9 діб. І як наслідок подовжується робота фотосинтетичного та симбіотичного апаратів, що призвело до збільшення урожайності насіння сої сортів ‘Оріана’ та ‘Діадема Поділля’ на 38 %.

УДК 632.7:635.9

**Терпеньова Ю. Д., Кава Л. П.**Національний університет біоресурсів і природокористування України,  
вул. Героїв оборони, 13, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: yuliatyulia@gmail.com

## ВИДОВИЙ СКЛАД ТА БІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ НЕСПРАВЖНИХ ЩИТІВОК (COCCIDAE: HOMOPTERA: INSECTA) У НАСАДЖЕННЯХ ДЕКОРАТИВНИХ КУЛЬТУР

Відомо понад 100 родів родини подушечниць і несправжніх щитівок, які поширені всесвітньо. В Україні на сьогодні відмічено 22 роди родини *Coccidae*. Подушечниці й несправжні щитівки поширені в усіх ландшафтних зонах України в різноманітних біотопах. Вони живляться на різних деревних, кущових і трав'янистих рослинах, на їх надземних і підземних частинах. Спостерігаються поліфаги й олігофаги. Серед них є спеціалізовані види й роди, пристосовані до життя на певних частинах рослин: *Eriopeltis* на листках злаків, *Psilococcus* під піхвою листків тощо. Розмноження токогенетичне і партеногенетичне. У багатьох видів самці не відомі. Більшість відкладає яйця, є яйцеживородячі види (*Coccus hesperidum* L.). Більшість самиць *Coccidae* відкладає яйця під черевце, яке вгинається і стикається з дуже склеротизованим спинним боком. Таким чином, тіло самки, яка гине наприкінці відкладання яєць, є захисним покривом для них (*Eulecanium*). Інші самиці утворюють яйцевий мішок, розмішений біля заднього кінця тіла (*Pulvinaria*) або в який самиця повністю занурена (*Eriopeltis*). В останньому самиці після відкладання яєць випадають з яйцевого мішка і гинуть. Відроджені личинки-бродяжки розповзаються й присмоктуються до кормової рослини. Личинки-бродяжки деяких видів (*Parthenolecanium corni* Bouch.) мігрують з гілок на листки й живляться до осені. Восени вони знову переходять на гілки. Після двох або трьох линянь личинки перетворюються на самиць. Статева диференціація виявляється у личинок останнього віку.

Метою проведення наших досліджень було вивчення видового складу та біологічних особливостей розвитку несправжніх щитівок у насадженнях декоративних культур ботанічного саду ім. акад. О. В. Фоміна Київського національного університету ім. Т. Г. Шевченка.

У результаті досліджень в умовах ботанічного саду нами виявлено 7 видів несправжніх щитівок: акацієва несправжня щитівка (*Parthenolecanium corni* Bouch.), кокус м'який (*Coccus hesperidum* L.), туєва несправжня щитівка (*P. fletcheri* Cock.), філіпія калинова (*Filippia viburni* Sign.), караганова несправжня щитівка (*Eulecanium caraganae* Borch.), пульвінарія глодова (*Pulvinaria oxyacanthae* L.), пульвінарія тополева (*P. popul* Sign.). Серед них доміантним видом була акацієва несправжня щитівка - її частка відносно інших становила 47,6 %. Другим

за чисельністю був кокус м'який – 17,8%. Частка інших становила: туєва несправжня щитівка – 11,3 %, караганова – 8,4, Філіпія калинова – 6,6, пульвінарія глодова – 5,1, пульвінарія тополева – 3,2 %.

УДК 633.853.494.631.5

**Тетерещенко Н. М.**

*Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція ННЦ «Інститут землеробства НААН», вул. Докучаєва, 13, сел. Холодниське, Смілянський р-н, Черкаська обл., 20731, Україна, e-mail: smilachiapv@ukr.net*

## **РІСТ, РОЗВИТОК ТА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ**

Впровадження у сільськогосподарське виробництво нових гібридів соняшнику з високою потенціальною продуктивністю потребує вивчення їх у комплексі з агротехнічними прийомами вирощування за конкретних ґрунтово-кліматичних умов. Тому, метою наших досліджень було вивчення особливостей росту, розвитку та формування продуктивності різних гібридів соняшнику на фоні удобрення різної інтенсивності в умовах правобережного Лісостепу.

Дослідження проводились у тимчасових польових дослідках сівозміни Черкаської ДСГДС ННЦ «Інститут землеробства НААН» упродовж 2016–2017 рр. Об'єктом досліджень були гібриди (фактор А): 'Галактик', 'Гусяр', 'Воїн', 'Добродій', 'Златсон', 'Ясон' селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН).

Схема удобрення (фактор В) вмещувала три варіанти: 1) без добрив (контроль); 2)  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ; 3)  $N_{60}P_{60}K_{60}$  в основне удобрення +  $N_{30}$  кг/га д.р. весною в підживлення). Сівбу проводили пунктирним способом з шириною міжрядь 70 см з нормою висіву 55 тис. схожих насінин на гектар. Закладку дослідів та проведення досліджень здійснювали відповідно до загальноприйнятих методик польових досліджень в землеробстві та рослинництві.

За результатами досліджень встановлено істотний вплив удобрення різної інтенсивності на ріст, розвиток та урожайність досліджуваних гібридів. За ґрунтово-кліматичних умов регіону досліджувані гібриди мали різний період вегетації, що дозволило віднести їх до наступних груп стиглості: ранньостиглі – 'Галактик' (98–103 доби); середньоранні – 'Воїн', 'Ясон' (105–106 діб), 'Добродій', 'Златсон' (107–109 діб); середньостиглі – 'Гусяр' (114–116 діб).

Встановлено вплив мінеральних добрив на лінійний ріст рослин соняшнику. Так, у середньому на ІХ етапі органогенезу найменший показник висоти (139,0–173,2 см) був у варіантах без унесення добрив.

Удобрення різної інтенсивності визначали висоту рослин, яка у середньому зростала відносно контролю на 0,4–6,0 см за внесення дози добрив  $N_{30}P_{30}K_{30}$  та на 1,5–8,5 см за інтенсивнішої дози ( $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30}$ ). Істотний приріст висоти формували всі гібриди (2,8–8,5 см) за виключенням гібрида 'Воїн' (0,4–1,5 см) при  $HP_{05}$  для фактора А – 2,4, для фактора В – 2,7. Найбільшою висоти на XII етапі органогенезу у середньому досягли рослини гібридів 'Добродій' (182,4–189,9 см), 'Златсон' (180,1–185,3 см) і 'Гусяр' (176,1–180,3 см). Дещо менший показник був у гібрида 'Ясон' (175,8–179,4 см) та найменшим у гібридів 'Галактик' та 'Воїн' (159,4–164,6 і 139,0–140,5 см).

Найбільша площа листкової поверхні на 1 гектар була сформована у фазу цвітіння соняшнику. Гібрид 'Гусяр' у середньому мав найбільшу площу листя на одну рослину (60,1–81,8 дм<sup>2</sup>) та на одиницю площі (30,1–40,9 тис. м<sup>2</sup>), що відповідає оптимальним значенням. Площа листя рослин досліджуваних гібридів соняшнику удобрених варіантів зростала на 15,3–25,3 % за внесення  $N_{30}P_{30}K_{30}$  і на 24,7–45,8 % за інтенсивнішої дози  $N_{60}P_{60}K_{60}$  в основне удобрення +  $N_{30}$  кг/га д.р. весною в підживлення.

Головними елементами формування врожаю є його основні структурні одиниці: діаметр кошика, маса насіння з одного кошика, маса 1000 насінин. Діаметр кошика у варіантах без удобрення знаходився у межах від 15,7 до 18,2 см. Застосування мінеральних добрив у дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}$  сприяло збільшенню діаметра кошика в середньому на 0,6–1,9 см, або на 3,5–10,8 %, за інтенсивнішого фону удобрення ( $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30}$ ) діаметр кошика зріс на 1,4–3,6 см, або на 4,5–18,3 %. Найбільшої величини діаметра кошика (20,5 см) досяг гібрид 'Гусяр' за дози добрив  $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30}$ . Маса насіння з одного кошика у досліді змінювалася від 39,8 до 68,7 г на контролі, від 55,8 до 82,2 г за внесення  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , від 67,9 до 99,1 г за внесення  $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{30}$ . Гібрид 'Гусяр' сформував максимальну по досліді кількість насіння (68,7–99,1 г) з однієї рослини та найвищу масу 1000 насінин (55,5–62,8 г) з лущинністю (30,4–33,3 %). Найменші показники, відповідно, були у гібридів 'Галактик' та 'Воїн' (43,7–52,4 г) і (30,7–32,0 %) та (44,7–48,4 г) і (27,5–30,2 %).

Рівень врожайності гібридів соняшнику залежав від погодних умов та варіантів удобрення, який у середньому становив: 'Гусяр' – 3,06–4,09 т/га, 'Добродій' – 2,89–3,64, 'Златсон' – 2,8–3,59, 'Галактик' – 2,05–2,73, 'Воїн' – 1,79–2,42, 'Ясон' – 2,32–3,09 г/га. За малосприятливих погодних умов 2017 р. гібриди формували менший рівень врожаю на 0,13–0,49 т/га (6,8–11,3 %) відносно попереднього року. Виявлено істотний вплив мінеральних добрив на формування врожаю. Внесення добрив у дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}$  забезпечило у середньому достовірний приріст врожаю насіння досліджуваних гібридів на 0,36–0,49 т/га відносно контролю, за інтенсивнішої дози приріст врожаю достовірно зріс на 0,68–1,03 т/га при  $HP_{0,05}$  для фактора В – 0,20.

Отже, в умовах нестійкого зволоження правобережного Лісостепу України при вирощуванні різних гібридів сояшнику застосування мінеральних добрив у дозах різної інтенсивності сприяло росту, розвитку рослин та істотному (14,8–35,9 %) підвищенню врожайності. Максимальний рівень урожайності (4,09 т/га) з достовірним приростом продукції (1,03 т/га) та збором олії з одиниці площі (1,75 т/га) відносно варіанту без добрив (контроль) забезпечив гібрид 'Гусяр' на фоні внесення  $N_{60}P_{60}K_{60}$  в основне удобрення +  $N_{30}$  кг/га д.р. весною в підживлення.

УДК 631.303:633.19(477.2)

**Тимошенко Г. З.**

*Інститут зрошуваного землеробства НААН, сел. Наддніпрянське, м. Херсон, 734873, Україна, e-mail izz.ua@ukr.net*

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ГОРОХУ БЕЗЛИСТОЧКОВОГО МОРФОТИПУ З МЕТОЮ АДАПТАЦІЇ ЇЇ ДО ПОСУШЛИВИХ УМОВ**

При появі сортів гороху з безлисточковим морфотипом, які мають істотні відмінності від звичайних сортів, виникла необхідність удосконалення елементів технології його вирощування на темно-каштановому ґрунті Південного Степу. Сорти цього типу, мають підвищену стійкість до вилягання та обсіпання насіння і короткий період дозрівання. Окремі елементи технології вирощування цих сортів частково вивчалися. Але цих досліджень було недостатньо для розробки технології.

Польові дослідження проводили на дослідних полях Інституту зрошуваного землеробства НААН України, на темно-каштановому ґрунті в умовах природного зволоження. Об'єктом досліджень був сорт гороху 'Дамир 2', який відноситься до сортів з безлисточковим морфотипом. Ґрунт ділянки темно-каштановий середньосуглинковий з низькою забезпеченістю нітратним азотом, середньою – рухомих фосфором та високою – обмінним калієм. Агрофізичні властивості метрового шару ґрунту такі: коефіцієнт в'янення 9,5 %, найменша вологемність 20,4 %, щільність зложення 1,37 г/см<sup>3</sup>. Гумусовий горизонт – 38–40 см, кількість гумусу в орному шарі 2,15 %. Ґрунтові води залягають глибше 10 м. Агротехніка в досліді загальноприйнята для південного Степу України за виключенням елементів технології які вивчалися за такою схемою:

Фактор А – Доза добрив:  $P_{40}$ ;  $N_{30}P_{40}$ ;  $N_{60}P_{40}$ ; розрахункова на запланований урожай 2,5 т / га ( $N_{68}P_{10}$ );

Фактор В – Норма висіву насіння: 0,8; 1,1; 1,4 млн. шт./га;

Фактор С – Хімічний захист: без захисту; гербіцид; гербіцид + інсектицид, одноразовий обробіток у фазу бутонізації; гербіцид + інсектицид, двохразовий обробіток у фазу бутонізації та цвітіння.

Трьохфакторний дослід закладали методом розщеплених ділянок.

Аналіз погодних умов за роки досліджень свідчить, що температура повітря і сума опадів в окремі роки мали місце істотного відхилення від середніх багаторічних даних. Кліматичні умови південного Степу України не завжди відповідають біологічним вимогам гороху, а саме через малі запаси продуктивної вологи у ґрунті, високі температури повітря і ґрунту, та низької вологості повітря у період вегетації рослин. Це вимагає удосконалення технології вирощування гороху сортів нового покоління безлисточкового морфотипу у напрямку до адаптації її до посушливих умов.

У результаті досліджень встановлено, що із збільшенням дози внесення мінеральних добрив і норми висіву насіння витрати продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту зростають. Що стосується добрив то це можна пояснити тим, що при підвищених дозах їх внесення відбувається інтенсивне накопичення біомаси і формування більш високого рівня врожаю. Ці біологічні процеси супроводжуються інтенсивним водоспоживанням. При збільшенні норми висіву насіння зменшується відповідно площа живлення рослин. Внаслідок чого збільшуються витрати вологи на одиницю площі. Загальні витрати вологи змінювались під впливом погодних умов та різних елементів технології. Витрати вологи зростали при застосуванні азотних добрив на фоні фосфорних від  $1836 \text{ м}^3/\text{га}$  ( $\text{N}_{30}\text{P}_{40}$ ) до  $1873 \text{ м}^3/\text{га}$  ( $\text{N}_{68}\text{P}_{10}$ ). На зростання загальних витрат вологи впливала також і густина стояння рослин. При нормі висіву 0,8 млн шт./га витрати склали  $1819 \text{ м}^3/\text{га}$ , а при нормі – 1,4 млн шт./га вони зросли до рівня  $1877 \text{ м}^3/\text{га}$ . В результаті проведених досліджень виявлено зміни коефіцієнта водоспоживання залежно від рівня азотного живлення і норми висіву насіння. Підвищення дози мінерального азоту супроводжувалось значним приростом урожайності зерна і зниженням витрати води на одиницю врожаю. Від застосування різних норм висіву насіння найменший коефіцієнт водоспоживання отримано при нормі висіву 1,1 млн шт./га, яка забезпечувала максимальний рівень врожаю.

У ході досліджень нами було встановлено, що внесення азотних добрив на фоні фосфорних істотно підвищувало врожайність зерна гороху. Найбільший ефект від них одержано при внесенні розрахункової дози на запланований урожай  $\text{N}_{68}\text{P}_{10}$ . В середньому за роки досліджень при застосуванні цієї дози, врожайність зерна гороху зросла на 40,7 % порівняно з варіантом без внесення азотних добрив. Дослідженнями встановлено оптимальну норму висіву, яка становить 1,1 млн шт./га схожих насінин. Приріст врожаю при такій нормі порівняно з нормою 0,8 млн шт./га становить 28,6 %, а при нормі 1,4 лише – 14,3 %. При до-

сліджені хімічного захисту рослин кращим варіантом було визначено варіант у якому проводився обробіток гербіцидом та двохразовий обробіток інсектицидом, який перевищував варіант без захисту рослин на 56,3 %. Таким чином, кращими варіантами за роки досліджень були варіанти, на яких застосовували добрива дозою  $N_{68}P_{10}$  з нормою висіву насіння 1,1 млн шт./га при застосуванні повного хімічного захисту – гербіцид + інсектицид, двохразовий обробіток.

УДК 347.77

**Ткачик С. О.\*, Гретьякова А. А.**

*Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: s-s-tk@ukr.net*

## **ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ФОРМУВАННЯ РЕЄСТРУ СОРТІВ РОСЛИН УКРАЇНИ**

Продовольча безпека України, її економічний і соціальний розвиток значною мірою визначається видовим складом та якісними характеристиками сортів, які складають основу сировинної бази країни. Досягнення високих результатів базується на експертній оцінці сортів, яка має статус науково-технічної експертизи і проводиться з метою формування переліку сортів, придатних для поширення в Україні, які включаються до Реєстру сортів рослин України.

Процедура державної реєстрації прав на сорт рослин є ключовим етапом поширення сорту на території України. Безпечний ринковий обіг насіння та садивного матеріалу можливий лише для тих сортів, які занесені до Державного реєстру сортів рослин;

Правове регулювання формування Реєстру сортів рослин України до останнього часу здійснювалось відповідно до Положення про Реєстр сортів, придатних для поширення в Україні, яке затверджене постановою Кабінету Міністрів України від 15 травня 2003 р. № 686. Проте, як показала практика, існуюче регулювання не може належним чином розв'язати проблемні питання, що виникають у процесі його формування та ведення:

- не забезпечено прозорість доступу до інформації, насамперед, відсутній механізм надання будь-якій особі відомостей з Реєстру сортів рослин України через мережу Інтернет;

- не встановлено органу, який би відповідав за введення, збереження та захист даних від несанкціонованого доступу до Реєстру сортів рослин України;

- не визначені строки здійснення дій, пов'язаних з реєстрацією сортів, прав на них, видачі свідоцтва про державну реєстрацію сорту, ведення Реєстру сортів рослин України.

У країнах ЄС сформований загальний каталог сортів (аналог Реєстру сортів рослин України), який упорядковується на основі національних каталогів (реєстрів). Вимоги та правила встановлені на міжнародному рівні викладені в Директиві Ради Європейського Союзу від 13 червня 2002 р. 2002/53/ЄС «Про загальний каталог сортів сільськогосподарських культур».

Угодою про асоціацію між Україною та ЄС (глава 9), яка була ратифікована Верховною Радою України, передбачено необхідність досягнення належного та ефективного рівня охорони і захисту прав інтелектуальної власності, до яких відносяться і сорти рослин. Крім того, статтею 228 Угоди з метою сприяння і посилення охорони прав на сорти рослин відповідно до Міжнародної конвенції з охорони нових сортів рослин 1961 р., переглянутої в м. Женева 10 листопада 1972 р., 23 жовтня 1978 р. у та 19 березня 1991 р. визначено доцільність співпраці у даній сфері, яка передбачає приведення законодавства України у сфері охорони прав на сорти рослин у відповідність з європейськими та міжнародними нормами і стандартами. З огляду на вищезазначене, доречно прийняти правила, які діють на міжнародному рівні, і мають відношення до реєстрації сортів та прав на них.

Законом України від 08 грудня 2015 р. № 864-VIII «Про внесення змін до деяких законів України щодо приведення законодавства України у сфері насінництва та розсадництва у відповідність з європейськими та міжнародними нормами і стандартами» внесено зміни до законів України «Про охорону прав на сорти рослин».

Розробка і впровадження правового регулювання, яке б відповідало як міжнародному, так і вітчизняному законодавству в сфері інтелектуальної власності на сорти рослин необхідне вирішить наступні проблеми:

- надання об'єктивної інформації про сорти рослин, розташованої у систематизованому або упорядкованому вигляді за допомогою електронних або інших засобів;

- встановлення чітких строків здійснення певних дій, пов'язаних з реєстрацією сортів, прав на них, веденням Реєстру сортів рослин України;

- оптимізація витрат та упорядкування справляння зборів у сфері охорони прав на сорти рослин (за внесення змін до Реєстру сортів рослин, пов'язаних з виправленням помилок, видачі завіреної копії свідоцтва про державну реєстрацію, виправлення помилок, за ініціативою особи, якій належать права на сорт) відповідно до вимог Закону;

- створення ефективної системи охорони прав на сорти рослин.

Розробка нового регуляторного акту позитивно вплине на вихід національних сортових ресурсів на міжнародні ринки, що сприятиме надходженню інвестицій у національну селекцію сортів та їх подальше вивчення. Надання можливості захистити державні інтереси



в сфері охорони прав на сорти рослин, забезпечити продовольчу безпеку держави.

Проведена оцінка впливу розробленого положення про Реєстр сортів рослин дала можливість визначити вплив на сферу інтересів суб'єктів господарювання.

На сьогоднішній день до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, внесено близько 9200 сортів рослин, власниками прав на які є 466 суб'єкти господарювання. Проведений аналіз суб'єктів господарювання, які приймають участь у реалізації проекту даного нормативно-правового акту (заявники сортів рослин) показує, що доля малих та мікропідприємств складає 8,7 %, а доля суб'єктів господарювання великого та середнього підприємництва становить 91,3 %. Участь дрібних та малих підприємств у структурі реєстру становить 1,2 %.

Прийняття Положення про Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні дасть можливість на законодавчому рівні встановити механізм ведення Реєстру сортів рослин України та усуне корупційні ризики при державній реєстрації сортів рослин, видачі свідоцтва про державну реєстрацію за рахунок встановлення чітких строків та оптимізації витрат щодо здійснення певних дій, пов'язаних з реєстрацією сортів, прав на них.

УДК 633.34:631.53.04:631.559(477.4+292.485)

**Усенко Т. В.**

*Інститут кормів та сільського господарства НААН, пр-т Юності, 16,  
м. Вінниця, 21100, Україна, e-mail: Tanya.usenko.81@gmail.com*

## **УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКУ І СПОСОБУ СІВБИ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

У сучасному сільськогосподарському виробництві соя є стратегічно важливою високобілковою культурою, яка вирішує проблему дефіциту кормового білка. Це єдина культура, яка за 100 днів вегетаційного періоду може виробити стільки білка і жиру, якого не можуть синтезувати інші. Завдяки сої і продуктам її переробки можна формувати продовольчі ресурси держави і вирішувати проблему розлиного білка.

Тому за останні роки прослідковується динаміка збільшення площ її вирощування і у 2017 р. вона становила 1994 тис. га з урожайністю 1,98 т/га.

Проте, в умовах змін клімату відмічено, що показники врожайності насіння сої не є стабільними.

Забезпечити підвищення рівня урожайності насіння сої можливо шляхом удосконалення елементів технології її вирощування, а саме оптимізації строку та способу сівби.

Дослідження проводили упродовж 2016–2017 рр. на дослідному полі Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. В досліді вивчали дію та взаємодію трьох факторів: А – сорт: ‘Діадема Поділля’ (середньоранньостиглий), ‘Тріада’ (середньостиглий), В – спосіб сівби (широкорядний з міжряддями 45 см, рядковий з міжряддями 15 см), С – строк сівби за рівнем термічного режиму (РТР) на глибині 10 см: 8, 10, 12 та 14 °С.

Відмічено, що найбільша урожайність насіння сої сорту ‘Діадема Поділля’ (2,77 т/га) сформувалася у строк за рівнем термічного режиму 8 °С та за широкорядного способу сівби з міжряддями 45 см. Прибавка урожайності насіння становила 0,08 т/га порівняно з контролем, де сівбу проводили широкорядним способом та за РТР на глибині 10 см 10 °С.

Найбільша врожайність насіння сої сорту ‘Тріада’ (2,67 т/га), сформувалася за четвертого строку сівби (РТР на глибині 10 см 14°С) та за широкорядного способу сівби з міжряддями 45 см. Прибавка урожайності становила 0,14 т/га порівняно з контролем.

УДК 633.11:631.531.048:551.5

**Худолій Л. В.**

*Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: hydoliy14@gmail.com*

## **ОЦІНКА ВМІСТУ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ У ЗЕРНІ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ**

У технологіях вирощування сільськогосподарських культур із внесенням високих доз мінеральних добрив може виникати небезпека нагромадження у продукції високого вмісту важких металів, які є шкідливими для здоров'я людини. Аналіз зерна пшениці озимої на вміст хімічних елементів, дозволив дати оцінку ступеню безпеки вирощуваної продукції за досліджуваними технологіями.

За класифікації, прийнятої в хімії, метали з атомною масою більше 50 отримали назву важких металів, але не всі вони є небезпечними для людей та тварин. Найбільш шкочинними забруднювачами оточуючого середовища є ртуть, кадмій, свинець, цинк.

Дослідження проводили у дослідному господарстві «Чабани» ННЦ “Інститут землеробства НААН” протягом 2011–2014 рр. на базі стаціонарного досліді відділу адаптивних інтенсивних технологій зернових колосових культур і кукурудзи. Сорт пшениці озимої Бенефіс. Попередник – горох. У досліді вивчали моделі технологій вирощування, які відрізнялися за дозами внесених мінеральних добрив та застосуванням побічної продукції

попередника. Фосфорні та калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту, азотні – в підживлення. Система захисту рослин, крім протруювання насіння, передбачала комплекс заходів проти бур'янів, хвороб і шкідників. На цих варіантах удобрення проводилось позакореневе підживлення рослин Плантафолом на II, IV, VI і VIII етапах органогенезу по Куперман у дозі 2 кг/га, які порівнювались з варіантами технологій без позакореневого підживлення. Плантафол містить як макро – так і мікроелементи і зареєстрований як регулятор росту, який має антистресову дію.

В наших дослідженнях вміст важких металів зростає від застосування мінеральних добрив. На контрольному варіанті (без добрив) за мінімальної системи захисту вміст свинцю становив в зерні 0,4 мг/кг зерна, цинку – 10,4, міді – 3,1, нікелю – 0,4, марганцю – 7,3, заліза – 8,5 мг/кг зерна. За внесення  $P_{45}K_{45} + N_{30(II)} + N_{30(IV)}$  вміст важких металів становив: Pb – 0,4, Zn – 13,3, Cu – 2,9, Ni – 0,4, Mn – 8,9, Fe – 10,7 мг/кг зерна. За збільшення дози мінеральних добрив до  $P_{90}K_{90} + N_{30(II)} + N_{60(IV)} + N_{30(VIII)}$  вміст важких металів підвищувався порівняно до контролю на: Zn – 2,8, Mn – 2,2, Fe – 2,1, Pb – 0,1, Cu – 0,5 мг/кг зерна.

За технології, де вносили мінеральні добрива в дозі  $P_{80}K_{100} + N_{60(II)} + N_{100(IV)} + N_{30(VIII)} + N_{30(X)}$  в зерні містилось Pb – 0,5, Zn – 15,3, Cu – 2,2, Ni – 0,5, Mn – 9,9, Fe – 12,5 мг/кг зерна.

За інтегрованої системи захисту свинець і нікель залишались на тому ж рівні як і за мінімальної системи захисту. Збільшення рівня важких металів спостерігали по цинку на 0,5–1,6 мг/кг зерна, марганцю – 0,1–0,8 мг/кг зерна та заліза – 0,3–6,3 мг/кг зерна залежно від варіанта удобрення.

Застосування Плантафолу збільшувало рівень важких металів по цинку на 0,7–2,9 мг/кг зерна, марганцю – на 0,1–0,7 та заліза – на 0,4–0,5 мг/кг зерна залежно від варіанта удобрення. За внесення добрив відмічалось підвищення вмісту важких металів у зерні пшениці озимої порівняно із зерном, вирощеним без його застосування.

Найбільший вміст важких металів за роки дослідження накопичувався у зерні пшениці озимої, яку вирощували за технології, зі внесенням  $P_{80}K_{100} + N_{60(II)} + N_{100(IV)} + N_{30(VIII)} + N_{30(X)}$  та  $P_{135}K_{135} + N_{60(II)} + N_{75(IV)} + N_{45(VIII)}$  і застосуванням Плантафолу і їх вміст становив – Pb – 0,5; Zn – 12,6–16,2; Cu – 2,2; Ni – 0,4; Mn – 10,0–11,1; Fe – 13,7–14,3 мг/кг зерна, але не перевищував гранично допустимих концентрацій.

Вміст в зерні пшениці озимої свинцю та нікелю наближався до гранично допустимої концентрації 0,5 мг/кг. Кадмію в зерні пшениці озимої не виявлено, а мідь, цинк та залізо, які накопичили рослини пшениці озимої, знаходились у межах допустимих рівнів і становили, відповідно, 2–3 мг/кг, 9–16 і 8–19 мг/кг зерна.

Встановлено, що вирощування пшениці озимої сорту Бенефіс за внесення  $P_{80}K_{100} + N_{60(II)} + N_{100(IV)} + N_{30(VIII)} + N_{30(X)}$  та  $P_{135}K_{135} + N_{60(II)} + N_{75(IV)} + N_{45(VIII)}$  не призводить до перевищення вмісту важких металів (Zn, Mn, Pb, Cu, Cd, Fe) у зерні вище гранично допустимих концентрацій.

УДК 631.861

**Цимбал В. А.<sup>1\*</sup>, Соколовська І. А.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Запорізька державна інженерна академія, пр. Соборний, 226, м. Запоріжжя, 03141, Україна, \*e-mail: urbqr@ukr.net

<sup>2</sup>Запорізький державний медичний університет, пр. Маяковського, 26, м. Запоріжжя, 69035, Україна

## **ЕФЕКТИВНЕ ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН**

Патологічні стани в організмі тварин і рослин є наслідком порушення процесу обміну речовин в організмі, тобто метаболізму. Для того, щоб активно впливати на метаболізм в стадії його відхилення, необхідно змінювати швидкість біохімічних реакцій біонормалізаторами.

Застосування біонормалізаторів в рослинництві обумовлено, перш за все, присутністю в його складі повного набору амінокислот, та дозволяє рослинам не тільки нормалізувати синтез всіх необхідних для нього видів білків, але і збільшити їх кількість. Біонормалізатор не є токсичним препаратом і може також застосовуватися у ветеринарії та медицині.

Стимулятор росту і підвищення врожайності рослин, завдяки що входять до його складу амінокислот і пептидів, забезпечує в рослинах синтез білка, збільшує швидкість синтезу білка, збільшує забезпеченість рослини енергією і забезпечує цією енергією транспортні процеси в клітці і в усьому рослинному організмі.

Спільне застосування біонормалізатора і комплексних мінеральних добрив при позакореневих підгодівлі збільшує врожайність рослин.

Ще більший ефект дає спільне внесення добрив в ґрунт заздалегідь або при посадці і позакоренева обробка по листю розчином біонормалізатора і мінеральних добрив.

Біонормалізатор застосовуваний спільно з добривами, постачає рослину додатковою енергією, дає можливість рослині використовувати цю енергію на перекачку в клітини більшої кількості поживних речовин із ґрунту, органічних і мінеральних добрив.

Головний принцип при обробці сільськогосподарських рослин полягає в тому, що необхідно точно знати, коли обробляти рослини, в якій фазі їх зростання і розвитку і в якій кількості.

Ключовим елементом обприскуючої техніки є робочий орган – розпилюють-форсунка, від якості роботи (розпилення) якої в значній мірі залежать економічна і біологічна ефективність використання розчину, їх екологічна безпека.

Порівняно з обприскувачами попереднього покоління в конструкцію більшої нових моделей закладені прогресивні елементи, що дозволяють оптимізувати показники роботи: нові більш якісні і продуктивні насосні агрегати і регулятори тиску; розпилювачі з поліпшени-

ми якісними характеристиками; системи фільтрації, що відрізняються більш якісним очищенням робочого розчину.

Найбільш привабливою з економічної точки зору є дисперсність розпилу до 50 мкм, а домінуючі гідравлічні обприскувачі мають широкий розкид діаметрів крапель від дрібних (50 мкм), що зносяться з оброблюваного об'єкта до понад 400 мкм.

Всі типи гідравлічних розпилювачів не забезпечують розпилення робочих рідин на краплі оптимальної величини: в спектрі розпилу завжди є різні класи крапель, що розрізняються по діаметру, масі та об'єму.

Фізика і природа втрат розчину відомі - випаровування і винесення (знесення) крапель рідини вітром за межі робочої зони обприскування, неякісне їх розподіл на оброблюваній поверхні, погана вибірковість крапель і недостатнє утримання.

Зрозуміло, що ідеально рівномірного покриття в практиці не буває, але чим більше крапель потрапляє в ціль, тим менше потрібно розчину.

У самому факелі розпилу робочої рідини (на виході з розпилювача) утворюються краплі в дуже широкому діапазоні розмірів: від 10 мкм до 1–2 мм. Для економічно і екологічно раціонального використання розчину бажано, щоб в спектрі розпилу утворювалися краплі 30–260 мкм. Однак в даний час конструкцій гідравлічних розпилювачів, які давали б 100 % крапель таких розмірів, і розпилювачів з абсолютно монодисперсним розпиленням не існує.

Тому дуже важливе утворення однакових крапель малого розміру та здійснення направленої під тиском обробки.

В запропонованій універсальній аерозольній установці використовується форсунка в якій здійснюється змішування рідини з повітрям та під високим тиском подається на лопаті ротора на яких закріплені сильні магніти.

Магнітне поле, що діє на розчин безпосередньо, не здатне викликати в ньому явних змін властивостей. У той же час, поле ініціює в рухомому потоці процес кавітації, який, в свою чергу, здатний зруйнувати водневі зв'язки в молекулах води, наситити потік заряджених частинок розчину активними атомарними частками O і H., що багаторазово підвищують їх ефективність в аерозольній формі. Створюється вихровий потік аерозолу направленої дії з діаметром крапель менше 50 мкм.

За останні роки швидкість надходження антропогенних отрут в природу прийняла експонентний характер і випередила швидкість детоксикації їх природою. В результаті монодисперсного застосування дозволять знизити на 30–40% їх антропогенне навантаження на біосферу. Але для цього науково-технічний прогрес необхідно поєднувати з прогресом науково-екологічним.

УДК 633.62:631.8:632.9:631.559

**Чернелівська О. О., Наконечний В. О., Дзюбенко І. М.**

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-т Юності, 16, м. Вінниця, 21100, Україна, e-mail: labtehvtk@ukr.net

## **КОНТРОЛЮВАННЯ ЗАБУР'ЯНЕНОСТІ ПОСІВІВ СОРОГО ЦУКРОВОГО**

На даний час основними пріоритетами біоенергетичної галузі є пошук дешевої сировини, нових технологічних рішень і створення необхідної інфраструктури для вирощування біоенергетичних культур та переробляння біомаси в різні види біопалива: рідкі (біетанол, біобутанол), газоподібні (метан) і тверді (гранули, брикети). Біопаливо основна альтернатива заміни традиційних видів пального. В умовах енергетичної кризи однією з найперспективніших енергетичних культур є сорго цукрове.

Рослини даного роду характеризуються посухостійкістю, жаростійкістю, солевитривалістю і непримхливою до ґрунтів культурою здатною використовувати вологу та поживні речовини з більш глибоких шарів. Тому в екстремальних умовах сорти та гібриди сорго цукрового здатні за короткий термін формувати високий потенціал зеленої маси, яка може бути сировиною для отримання цукровмісної продукції та біетанолу. Але Характерною особливістю сорго є повільний ріст рослин на початку вегетації (30–40 діб від появи сходів) – у цей час інтенсивно формується коренева система і культура вразлива, тому виникають підвищені вимоги до догляду за посівами і особливо контролювання бур'янів. Контролювання значної кількості бур'янів, зокрема своєчасного і якісного проведення обприскування за допомогою гербіцидів, сприяє підвищенню продуктивності культури.

Мета дослідження – розробити ефективну систему контролювання забур'яненості посівів сорго цукрового.

Дослідження проводили 2016–2017 рр. в польовому досліді на сірих лісових опідзолених середньо-суглинкових ґрунтах Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН.

Результати спостережень показали досить різноманітний видовий склад рослин бур'янів у посівах сорго цукрового, який налічував 12 видів з 8 родин. Зокрема зустрічалися такі види як лобода біла (*Chenopodium album* L.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.), зірочник середній (*Stelaria media* (L.) Vill), фіалка трьохколірна (*Viola tricolor* L.), березка польова (*Convolvulus arvensis* L.), осот рожевий (*Cirsium arvense* L.), мишій сизий (*Setaria glauca* (L.) Pal. Beauv.), просо куряче (*Echinochloa crus-galli* (L.) Pal. Beauv.) та інші. Аналізуючи видовий склад та кількість бур'янів на посівах сорго цукрового перед внесенням гербіцидів по сходах культури було відмічено високу чи-

сельність, яка складала 389 шт./м<sup>2</sup> Переважаючими видами бур'янів були однодольні, які налічували 304 шт./м<sup>2</sup>, що становить 78,2 % від загальної забур'яненості. Дводольні види бур'янів відповідно склали 21,8 % або 85 шт./м<sup>2</sup>.

Застосування на посівах комбінованої системи захисту, поєднання гербіцидів Дуал Голд 960 ЕС, к. е. до посіву та по сходах 2,4 Д амінна сіль в. р., або Діален 464 SL, в. р. к. забезпечує ефективність дії на рівні 93,6–93,9 %. На варіантах обприскування посівів до сходів Прімекстра Голд 720 SC, к. с. в поєднанні з обприскуванням по сходах 2,4 Д амінна сіль, або Діален 464 SL, в. р. к. ефективність дії становила 98,3–98,5 %.

Вище вказана система захисту посівів від бур'янів дає можливість отримати урожайність зеленої маси на рівні 84,9–100,9 т/га із вмістом цукрів в сокові стебел 14,12–14,38 %. Застосування на посівах гербіцидів Прімекстра Голд 720 SC, к. с. перед проведенням сівби та у фазу трьох-п'яти листків культури 2,4 Д амінна сіль в. р. (або Діален 464 SL, в. р. к.) забезпечило найкращі показники продуктивності: урожайність на рівні 93,4–100,9 т/га, вміст цукрів у сокові стебел 14,12–14,20 %.

Вихід біопалива та енергії з одиниці площі залежить від продуктивності сорго цукрового. На варіантах проведення захисту від бур'янів було отримано вищу урожайність біомаси та вміст загальних цукрів в сокові стебел, тому відповідно вихід біопалива і енергії вищий.

Контролювання забур'яненості посівів призвело до підвищення продуктивності і, як наслідок, збільшення виходу палива та енергії з нього: біоетанолу на 1,87–2,38 т/га, твердого палива – на 12,03–18,44 т/га, вихід сумарної енергії з обох видів палива – на 233,48–354,42 ГДж/га залежно від варіантів захисту. На забур'яненому контролі без застосування гербіцидів вихід біоетанолу склав 1,04 т/га, твердого палива 13,21 т/га та вихід сумарної енергії 237,38 ГДж/га.

За умови використання зеленої маси сорго цукрового для виробництва біогазу можливо отримати палива на рівні 16,61–20,21 тис.м<sup>3</sup>/га, енергії з біогазу 362,02–451,50 ГДж/га, коли на варіанті без проведення захисту відповідно – 8,51 тис.м<sup>3</sup>/га і 185,4 ГДж/га.

Отже, застосування на посівах комбінованої системи захисту від бур'янів (Прімекстра Голд 720 SC, к. с., (або Дуал Голд 960 ЕС, к. е.) перед проведенням сівби + 2,4 Д амінна сіль в. р., (або Діален 464 SL, в. р. к.) у фазу трьох-п'яти листків культури) забезпечило урожайність зеленої маси на рівні 84,9–100,9 т/га, вміст цукрів в сокові стебел 14,12–14,38 %, вихід біоетанолу 2,91–3,42 т/га, твердого палива – 25,17–31,65 т/га, сумарної енергії з двох видів палива – 470,9–591,8 ГДж/га, за використання біомаси на біогаз вихід палива склав 16,61–20,21 тис. м<sup>3</sup>/га, енергії з біогазу 362,02–451,50 ГДж/га.

УДК 635.656:631.811.98

**Чорна В. М.***Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-т Юності, 16, м. Вінниця, 21100, e-mail: vikacho@ukr.net*

## **ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ГОРОХУ ПОСІВНОГО ЗА ДІЇ РЕТАРДАНТУ ХЛОРЕКВАТ-ХЛОРИД**

Використання регуляторів росту з антигібереліновим механізмом дії – один з ефективних шляхів підвищення врожайності та якості продукції сільськогосподарських культур. Встановлено, що зміна донорно-акцепторних відносин під впливом ретардантів в рослинах сприяє реалізації потенційної продуктивності культур. Разом з тим, отримані дані обмежені, носять суперечливий характер, що визначає необхідність подальших досліджень проблеми.

Ретарданти, як інгібітори росту рослин, вже досить тривалий час використовуються у рослинництві, тоді як масштаби їх застосування на зернобобових культурах набагато менші, ніж на інших рослинах.

Горох посівний є однією з основних зернобобових культур в Україні. Він має велике продовольче, кормове та агротехнічне значення, цінний та широкий спектр поживних речовин. В 1 кг його зерна міститься 1,17 к.од., 180–240 г перетравного протеїну. Проте формування високх і сталих врожаїв гороху посівного – складний процес. Це пов'язано зі слабкою можливістю регулювання числа плодоносних вузлів, із поступовою та тривалою диференціацією генеративних органів.

Тому метою нашої роботи було вивчити вплив застосування ретардantu в різних концентраціях на формування урожайності гороху посівного, а також довести доцільність застосування його у посівах цієї культури в умовах Лісостепу правобережного.

Дослідження проводились в Інституті кормів та сільського господарства Поділля НААН протягом 2016–2017 рр. на сірих лісових середньосуглинкових ґрунтах. У досліді вивчали сорт гороху 'Жордан', селекції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ретардант застосовували у фазу бутонізації у концентраціях 0,4, 0,5, 0,6 та 0,7 %. Повторність досліді чотириразова. Розміщення варіантів систематичне. Площа облікової ділянки 25 м<sup>2</sup>.

Відмічено, що реалізація генетичного потенціалу сорту 'Жордан' в господарсько-цінній частині урожаю, якою є зерно, залежала від внесення регулятора росту хлорекват-хлорид, і була на рівні 2,07–2,89 т/га.

У середньому за два роки найвища урожайність зерна гороху посівного (2,89 т/га) сформувалась за обприскування посіву у фазу бутонізації 0,5 % розчином ретардantu хлорекват-хлорид, що більше на 0,82 т/га або 39,4 % порівняно з контролем. Застосування ретардantu, залежно від концентрації, збільшувало показник урожайності зерна гороху посівного, у порівнянні із контролем на 0,42–0,67 т/га або



20,3–32,2 %. Проте застосування меншої або більшої концентрації ретарданту проти 0,5 % призвело до зменшення рівня урожайності зерна гороху посівного.

Отже, застосування ретарданту хлормекват–хлорид сприяло переорієнтації потоків асимілятів в бік формування господарськоцінних органів – бобів і зерна, що позитивно вплинуло на формування відповідного рівня врожайності зерна. Максимальний урожай гороху сорту ‘Жордан’ (2,89 т/га) протягом 2016–2017 рр. було одержано за проведення обробки посівів 0,5 % розчином хлормекват–хлориду у фазу бутонізації.

УДК 633.16:631.526

**Шагурська Н. В.**

*Черкаська державна сільськогосподарська дослідна станція ННЦ «Інститут землеробства НААН», вул. Докучаєва, 13, с. Холоднянське, Смілянський р-н, Черкаська обл., 20731, Україна, e-mail:smilachiqvn @ukr.net*

## **УРОЖАЙНІСТЬ НОВИХ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД НОРМ ВНЕСЕННЯ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

Сорт – один з основних факторів підвищення та стабілізації продуктивності будь-якої сільськогосподарської культури. Водночас він може реалізувати генетичний потенціал продуктивності лише при дотриманні технології вирощування, яка відповідає його біологічним особливостям. Виходячи з цього, метою наших досліджень у 2016–2017 рр. було встановлення впливу обробітку ґрунту (оранка, чизель) і рівня мінерального живлення (контроль,  $N_{40}P_{40}K_{40}$ ,  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) на врожайність сортів ячменю ярого ‘Хадар’, ‘Святогор’. В процесі вирощування досить важливо створити рослинам оптимальні умови живлення. Ячмінь має підвищену потребу до вмісту поживних речовин у ґрунті. Це пояснюється біологічними властивостями цієї культури – коротким строком їхнього нагромадження та слабorozвиненою кореневою системою з низьким рівнем засвоювання важкодоступних форм елементів живлення. Дослідження виконуються в польових дослідах сівозміни Черкаської ДСГДС ННЦ «ІЗ НААН».

Дослідженнями встановлено, що створений шляхом застосування добрив фон мінерального живлення значно впливає на формування висоти рослин. Збільшення висоти рослин відбувається залежно від дози внесення добрив, системи удобрення та сорту.

Найменшою висотою характеризувались рослини вирощені на не-удобреному контролі, ‘Святогор’ – 71,0 см, ‘Хадар’ – 72,1 см при чизельному обробітку.

Найнижчий показник урожайності отримали на контролі при оранці сорт 'Святогор' – 2,3 т/га, однак подальше підвищення норм мінеральних добрив впливало на збільшення врожайності культури. Для сорту 'Святогор' при обох системах обробітку найкраща врожайність була при  $N_{60}P_{60}K_{60}$  – 3,0 т/га.

У 2017 р. врожайність ячменю ярого варіювала в межах 2,47–3,64 т/га. Найвищої продуктивності посівів було досягнуто за умови внесення максимальних норм мінеральних добрив. Сорт 'Хадар' сформував урожайність на рівні 2,5–3,64 т/га. Максимального рівня врожайності було досягнуто за чизельного обробітку при максимальній системі удобрення – 3,64 т/га.

На підставі проведених досліджень з вивчення сортів ячменю ярого удобрення позитивно впливає на ріст і розвиток рослин ячменю в період вегетації.

УДК 633.15:631.53.027:631.811

**Шевченко Н. В.**

*Вінницький національний аграрний університет, вул. Сонячна, 2, м. Вінниця, 21008, Україна, e-mail: Nataliashevchenko111@gmail.com*

## **ФОРМУВАННЯ ПЛОЩІ ЛИСТКОВОЇ ПОВЕРХНІ РОСЛИН ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ**

Кукурудза являється однією з найбільш стратегічних сільськогосподарських культур, використовується у харчовій та переробній промисловості, у тваринництві, для виробництва різних видів біопалива. Високий рівень врожайності досягається шляхом застосування значних ресурсів, зокрема: мінеральних добрив, меліорантів, засобів захисту рослин і поливної води. Тому високий рівень інтенсифікації технологій вирощування сільськогосподарських культур в тому числі кукурудзи пов'язаний з додатковими фінансовими затратами, які можуть негативно відбиватися на собівартості продукції. Підвищення продуктивності гібридів кукурудзи можна забезпечити шляхом впровадження низько затратних технологій із використанням стимуляторів росту рослин, бактеріальних препаратів і мікродобрив. Технології їх окремого застосування вивчені досить детально, однак доцільність комплексного використання не досліджувалася.

Мета дослідження – визначення особливостей впливу мікробіологічних препаратів, мікродобрив та біостимуляторів росту і розвитку рослин на ріст, розвиток та формування продуктивності гібридів кукурудзи в Лісостепу правобережного.

Польові дослідження проводились на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету, впродовж 2015–2017 рр. Грунтовий покрив представлений сірими лісовими ґрунтами. Схемою досліді передбачено дослідити дію і взаємодію трьох факторів: А – гібриди; В – передпосівна обробка насіння; С – позакореневі підживлення

Підготовка, обробіток ґрунту під кукурудзу у досліді проводилась відповідно рекомендованим технологіям для умов Правобережного Лісостепу України, крім факторів які вивчалися.

Повторність досліді чотирихразова. Розміщення варіантів – систематичне, у чотири яруси. Площа облікової ділянки – 50 м<sup>2</sup>, загальної – 66 м<sup>2</sup>.

Посів здійснювали в третій декаді квітня. Для посіву використовували гібрид кукурудзи середньоранньої групи стиглості 'Переяславський 230 СВ'. Перед посівом проводили обробку насіння мікробіологічним препаратом Поліміксобактерин з нормою витрати препарату – 60 мл на одну гектарну норму насіння. Також на відповідних варіантах досліді проводились позакореневі підживлення комплексним мікродобривом Мікро-Мінераліс (кукурудза) (1,5 л/га) у фазі 7–9 листків та біостимулятором росту Стимпо (25 мл/га) у фазі 5–9 листків.

Результати досліджень свідчать, що в середньому за три роки в умовах Лісостепу правобережного площа листкової поверхні рослин кукурудзи істотно змінювалася залежно від фази їх розвитку, від обробки насіння та позакореневих підживлень.

Площа листкової поверхні середньораннього гібриду кукурудзи 'Переяславський 230 СВ' у фазу 12 листків на контролі (без обробок) становила 24,0 тис. м<sup>2</sup>/га що на 19,5 % менше ніж за використання комплексу мікродобрива Мікро-Мінераліс (кукурудза) та біостимулятора росту рослин Стимпо. А при використанні лише Мікро-Мінераліс (кукурудза) цей показник зріс на 14,5 % порівняно з контролем. За використання бактеріального препарату Поліміксобактерин для передпосівної обробки насіння площа листкової поверхні становила 24,3 тис. м<sup>2</sup>/га. А за комплексного використання обробки насіння Поліміксобактерином та обробки вегетуючих рослин Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо досліджуваній показник становив 29,1 тис. м<sup>2</sup>/га.

У фазу цвітіння площа листкової поверхні на контролі збільшилась до 38,2 тис. м<sup>2</sup>/га. За використання мікродобрива Мікро-Мінераліс (кукурудза) даний показник збільшився на 10,7 %, а за використання мікродобрива у комплексі з біостимулятором росту Стимпо площа листкової поверхні збільшилась до 43,7 тис. м<sup>2</sup>/га.

Площа листкової поверхні у фазу молочної стиглості за обробки вегетуючих посівів Мікро-Мінераліс (кукурудза) + Стимпо становила 43,0 тис. м<sup>2</sup>/га, що на 13,7 % вище за контроль. А за використання Поліміксобактерину площа листкової поверхні становила 38,3 тис. м<sup>2</sup>/га. А за застосування комплексу передпосівної обробки Поліміксобактерином і обробки вегетуючих рослин Мікро-Мінераліс (кукурудза) +

Стимпо становила 43,6 тис. м<sup>2</sup>/га, що на 13,8 % більше ніж лише за застосування обробки насіння Поліміксобактерином і на 15,3 % більше порівняно з контролем.

У фазу воскової стиглості площа листкової поверхні на контролі становила 33,8 тис. м<sup>2</sup>/га, що на 11,8 % менше, ніж у фазі молочної стиглості. Тенденція до зниження площі листкової поверхні у фазу воскової стиглості спостерігалась в усіх варіантах досліду, це пояснюється підсиханням нижніх листків.

Отже, найвищий показник листкової поверхні середньоранній гібрид 'Переяславський 230 СВ' показав за передпосівної обробки насіння бактеріальним препаратом Поліміксобактерином та обробки вегетуючих рослин мікродобривом Мікро-Мінераліс (кукурудза) та біостимулятора росту рослин Стимпо і він становив 43,2 тис. м<sup>2</sup>/га у фазі цвітіння. Використання комплексу вищевказаних препаратів призвело до збільшення площі листкової поверхні в усіх фазах розвитку рослин.

УДК 631.589.2:631.544

**Шевчук Р. В.**

*Інститут сільського господарства Західного Полісся НААН, вул. Рівненська, 5, с. Шубків, Рівненський р-н, Рівненська обл., Україна, e-mail: rom21@i.ua*

## **ВПЛИВ ТИПУ ҐРУНТУ ТА ЙОГО РОДЮЧОСТІ НА ВРОЖАЙНІСТЬ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР**

Використання біопалива у відновлювальній енергетиці в Україні знаходиться на стадії розвитку та складає орієнтовно 1 % від загального споживання енергоресурсів.

Вирощування енергетичних рослин на незадіяних у сільському господарстві площах створить умови для біологічної консервації таких ґрунтів на період 20–25 років що сприятиме очищенню земель від не контрольованого розмноження та поширення бур'янів.

За статистичними даними, в Україні нараховується від 5 до 10 млн га низькопродуктивних ґрунтів та земель які незадіяні у вирощуванні основних сільськогосподарських культур. Якщо ці землі використовувати для енергетичних плантацій, можна отримати в середньому 378 млрд кВт·год. електроенергії на рік, що більш ніж вдвічі перевищує виробництво електроенергії на українських ТЕС.

Таким чином, освоєння відновлювальної енергетики слід розглядати як важливий фактор підвищення рівня енергетичної безпеки та зниження антропогенного впливу на довкілля. Масштабне використання потенціалу біомаси в Україні має не тільки внутрішнє, але й міжнародне значення як вагомий чинник протидії глобальним змінам клімату планети, покращання загального стану енергетичної безпеки Європи.

Дослідження проводили в 2014–2015 рр. на експериментальній базі Інституту сільського господарства Західного Полісся НААН.

Дослід закладений на двох типах ґрунтів: темно-сірому легкосуглинковому з наступною характеристикою орного горизонту (0–20 см) гідролітична кислотність 1,6 мг-екв на 100 г ґрунту; рН сольове – 6,2; гумус за Тюрнімом 1,4 %, сума ввібраних основ за Каппеном – 16,3 мг/100г ґрунту; рухомі  $P_2O_5$  і  $K_2O$  за Кірсановим, відповідно, 30,6 і 11,8 мг/100 г ґрунту; легкогідролізований азот за Корнфільдом 12,5 мг/100 г ґрунту.

А також на дерново-підзолистому зв'язно-піщаному ґрунті з такою агрохімічною: характеристикою. Гідролітична кислотність 0,4 мг-екв на 100 г ґрунту; рН сольове – 6,1; гумус за Тюрнімом 1,1 %; рухомі  $P_2O_5$  і  $K_2O$  за Кірсановим, відповідно, 18,7 і 6,8 мг/ 100 г ґрунту; легкогідролізований азот за Корнфільдом – 4,1 мг/100 г ґрунту

Проведений аналіз отриманих експериментальних даних з основними багаторічними енергетичними культурами показав, що тип ґрунту має значний вплив на густоту пагонів, і також на біометричні показники. Зокрема, на темно-сірому легкосуглинковому ґрунті висота рослин та густота пагонів всіх культур в середньому за роки досліджень була більшою, щодо вирощування їх на менш родючому дерново-підзолистому зв'язно-піщаному ґрунті.

Аналогічна закономірність спостерігалась і при вирощуванні трав'янистих енергетичних культур (міскантус, свічграс, сіда). Однак серед даної групи рослин найбільший вплив фактору – тип ґрунту відмічено за вирощування сіди багаторічної. Рослини сіди на темно-сірому легкосуглинковому ґрунті, в середньому за роки досліджень, були вищими на 44 см від рослин, які росли на дерново-підзолистому зв'язнопіщаному ґрунті. Таку ж тенденцію було зафіксовано і за показниками густоти.

Зменшення висоти та густоти рослин на дерново-підзолистому ґрунті в порівнянні з темно-сірим спричинило зниження врожайності біомаси. Серед групи енергетичних верб, продуктивність яких вивчалась в досліді, найбільшу урожайність на двох типах ґрунтів, забезпечила верба японська, урожайність якої на темно-сірому ґрунті становила 4,3 т/га сухої маси, тоді як на дерново-підзолистому даний показник знизився на 0,9 т/га.

В середньому за роки проведення досліджень найменш урожайною виявилась верба тритичинкова. При вирощуванні її на темно-сірому ґрунті одержали 3,0 т/га сухої маси, тоді як на дерново-підзолистому спостерігалось зниження урожаю на 0,2 т/га. Серед біоенергетичних рослин трав'янистої групи найбільшу урожайність в перший рік вирощування на двох типах ґрунтів забезпечив свічграс – 4,8 т/га на темно-сірому та 4,1 т/га на дерново-підзолистому. На другий рік вирощування урожайність даної культури зросла до 5,1 т/га на темно-сірому та до 4,6 т/га на дерново-підзолистому. Це пов'язане з тим що рослини

сформували розвинену кореневу систему та були менш вразливими до несприятливих погодних умов, однак потенціал продуктивності даної культури не був повністю реалізованим в 2015 році через холодну весну та жарке і посушливе літо. В середньому за два роки досліджень одержали посередню врожайність сухої біомаси свічграсу – 5,0 т/га на темно-сірому та 4,4 т/га на дерново-підзолистому.

Найменш врожайною культурою в середньому за роки вирощування виявилась сіда багаторічна. При вирощуванні сіди отримали найнижчий вихід сухої біомаси – 2,1 т/га на темно-сірому та 1,5 т/га на дерново-підзолистому ґрунтах. Також фактор родючості ґрунту мав найбільший вплив на сіду багаторічну оскільки урожайність даної культури на дерново-підзолистому ґрунті була найнижчою (на 1,5–2,9 т/га) серед досліджуваних культур трав'янистої групи.

Отже, за вирощування багаторічних енергетичних рослин на двох типах ґрунтів, в середньому за роки досліджень, найбільшу урожайність сухої біомаси з трав'янистих культур сформував свічграс на темно-сірому 5,0 т/га та на дерново-підзолистому ґрунті 4,4 т/га. З дерев'янистих рослин найпродуктивнішою виявилась верба японська 4,3 та 3,4 сухої маси відповідно.

Приріст сухої біомаси енергетичних культур на темно-сірому легкосуглинковому ґрунті був вищим на 0,9–0,5 т/га в порівнянні з вирощуванням їх на дерново-підзолистому зв'язнопіщаному ґрунті.

УДК 634.54:631.8

**Яремко Н. О.**

*Інститут садівництва НААН України, вул. Садова, 23, сел. Новосілки, м. Київ, 03027, Україна, e-mail: nadiauyaremko@gmail.com*

## **ДОРОЩУВАННЯ НЕСТАНДАРТНИХ ВІДСАДКІВ ФУНДУКА З ВИКОРИСТАННЯМ СТИМУЛЯТОРІВ КОРЕНЕУТВОРЕННЯ**

При вегетативному способі розмноження фундука з'являються деякі проблеми з утворенням кореневої системи відсадків, особливо у сортів з низькою регенераційною здатністю. Для підвищення ефективності вирощування садивного матеріалу фундука, нестандартні відсадки з низьким коефіцієнтом укоріненням в маточнику вегетативного розмноження необхідно дорощувати із обробкою їх стимуляторами росту для отримання стандартних саджанців. Даний захід необхідно проводити для того, щоб спричинити зміну природного розподілу фітогормонів, що веде до стимуляції коренеутворення, необхідно активізувати ростові процеси і дати рослинам швидше перейти на власні корені, а також краще засвоювати і використовувати поживні речовини. Метою роботи є встановити найбільш ефективні

стимулятори коренеутворення при дорошуванні нестандартних відсаджків фундука.

Дослідження проводились на дослідних ділянках Інституту садівництва НААН України в польових дослідах протягом 2016 р. Зрошення відсутнє. Кількість опадів за вегетаційний період (квітень-вересень) складала 245,4 мм, що на 135,6 мм менше від середньобагаторічної. Об'єктами дослідження є стимулятори коренеутворення — обробка водою (Контроль); ІМК (100 мл/л маточного розчину); Корневін (9 г/л); Чаркор (4 мл/л); Циркон (1 мл/л).

Дослідження проводили за наступною методикою. Нестандартні відсадки занурювали у водний розчин препаратів на 3–5 см і витримували протягом 18–20 годин при температурі 20–25 °С, промивали водою і висаджували у ґрунт для укорінення. Схема садіння 0,7×0,2 м.

Найкращу приживлюваність відсаджків висаджених на дорошування відмічено у сорту 'Святковий' при обробці стимуляторами ІМК (100 мл/л) та Корневін (9 г/л) – 73 % від загальної кількості висаджених, тоді як обробка стимуляторами Чаркор (4 мл/л) – 38 % та Циркон (1 мл/л) – 45 % істотно не відрізнялася від контролю (обробка водою) – 27 %. Дещо меншу приживлюваність 69 та 67 % мав сорт 'Долинський' при використанні стимуляторів ІМК (100 мл/л) та Корневін (9 г/л), що істотно більше порівняно з контролем – 27 %. Стимулятори Чаркор (4 мл/л) і Циркон (1 мл/л) лише на 3 і 6 % збільшили приживлюваність висаджених відсаджків фундука сорту 'Долинський' в порівнянні з контролем. Така ж закономірність спостерігалася і у сортів 'Дарунок юннатам' та 'Корончатий'. Їх приживлюваність була в межах 49–62 % та 56–29 % відповідно.

Найбільший вихід стандартних саджанців фундука від загальної кількості висаджених (71,4 тис. шт./га) був у сорту 'Святковий' при використанні стимулятора ІМК (100 мл/л) – 52,1 тис. шт./га, з яких першого сорту – 46,4 тис. шт./га, всі інші саджанці були другого сорту. Для сорту 'Долинського' кращою була обробка стимулятором Корневін з нормою витрат 9 г/л – 40,7 тис. шт./га, з яких вихід першого сорту складав 22,8 тис. шт./га, а другого – 17,9 тис. шт./га. Для сортів 'Дарунок юннатам' і 'Корончатий' найбільший вихід стандартних саджанців було отримано при обробці стимулятором Чаркор (4 мл/л) – 25,0 і 18,6 тис. шт./га відповідно, що істотно більше порівняно з контролем – 6,4 і 9,3 тис. шт./га. Вихід стандартних саджанців у варіанті з використанням стимулятора Циркон (1 мл/л) був найменшим по всіх досліджуваних сортах в порівнянні з іншими стимуляторами коренеутворення.

Застосування стимуляторів коренеутворення позитивно позначилося на процесі дорошування нестандартних відсаджків. Найкраще відсадки всіх досліджуваних сортів досягли розмірів стандартних саджанців за використання стимулятора ІМК з нормою витрат

100 мл/л. Так, у середньому по сортах приживлюваність відсадків становила 65 % (46,4 тис. шт./га), що у 2,5 раза більше ніж у контролі, а вихід стандартних саджанців склав 35,7 тис. шт./га від загальної кількості висаджених.

УДК 633.2 (477.4)

**Ящук В. А.**

*Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, пр-т Юності, 16, м. Вінниця, 21100, Україна, e-mail: jatschukvalentyn@ukr.net*

## **ЕКОЛОГО-ЦЕНОТИЧНІ ПРИНЦИПИ КОНСТРУЮВАННЯ АДАПТИВНИХ БАГАТОРІЧНИХ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО**

На сучасному етапі ведення сільського господарства в Україні інтенсифікація галузі рослинництва призвела до значного зростання виробництва сільськогосподарської продукції. Практично у всіх регіонах країни на ріллі панують одновидові посіви зернових, зернобобових, олійних та інших культур, що на фоні надлишкового пестицидного навантаження викликає чимало екологічних проблем у сільському господарстві. Так звані лукопасовищні угіддя, яких за статистикою налічується біля 8 млн га в Україні є в основному порушеними екосистемами, використовуються не за призначенням, внаслідок чого деградують і повністю залежать від значних вкладень енергосубсидій. На відміну від природних екосистем вони слабко адаптивні, більш схильні до стресів, викликаних глобальними змінами погодних умов, уразливі щодо родючості та ерозії ґрунту.

Диверсифікація та еколого-ценотична адаптація рослинності порушених кормових угідь – основний ключ до розуміння перспектив створення стійких, високопродуктивних, економічно виправданих кормових агроекосистем. Вивчення закономірностей формування їх ценозів, а також напрями сукцесій під впливом антропогенних факторів дасть можливість прогнозувати та управляти їх складом, а звідси й господарськими показниками (продуктивністю та якістю корму).

Проте слабе вивчення проблеми конкурентних взаємовідносин між рослинними організмами негативно відображається на багатьох аспектах щодо розробки технологій створення складних агрофітоценозів та підвищення їх продуктивного довголіття. Низька продуктивність багаторічних лукопасовищних трав нині ще недостатньо теоретично осмислена і тому це стримує інтенсивний розвиток кормовиробництва в нашій країні.

Саме тому в Інституті кормів та сільського господарства протягом 2012–2016 рр. автором проводились фітоценотичні дослідження



з оцінки біологічної ефективності травосумішок з багаторічних злакових та бобових трав. Теоретичною базою для розв'язання згаданих вище завдань стали фундаментальні положення екології – принципи флористичної і ценотичної неповночленності сучасних лучних фітоценозів, принципи відповідності еколого-ценотичних конструкцій сіяних пасовищ і сіножатей зональним типам біогеоценотичних структур, принцип адаптивної стратегії рослин, принцип диференціації екологічних ніш на основі взаємодоповнюваності різних видів, екотипів, сортів трав у процесі формування вузлових пасовищних і сінокісних фітоценозів.

Вперше в Україні здійснено фітоценотичні дослідження із визначення рівня абсолютної і відносної продуктивності бінарних травосумішок з традиційних і перспективних видів злакових і бобових трав та отримані дані критеріїв їх біологічної ефективності за такими показниками, як: відношення земельних еквівалентів (LER), коефіцієнти агресивності (CA) та коефіцієнти конкурентоздатності (CR). Дослідженнями доведено, що при кількісному співвідношенні компонентів 50%:50% у бінарних травосумішках бобових трав із злаковими травами у трирічній динаміці злакові трави виступають агресорами і домінантами по відношенню до досліджуваних бобових компонентів. З позиції біологічної ефективності в цілому, найбільш комплементарними злаковими видами для сумісного вирощування із козлятником східним, люцерною посівною і еспарцетом піщаним в умовах природного воголозабезпечення ґрунту є житняк гребінчастий і пирій середній, а з конюшиною лучною і гібридною та лядвенцем рогатим є житняк гребінчастий. Оцінка показника відношення земельних еквівалентів (LER) бінарних бобово-злакових травосумішок доводить незаперечну їх перевагу над одно видовими посівами за ефективністю використання кормової площі (LER = 1,19–2,67). Найбільший вихід сухої речовини, кормових одиниць та сирого протеїну забезпечили бінарні бобово-злакові травосумішки із люцерною посівною та еспарцетом піщаним – відповідно 5,05–8,55, 4,20–7,70, 0,94–1,48 т/га та 3,15–4,72, 2,74–4,25, 0,67–1,05 т/га.

Інноваційною складовою досліджень слугують лабораторні експерименти із встановлення характеру алелопатичної взаємодії бобових та злакових трав на перших етапах онтогенезу. Методом біопроб на проростання насіння багаторічних трав у дистильованій воді та витяжках вегетативної і кореневої маси визначено алелопатично активні та алелопатично толерантні (стійкі) до впливу колінів види, що є важливим для подальшого обґрунтування їх сумісного вирощування та формування високої продуктивності кормових агрофітоценозів з подовженням продуктивної стадії сингенезу (забезпечення продуктивного їх довголіття). Результати лабораторних досліджень доводять хімічний вплив фізіологічно активних речовин, які містяться у

витяжках люцерни посівної на процес проростання насінні злакових трав, порівняно з дистильованою водою. Встановлено, що насіння злакових пророщених у витяжках з насіння, вегетативної та кореневої маси люцерни посівної втрачає свою схожість порівняно з контролем у середньому на 12–37 %, а довжина їх зародкових коренів зменшена на 5–17 мм. Найбільш зазнали пригнічення, як по схожості насіння, так по довжині зародкових коренів кострець безостий, райграс високий та пирій середній.

Унікальними для вивчення багаторічних трав є результати скринінг-тестування бобових та злакових компонентів на кислотостійкість, яке базувалось на використанні лабораторних методів що дозволяють проводити ранню діагностику рослин. Проведені скринінгові вивчення багаторічних трав за ознакою алюмотолерантності дозволили вказати на відносно високу міжвидову мінливість даної ознаки всередині виду. За середньою величиною індексу кореня і достовірністю відмінностей між ними, бобові види були поділені на слідуючі гомогенні групи варіювання: слабостійкий вид – буркун білий (ІДК = 0,29); середньостійкі види – козлятник східний (0,30), конюшина лучна (0,33–0,36) та високостійкі – лядвенець рогатий (0,42), люцерна посівна (0,47–0,60). Дослідженнями встановлено, що граничний ступінь алюмостійкості злакових трав при схожості насіння залежить від генетичного потенціалу кожного виду. Високий рівень алюмостійкості мали мітлиця тонка і стоколос безостий, у яких схожість насіння становила 93 %, середню алюмостійкість відмічено у таких видів як пажитниця Вестервольдська – схожість насіння (79 %), костриця очеретяна і тимофіївка лучна (75 %), пирію середній – (72 %), низький ступінь алюмостійкості у житняка гребінчастого – (57 %), пажитниці багаторічної – (58 %) і костриці лучної – (33 %).

На основі вищезгаданих досліджень розроблені способи оптимізації багаторічних пасовищних і сінокісних агрофітоценозів, які базуються на просторовій диференціації екологічних ніш і роздільній архітектоніці домінантів, що забезпечує ущільнення дернини травостоїв на 26–34 %, збалансованість видового складу, збільшення урожайності посівів на 29–57 %.

Результати досліджень ляжуть в основу екологічно безпечних технологій реконструкції та прискореного формування господарсько-цінних лучних травостоїв на деградованих природних кормових угіддях, застосування яких призведе до збереження, відновлення і стійкого використання біорізноманіття, дасть можливість залучити такі угіддя до кормової бази скотарства і забезпечити його дешевими високопоживними трав'яними кормами.

## Розділ 3.

# СЕЛЕКЦІЯ, НАСІННИЦТВО ТА БІОТЕХНОЛОГІЯ

УДК 631.53.0:633.491:631.811.98

**Балашова Г. С.\*, Котова О. І., Котов Б. С.**

*Інститут зрошуваного землеробства НААН України, сел. Наддніпрянське, м. Херсон, 73483, Україна, \*e-mail: galinabalashova@ukr.net*

### **ВПЛИВ КОНЦЕНТРАЦІЇ БУРШТИНОВОЇ КИСЛОТИ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ БУЛЬБОТВОРЕННЯ КАРТОПЛІ *IN VITRO* СОРТІВ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ**

Для оптимізації біотехнологічного процесу отримання оздоровленого вихідного матеріалу картоплі *in vitro* необхідне постійне удосконалення складу живильного середовища, невід'ємною частиною якого виступають стимулятори росту: гетероауксин, кінетин, аденін та ін. Бурштинова кислота теж відноситься до стимуляторів росту, сприяє збільшенню кількості хлорофілу у рослин, але її застосування в умовах *in vitro* поки ще не достатньо вивчене.

Для визначення найбільш оптимального режиму бульбоутворення картоплі в культурі *in vitro* в умовах мікроклональної лабораторії у 2016–2017 рр. був проведений дослід відповідно до загальноприйнятих методик. Досліджувався вплив концентрації бурштинової кислоти у живильному середовищі (1,0; 1,5 та 2,0 мг/л) на сорти картоплі різних груп стиглості ('Кобза' і 'Явір').

Кращий показник бульбоутворення на 80-й день спостережень за результатами двох років досліджень отримано при концентрації бурштинової кислоти 2,0 мг/л за культивування середньостиглого сорту картоплі 'Явір' – 102,5 % мікробульб. За аналогічної концентрації стимулятора ранньостиглий сорт 'Кобза' сформував 60,0 % мікробульб. Максимальна інтенсивність бульбоутворення у цього сорту склала 67,0 % при концентрації бурштинової кислоти 1,0 мг/л.

Аналіз показників продуктивності сортів картоплі *in vitro* виявив, що найбільшу масу середньої мікробульби отримано при концентрації бурштинової кислоти 1,0 мг/л – 501,7 та 505,7 мг (сорти 'Кобза' та

‘Явір’, відповідно). У наших дослідженнях маса мікробульб на одну рослину залежала від інтенсивності бульбоутворення, тому найбільше значення даного показника отримано за вирощування сорту ‘Явір’ при концентрації бурштинової кислоти 1,0 мг/л – 503,0 мг, у той час, як за вирощування сорту ‘Кобза’ маса мікробульб на одну рослину склала всього 334,8 мг. Найвищий відсоток виходу мікробульб масою понад 350 мг склав 87,1 % (сорт ‘Явір’ при концентрації стимулятора 1,0 мг/л), навпаки, за аналогічної концентрації, сорт ‘Кобза’ показав найменший вихід мікробульб масою понад 350 мг – 58,6 %.

Крім того, слід зазначити, що в цілому за результатами двох років досліджень концентрація бурштинової кислоти позитивно впливала на продуктивність середньостиглого сорту ‘Явір’ і навпаки, на продуктивність ранньостиглого сорту ‘Кобза’ вміст бурштинової кислоти у складі поживного середовища впливав негативно. Так, інтенсивність бульбоутворення складала 66,5; 66,0 та 60,0% за концентрації бурштинової кислоти 1,0; 1,5; 2,0 мг/л, відповідно.

Таким чином, в середньому за два роки спостережень, сорт Явір при вмісті бурштинової кислоти 1,0 мг/л показав кращі результати у досліді: маса середньої мікробульби складала 505,7 мг, маса мікробульб на 1 рослину – 503,0 мг; вихід мікробульб понад 350 мг – 83,2 %, а інтенсивність бульбоутворення – 101,0 %. При цьому собівартість культивування склала 7,41 грн/мікробульбу за умовного чистого прибутку 12,79 грн/мікробульбу та рентабельності 173,0 %.

УДК 633.825:581.143.6

**Бех Н. С. \*, Коцар М. О., Щербіна І. В.**

*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, Україна, \*e-mail: sectorinvitro@gmail.com*

## КЛОНАЛЬНЕ МІКРОРОЗМНОЖЕННЯ ІМБИРУ

Імбир (*Zingiber officinale* Rosc.) – це бульбоподібна тропічна рослина, яка культивується в Індії, Японії, Китаї, Бразилії і вважається цілющою універсальною рослиною з імуномодулюючими, протипухлинними і заспокоюючими властивостями, завдяки накопиченню зингеролу, шаоголи, джинджеролу та комплексу вітамінів.

Останнім часом в Україні спостерігається зацікавленість фермерів та сільськогосподарських господарств у вирощуванні даної культури завдяки її властивостям та комерційній цінності. У різних країнах в якості посадкового матеріалу використовують частини кореневищ імбиру з утвореними бруньками, але даний метод не є ефективним для його комерційного розповсюдження (через передачу захворювань і малої кількості отриманих рослин). Технологія *in vitro* дозволяє на-

дійне розмноження рослин у великих кількостях та збереження генетичної стабільності вихідних матеріалів, зменшує потребу у людських ресурсах та просторі. Тому є важливим розробка і використання методу клонального мікророзмноження імбиру для отримання оздоровленого посадкового матеріалу для промислового вирощування.

В секторі культури клітин і тканин *in vitro* розроблені лабораторні умови для стимулювання пробудження і росту бруньок на кореневищах імбиру, які використовувались як первинні експланти для введення в культуру *in vitro* та метод клонального мікророзмноження. Проведені дослідження показали, що за умов вологості до 90 % та температури  $28 \pm 2$  °C кількість отриманих бруньок на кореневищах зростає на 131 % порівняно з умовами вигонки бруньок у термальному приміщенні з вологістю 60 % і температурою  $22 \pm 2$  °C.

Підібрані стерилізуючі речовини та експозиція дії для звільнення від зараження вихідних експлантів імбиру. Використання розчинів сулеми, масовою часткою 0,1 %, дозволили отримати від 40 до 100 % асептичної культури бруньок, з яких кількість життєздатних бруньок становила 20,0–81,9 %. В наших дослідженнях, встановлено, що термін проростання звільнених від інфекції бруньок склав 4 тижні за умов термального приміщення з температурою  $22 \pm 2$  °C. За цей період спостерігали різний розвиток у життєздатних бруньок, які утворювали або пагони висотою 2,2 см з 3–4 листочками, або тільки бічні корені в кількості 0,6 шт. на бруньку.

Для клонального мікророзмноження бруньок розроблено живильне середовище на основі мінеральної частини Мурасіге і Скуга з додаванням цитокінінів та цукрози. Експериментальне середовище забезпечило сталий коефіцієнт розмноження пагонів імбиру від 2,0 до 7,7 шт. на пагін, що в середньому становить 4,3 шт. на пагін. Проведено 5 пасажів клонування з інтервалом 8 тижнів. Для укорінення пагонів розроблено живильне середовище на основі мінеральної частини Мурасіге і Скуга з додаванням ауксинів та цукрози, яке забезпечило отримання 98 % укорінених рослин.

Адаптацію рослин з розвиненою кореневою системою проводили у 2016–2017 рр. безпосереднім висаджуванням з культури *in vitro* у ґрунт на Веселоподільській ДСС. Посадку культуральної розсади проводили на глибину 2–3 см з відстанню між рослинами 25–30 см у рядку. Відстань між рядками становила 50 см. Після висаджування і поливу рослини накривали ізоляційними ковпачками з отворами для створення мікроклімату. Через два тижні вирощування ковпачки знімали і рослини накривали агроволокном для захисту від сонячної інсоляції. Приживлюваність культуральної розсади становила 95–98 %.

УДК 633.15:631.527:631.5

**Бібель Ю. О., Чернобай Л. М., Понуренко С. Г., Кузьмишина Н. В.**

*Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, пр-т Московський, 142, м. Харків, 61060, Україна, e-mail: bibel93@mail.ua*

## **ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА МЕТОДІВ ВИЗНАЧЕННЯ ВТРАТИ ВОЛОГИ ЗЕРНОМ КУКУРУДЗИ**

Зниження збиральної вологості зерна кукурудзи стало одним з важливих напрямів сучасної селекції кукурудзи здатним забезпечити значну економію енергоресурсів і тим самим підвищити рентабельність виробництва та економічну ефективність вирощування кукурудзи.

В останні роки відбуваються суттєві зміни кліматичних умов і тому серед властивостей, які забезпечують стабільно високу урожайність гібридів в залежності від природних умов, важливе значення мають – інтенсивний налив і швидка вологовіддача зерна кукурудзи. На інтенсивність вологовіддачі впливають фізіологічні властивості зерна та деякі морфологічні ознаки качана, а також біологічні і онтогенетичні властивості гібрида. Найбільш прийнятним діапазоном вологості зерна при збиранні вважається 20–25 % вологи, або як кажуть інакше: вміст сухої речовини в зерні має становити 75–80 %.

Значущість проблеми спонукає дослідників шукати різні шляхи її вирішення. Аналіз динаміки вологовіддачі під час дозрівання ускладнюється відсутністю надійних аналітичних методів визначення вологості зерна придатних для масової оцінки селекційного матеріалу.

Метою роботи є виділення ліній-джерел з швидкою вологовіддачею зерна різними методами їх визначення.

Дослідження проведено на полях наукової сівозміни Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН у 2016–2017 рр. Попередник – горох. Агротехніка загально прийнята для зони Лісостепу України.

Матеріалом для дослідження слугували 150 ліній кукурудзи, різних груп стиглості з 12 країн світу, а саме: 125 ліній з України, по шість ліній з Росії та США, чотири з Канади, дві з Хорватії, по одній лінії з Німеччини, Чехії, Франції, Польщі, Казахстану, Словачії та Сербії.

Вивчення оцінки вмісту вологи у зерні проводили двома методами: лабораторним термостатно-ваговим методом та польовим методом з використанням гольчатого вологоміра для деревини АВД 6100, тестованого для кукурудзи.

Оцінку вмісту вологи у зерні проводили чотири рази, через кожні десять діб у двох повторностях (на 30, 40, 50 та 60 день після запилення). Середня проба формувалась з трьох качанів. Термостатно-ваговим методом проба висушувалась у бюксі, а гольчатим вологоміром вимірювалась волога в зерні на качані.

Результати вивчення лабораторним термостатно-ваговим методом показали, що на 30 день після запилення, вологість зерна ліній куку-

рудзи становила: 45,2 %. У середньоранніх ліній вологість зерна становила 44,3 %, у середньостиглих та середньопізніх по 49,4 %. На 40 день після запилення вологість зерна у ліній зменшилась: у середньоранньої групи вологість становила 32,2 %, у середньостиглій–35,8 %, у середньопізніх вологість зерна – 40,8 %. На 50 день відбирання проб вологість зерна становила: у середньоранніх 25,7 %, середньостиглих 26,9 %, середньопізніх ліній 30,1 %. На 60 день після запилення ліній вологість ліній помітно зменшилась і становила в групі середньоранніх ліній 13,9 %, середньостиглих 17,8 %, середньопізніх 23,5 %.

Для порівняння результатів вмісту вологи в зерні отриманих лабораторно термостатно-ваговим методом та польовим з використанням гольчатого вологоміра АВД 6100, проведено кореляційний аналіз. Зробивши математичну обробку даних двох методів, розбіжностей між показниками вологості виявлено не було. Встановлено, що на 30 день після запилення коефіцієнт кореляції становив  $r = 0,55$ , на 40 день  $r = 0,78$ , на 50– $r = 0,89$ , на 60 день  $r = 0,88$ .

Таким чином, встановлено, що результати лабораторного термостатно-вагового методу та польового методу з використанням гольчатого вологоміра АВД 6100 співпали на рівні  $r = 0,55–0,88$ . Це дозволяє використовувати гольчатий вологомір для визначення вологості зерна кукурудзи, що значно полегшує та прискорює роботу. Цей метод зменшує трудомісткість оцінки зразків кукурудзи, майже у три рази не пошкоджує зерно, дає можливість слідкувати за темпами наливу та вологовіддачею зерна кукурудзи.

УДК 633.11«321»:633.11.004.13

**Близнюк Р. М.\***, **Березовський Д. Ю.**

*Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН, вул. Центральна, 68, корпус 2, с. Центральне, Миронівський р-н, Київська обл., 08853, Україна,  
\*e-mail: Bliznyuk359@gmail.com*

## **ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ В РІЗНИХ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗОНАХ УКРАЇНИ**

Підвищення якості зерна є однією з найважливіших задач агропромислового виробництва. В розв'язанні цієї задачі головна роль належить сорту. Основним напрямом досліджень у селекції на якість вважають створення високоврожайних сортів, які б поєднували високу продуктивність та якість зерна. В процесі створення сортів пшениці ярої велику увагу приділяють якості зерна, так як вона відноситься до головних характеристик комерційних сортів.

Дослідження проводили упродовж (2016, 2017 рр.) у двох екологічних зонах Лісостепу (Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України (МПІ)) та Полісся (Носівська селекційно-до-

слідна станція Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України (Носівська СДС МІП)). Матеріалом для дослідження слугували 14 сортів пшениці м'якої ярої різного еколого-географічного походження: 'Елегія миронівська', 'Струна миронівська', 'Харківська 26', 'МІП Злата', 'Панянка', 'Сімкода миронівська', 'Етюд', 'Сюїта', 'Героїня' (UKR), 'Koksa', 'Ясна' (POL), 'Granny' (AUT), 'Leguan' (CZE), 'Venera' (SYR).

Мета досліджень передбачала виділити сорти пшениці м'якої ярої з високими показниками якості зерна для різних екологічних зон вирощування.

Проведений аналіз за ознаками якості зерна сортів пшениці м'якої ярої в зоні Лісостепу та Полісся України за показниками вмісту білка в зерні, вмісту сирової клейковини та седиментації

За результатами досліджень виділено 4 (28,6 %) сорти для зони Лісостепу України – 'Етюд', 'МІП Злата', 'Сімкода миронівська', 'Елегія миронівська' та 5 (35,7 %) сортів для зони Полісся – 'Granny', 'МІП Злата', 'Koksa', 'Етюд', 'Сюїта', які відносяться до групи цінних пшениць (вміст білка 11,0–14,0 %, вміст сирової клейковини 25,0–28,0 %).

В умовах Лісостепу України (МІП) виділено сорти, які перевищували сорт-стандарт 'Елегія миронівська' (61,7 %) за показником седиментації, а саме – 'Granny' (67,2 мл), 'МІП Злата' (68,2 мл), 'Сімкода миронівська' (64,0 мл), 'Venera' (62,7 мл), 'Сюїта' (70,0 мл) та ін. В умовах Полісся (Носівська СДС МІП) перевищили сорт-стандарт (60,0 мл) – 'Granny' (70,7 мл), 'МІП Злата' (60,5 мл), 'Koksa' (60,2 мл), 'Leguan' (60,7 мл), 'Сюїта' (69,5 мл).

Вищі показники якості зерна сорти пшениці ярої сформували на Носівській СДС МІП (Полісся), так як роки досліджень (2016, 2017 рр.) виявились більш сприятливими для формування високоякісного зерна.

Слід відмітити, що практичну цінність для зони Лісостепу України становлять сорти: 'Етюд', 'Сімкода миронівська', 'Елегія миронівська', 'Granny', 'МІП Злата', а для зони Полісся: 'Granny', 'МІП Злата', 'Koksa', 'Етюд', 'Сюїта', 'Leguan', що відповідають рівневі цінних пшениць.

Враховуючи значну залежність показників якості зерна від впливу кліматичних умов зони вирощування, генотипу і його еколого-географічного походження, найбільшу селекційну цінність для різних екологічних зон вирощування становлять сорти пшениці м'якої ярої – 'МІП Злата', 'Етюд', 'Granny', які формують стабільно високу якість зерна при коливанні погодних умов довкілля.



УДК 631.03:635.64:631.6 (477.72)

**Васюта В. В., Косенко Н. П.\***

*Інститут зрошуваного землеробства НААН, сел. Наддніпрянське, м. Херсон, 73483, Україна, \*e-mail: ndz.kosenko@gmail.com*

## **ПІСЛЯЗБИРАЛЬНА ДОРОБКА НАСІННЯ ТОМАТА**

Система насінництва томата включає комплекс технологічних прийомів вирощування насінневих рослин, збирання, видалення, ферментація, відмивання від мезги, сушіння, очищення і зберігання посівного матеріалу. Висушування насіння – складний процес, в основі якого лежить передача тепла від агента сушіння до шару насіння, здатність вологи перетворюватися у пароподібний стан та переміщуватися в повітрі. У природних умовах цей процес проходить повільно і залежить від погоди. Більш досконалий метод – висушування у спеціальному сушильному обладнанні. Для визначення оптимальних режимів висушування насіння томата використовують такі основні параметри: початкова вологість насіння, температура і швидкість подачі теплоносія, температура нагрівання шару насіння. За оптимального режиму висушування в насінні проходять біохімічні зміни, які сприяють його дозріванню і покращенню посівних якостей. Саме доробці насіння до посівних кондицій зараз приділяється недостатньо уваги. У зв'язку з цим, визначення оптимальних режимів висушування та шліфування насіння томата має теоретичне і практичне значення.

Метою наших досліджень було визначення оптимального режиму висушування у новому запатентованому пристрої для сушіння і шліфування насіння томата. Дослідження проводили в лабораторії овочівництва Інституту зрошуваного землеробства НААН України протягом 2012–2014 рр. В досліді використовували насіння сорту 'Наддніпрянський 1' (селекції ІЗЗ НААН України), вирощене за умов краплинного зрошення. Повторність дослідів – чотириразова. Процес сушіння проходить наступним чином: в установку засипається насіння томата, вентилятором подається повітря заданої температури, яке вступає далі в камеру сушильної установки. Під дією агента сушіння насіння відривається від вороху і рухається за круговою траєкторією в повітряному потоці. Одночасно, з процесом сушіння, насіння шліфується за рахунок тертя об стінки сушильної камери. Висушування проводили згідно вибраного температурного режиму: 20, 30, 40 та 45 °С. Експозиція висушування насіння – 10, 25 і 40 хвилин. В камеру сушильного агрегату закладали насіння після центрифугування, з початковою вологістю 33,0–34,1 %.

Одержані результати свідчать, що за температури 20 і 30 °С тривалість висушування 40 хв є недостатньою для досягнення вологості насіння відповідно до вимог ДСТУ 2240-93 (11 %). За температури агента сушіння 40 °С і тривалості процесу 40 хв вологість насіння ста-

новила 10,6 % При підвищенні температури до 45 °С протягом 40 хв вологість насіння знижується до 9,9 %. Порівняння показників якості насіння, яке висушували в пасивному і активному режимах, свідчить, що воно мало високі та практично однакові характеристики: маса 1000 насінин 2,79–3,08 г; енергія проростання – 83,0–85,0 %; лабораторна схожість – 94,0–97,0 %. В середньому по досліді, за висушування в активному повітряному потоці маса 1000 насінин становила 2,82 г, що на 7,2 % менше, ніж в пасивному повітряному потоці. Це пояснюється тим, що одночасно із сушінням насіння шліфується. При обох способах сушіння зафіксоване однакове значення енергії проростання насіння (83,8 %). За сушіння у активному повітряному потоці відзначене неістотне зниження лабораторної схожості насіння на 1,0 % порівняно із сушінням в пасивному повітряному потоці (95,8 %). За температури агента сушіння 40 °С і експозиції висушування 40 хвилин лабораторна схожість була на 2,0 % більше, ніж у контрольному варіанті (94,0 %). Як показали результати дисперсійного аналізу, шліфоване насіння за показниками енергії проростання та лабораторної схожості не поступається насінню, яке сушили традиційним способом.

Отже, запропонований спосіб висушування насіння за температури агента сушіння 40 °С і експозиції процесу 40 хв, дозволяє отримати кондиційне, шліфоване насіння із нормативними показниками якості.

УДК 631.9.634.511

**Гайдай А. О.\***, **Божок Ю. О.**, **Гузь К. Ф.**, **Павленко О. В.**

*Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, \*e-mail: gaidai-alla@ukr.net*

## **ПОРІВНЯЛЬНА ХАРОКТЕРИСТИКА ЗА МОРФОЛОГІЧНИМИ ОСОБЛИВОСТЯМИ НОВИХ СОРТІВ ГОРІХУ ГРЕЦЬКОГО (*JUGLANS REGIA* L.) ДЛЯ ВРАХУВАННЯ В ПОДАЛЬШІЙ СЕЛЕКЦІЙНІЙ РОБОТІ**

*Juglans regia* L. – високе могутнє дерево родини горіхових (Juglandaceae). Вирощується задля цінних їстівних плодів (горіхів) та деревини. Може використовуватися як лікарська рослина, так і в харчовій промисловості.

Велика дослідна робота по селекції і культурі грецького горіха ведеться в Україні в усіх областях. Селекціонерами відібрано вихідні форми для насінневого і вегетативного розмноження сортів дерев горіха. Однак кількість цих дерев ще недостатня для розгортання культури горіха грецького. Тому всі, хто займається його вирощуванням, повинні вміти виділяти стійкі форми для майбутніх сортів. Потрібно відбирати дерева місцевого походження, або з близьких до

місця культури районів. Зазначити місцезнаходження, номер дерева в насадженні, знак дихогамії. Виділені дерева повинні бути зимостійкими, стійкими проти пізніх весняних приморозків, проти хвороб та ентомологічних шкідників та посухостійкими.

Незважаючи на важкий селекційний процес до Державного реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні ( далі – Реєстр) станом на сьогодні занесено 33 сорти *Juglans regia* L. Із них, сорти вітчизняної селекції становлять 98 % від загальної кількості.

Метою досліджень було визначення цінних морфологічних особливостей нових сортів *Juglans regia* L., які занесено до Реєстру, як можливий вихідний матеріал для використання у селекції нових сортів.

Дослідження проводили в камеральних умовах. Для порівняння та узагальнення морфологічних ознак сортів горіха грецького використовували описи Офіційних бюлетенів Українського інституту експертизи сортів рослин.

До уваги брались 9 сортів, які внесені до Реєстру за останні п'ять років (2013– 2017 рр.) Серед них 7 сортів української селекції ('Чандлер', 'Легінь', 'Лисичанський', 'Слава Україні', 'Промінь', 'ІНТР', 'Пам'ять Затокового') та 2 сорти іноземної селекції ('КОГИЛНИЧАНУ', 'КАЗКУ').

Наші дослідження показали, що за основними морфологічними ознаками плоду (шкаралупа за товщиною, міцність з'єднання двох половинок шкаралупи, легкість видалення зі шкаралупи, розмір ядра, час досягання) 8 з 9 нових сортів горіху представлені переважно з тонкою або середньою товщиною шкаралупи. Серед них сорти: 'Пам'ять Затокового', 'Легінь', 'Промінь', 'Чандлер', 'КОГИЛНИЧАНУ', 'ІНТР', 'Лисичанський' та 'Слава Україні'. Сорти з помірною міцністю з'єднання двох половинок шкаралупи мають співвідношення 6:3.

Плоди всіх вищезазначених сортів мають легке видалення зі шкаралупи. І лише один сорт ('КАЗКУ') з дев'яти має малий розмір плоду. Сорти, які занесені до Реєстру з 2013–2017 рр. мають різний час досягання: від раннього ('КАЗКУ', 'Чандлер') до пізнього ('Пам'ять Затокового', 'Слава Україні').

Таким чином, внаслідок проведеної роботи було виявлено та узагальнено морфологічні особливості нових сортів *Juglans regia* L., насамперед за товщиною шкаралупи, міцністю з'єднання двох половинок шкаралупи, легкості видалення зі шкаралупи, розміром ядра та часом досягання. Серед наведених сортів можна виділити сорти із легким видаленням зі шкаралупи, тонкою за товщиною шкаралупою, великим розміром та міцним з'єднання двох половинок – 'Пам'ять Затокового', 'КОГИЛНИЧАНУ', 'Чандлер', 'Слава Україні'.

УДК 633.63:631.52.

**Гонтаренко С. М., Герасименко Г. М.\***

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03110, \*e-mail: annagerasymenko2015@gmail.com

## **ВПЛИВ ГЕНОТИПУ НА КАЛУСО- ТА ЕМБРІОГЕНЕЗ У КУЛЬТУРІ *IN VITRO* ПИЛЯКІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ**

Згідно джерел світової наукової літератури, генотип донорної рослини є основним фактором, який визначає перемикання розвитку клітин пилкового зерна з гаметофітного шляху розвитку на спорофітний та тим самим сприяє індукції утворення андрогенних структур в культурі пиляків *in vitro*. Оскільки відомо, що процеси калусогенезу та ембріогенезу є видо- та сортоспецифічними, питання визначення андрогенетичної активності генотипу та виділення генотипів з високою здатністю до калусогенезу та ембріогенезу є актуальним.

Дослідження проводили в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків впродовж 2012–2016 рр. У дослідженнях використовували селекційний матеріал Білоцерківської та Ялтушківської дослідно-селекційних станцій – ди- і тетраплоїдні запилювачі цукрових буряків, які вирощували в умовах поля та в лабораторних умовах з використанням світлоустановок.

Для роботи використовували 85 генотипів цукрових буряків селекційних номерів: 3184K1, 3184K6, 3184K10, 3184 K12, 3189K3, 3189 K10, 3189K11, 3189K12, 1257K1–K15, 1258K1–1258K12, 4ХММ-1–4ХММ-8, 1309, 1475, які залучені в селекційний процес БДСС, окремі генотипи сорту 'Білоцерківський однонасінний 45' ('БЦ-45') та інші.

В період бутонізації – цвітіння насінників цукрових буряків відбирали пагони з бутонами, з яких отримували експланти – пиляки. Передобробку, стерилізацію, інокуляцію та культивування експлантів проводили згідно загальних схем та методів, що були адаптовані для роботи з пиляками цукрових буряків в культурі *in vitro*.

В дослідах для кожного генотипу підраховували загальну кількість інокульованих пиляків; визначали кількість пиляків, що виявили калусогенну, ембріогенну, морфогенну активність та відсоток утворених андрогенних структур від загальної кількості пиляків; кількість морфогенно-, калусогенно- та ембріогенноактивних генотипів.

Результати дослідів показали, що загальна андрогенетична активність всіх досліджуваних генотипів досить низька – 0,12–4,77 %, а калусогенна – 0,12–4,18 %. Суттєвої різниці в андрогенетичному потенціалі генотипів, вирощених в умовах поля та в лабораторних умовах, не встановлено.

При вивченні андрогенетичної активності різних генотипів цукрових буряків встановлено, що генотипи селекційних номерів 3184, 3189,

1257, 'БЦ-45' мали найбільш високу потенційну здатність до індукції андрогенних структур. Дослідження окремих генотипів селекційних номерів та сорту 'БЦ-45' за їх андрогенетичною активністю показали, що генотипи навіть одного селекційного номеру відрізняються як за кількістю андрогенноактивних, так і калусогенних пиляків, а саме найвищу морфогенну активність мали селекційні номери 3184 та 3189, тоді як калусогенну – сорт 'БЦ-45', ембріогенну активність – 'БЦ-45' та 1309. Досліди показали, що диплоїдні форми, порівняно з тетраплоїдними, виявляли більш високу здатність до калусогенезу та ембріогенезу в культурі пиляків цукрових буряків.

Визначено, що із 85 генотипів, що відносяться до різних селекційних номерів та сортів цукрових буряків, андрогенну активність виявляли 58 генотипів (74,4 %), а калусогенну – 16 (20,5 %), тоді як ембріогенну активність (прямий морфогенез) виявили лише 9 із 40 генотипів (22,5 %), а морфогенну – тільки 4 (10 %).

УДК 633.854.78

**Джулай Н. П.**

*Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева 15, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: natali.pn@ukr.net*

## **ГЕНЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СОНЯШНИКУ ОДНОРІЧНОГО В УКРАЇНІ**

Олійні культури вирощують майже в усіх країнах світу, але у кожній країні є своя провідна олійна культура. Перспективи олійних культур зумовлені подальшим зростанням валових зборів насіння та продуктів його переробки. В Україні такою культурою є соняшник. Серед олійних культур соняшник є однією з найцінніших як за вмістом олії, так і за потенційною урожайністю.

Україна займає третину світового ринку виробництва соняшника, а по виробництву олії – перша в світі.

Високий попит на соняшник на внутрішньому та світовому ринках забезпечує йому високу популярність серед аграріїв – площі під соняшником збільшилися до 5,8 млн. га попри порушення сівозмін, збільшення кількості шкідників та непередбачуваність погоди. Завдяки високій ліквідності соняшника, ці проблеми змушують фермерів не відмовлятися від культури, а, навпаки, – шукати нові методи господарювання. Свідчить про це й динаміка урожайності: за останні 10 років вона збільшилася з 14,3 до 20,7 ц/га.

Обсяг виробництва високоолеїнової олії в Україні у 2016/17 МР склав приблизно 165–185 тис. т, що забезпечило Україні 2-ге місце у світі – одразу після Франції.

Головний експортний напрямок для олії з високоолеїнового соняшника є ринок ЄС, обсяги якого становлять приблизно 1 млн т. Збільшує споживання високоолеїнової соняшникової олії також і азійський регіон, зокрема, Китай, Індія та Близький Схід.

В Україні зібрана площа соняшнику в 2017 році склала 5,8 млн га. З 24 областей, в яких вирощують соняшник, найбільші площі зосереджені в Дніпропетровській області – 591,9 тис. га, Запорізькій – 556,0 тис. га, Кіровоградській – 534,8 тис. га, Миколаївській – 513,5 тис. га, Харківській – 466,1 тис. га, Одеській – 447,3 тис. га.

Вирощування сучасних гібридів соняшнику має на меті зростання якісних та кількісних ознак продуктивності насіння, їх однорідності та стабільності, стійкості до таких несприятливих чинників як шкідники та хвороби, посухи та надмірне зволоження, а в кінцевому результаті знизити витрати на вирощування.

Новостворені сорти та гібриди соняшнику однорічного проходять Державну науково-технічну експертизу на придатність сорту до поширення в Україні.

В результаті кваліфікаційної експертизи до Державного Реєстру сортів рослин, придатних до поширення в Україні 2018 року 66 нових гібридів соняшнику, з яких 6 гібридів – української селекції та 61 – іноземної.

Розподіл новореєстрованих гібридів соняшнику по групах стиглості по завершенню кваліфікаційної експертизи на придатність до поширення в 2017 році: 12 ранньостиглих сортів, 50 середньоранніх, 4 середньостиглих гібридів.

Особливої уваги заслуговують гібриди соняшнику, які виявились найбільш пластичними, тобто рекомендованими для вирощування у всіх ґрунтово-кліматичних зонах України, в межах яких була передбачена експертиза на придатність до поширення: 'ЕС АЛАНА' – середньоранній гібрид, урожайність в межах 2,12–2,27 т/га, вміст олії – 50,8–51,5 %, рекомендована зона вирощування – Степ, Лісостеп; 'РЖТ МАРЛЛЕН' – середньоранній гібрид, урожайність в межах 2,06–3,22 т/га, вміст олії – 53,7–54,0 %, рекомендована зона вирощування – Степ, Лісостеп; 'ЛГ5478' – середньоранній гібрид, урожайність в межах 2,09–2,58 т/га, вміст олії – 50,2–50,6 %, рекомендована зона вирощування – Степ, Лісостеп; 'ЛГ5687ХО' – середньоранній гібрид, урожайність в межах 2,20–2,49 т/га, вміст олії–51,0–51,1 %, рекомендована зона вирощування – Степ, Лісостеп; 'ЛГ5638' – середньоранній гібрид, урожайність в межах 2,21–2,69 т/га, вміст олії – 53,1–53,2 %, рекомендована зона вирощування – Степ, Лісостеп; 'РЖТ МЕЛЛЬБУРН' – середньоранній гібрид, урожайність в межах 2,07–2,24 т/га, вміст олії – 53,6–53,8 %, рекомендована зона вирощування – Степ, Лісостеп; 'РЖТ КЛЛІФ' – середньоранній гібрид, урожайність в межах 2,11–2,64 т/га, вміст олії – 52,1–52,5 %, рекомендована зона вирощування – Степ, Лісостеп; 'ЕС АРОМАТІК СУ' – середньоранній гібрид, урожайність в межах 2,16–2,62 т/га, вміст олії

– 49,8–50,0 %, рекомендована зона вирощування – Степ, Лісостеп; ‘РЖТ ВОЛЬФ’ - ранньостиглий гібрид, урожайність в межах 2,05–2,70 т/га, вміст олії – 53,5–54,2 %, рекомендована зона вирощування – Степ, Лісостеп; ‘Н5ЛМ307’ – середньоранній гібрид, кондитерського напрямку використання, урожайність – 2,33 т/га, вміст білка – 19,1–19,4 %, рекомендована зона вирощування – Степ, Лісостеп; ‘ЕС КАПРИЗ СЛП’ – середньоранній гібрид, урожайність в межах 2,33–2,87 т/га, вміст олії – 48,7–49,0 %, рекомендована зона вирощування – Степ, Лісостеп; ‘ЛГ50585’ – середньоранній гібрид, урожайність в межах 2,19–2,57 т/га, вміст олії – 48,2–48,4 %, рекомендована зона вирощування – Степ, Лісостеп.

Максимальне використання генетичного потенціалу сортів та гібридів є ключовим моментом в отриманні високих сталих врожаїв.

Отже, в Україні вітчизняні й іноземні сорти та гібриди соняшнику, які запропоновані за результатами кваліфікаційної експертизи 2017 року дозволяють отримувати стабільний врожай насіння високої якості у різних агрокліматичних і ґрунтових умовах вирощування із стійкістю проти несприятливих факторів навколишнього середовища та хвороб, одержувати сировину для виробництва високоякісної соняшникової олії.

УДК 633.15

**Душар М. Б., Таганцова М. М., Свиначук О. В.**

*Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, \*e-mail: Mawadushar@gmail.com*

## **НАЦІОНАЛЬНІ СОРТОВІ РЕСУРСИ КУКУРУДЗИ**

Кукурудза – цінна сільськогосподарська культура сучасного світового землеробства, що характеризується універсальністю використання і високою врожайністю. Її використовують у різних галузях сільського господарства та промисловості: виготовляють борошно, крупу, пластівці та інші продукти; її зерно є сировиною для виробництва спирту, крохмалю, глюкози; із зародків кукурудзи виробляють олію, що має лікувальні властивості; зі стебел і обгорток качанів виготовляють папір, клей, фарби, штучну смолу тощо. Крім того, кукурудза – високопродуктивна культура, оскільки за короткий час вона формує більше органічної маси, ніж інші культурні рослини.

Кукурудза разом з іншими зерновими займає одну з провідних позицій у рейтингу найуспішніших культур для вирощування. І завдяки зусиллям селекціонерів у сфері розвитку та врожайності, ця культура просувається дедалі вище.

За площею посіву вона посідає третє місце в світі після пшениці та рису. Світове виробництво кукурудзи на сьогоднішній день становить

близько 786 мільйонів тонн зерна, зібраного на полях площею в 158 мільйонів гектарів. Найбільшими в світі країнами-виробниками кукурудзи є США, Китай і Бразилія, на які припадає близько 62 % усього її виробництва. В Україні у 2017 р. відвели під кукурудзу близько 3,5 млн га. Це приблизно 14 % орних земель по країні. У першій трійці за обсягами посівних площ під цією культурою Полтавська, Чернігівська та Черкаська області.

Кваліфікаційній експертизі на придатність до поширення у 2017 році підлягало 311 гібридів кукурудзи, з яких гібридів української селекції лише 27 %. Польові дослідження на визначення відмінності, однорідності та стабільності у 2017 році проходило 309 гібридів та 343 батьківські компоненти кукурудзи. Щодо розподілу гібридів за приналежністю до оригінаторів, то 82 з них – української селекції, а 227 – іноземної, що відповідно становить 27 та 73 відсотки.

За останні роки селекціонерами створено і занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні 1233 гібриди кукурудзи, з яких – 369 української селекції проти 866 іноземного походження, що складає відповідно 30 та 70 відсотків. Що стосується батьківських компонентів кукурудзи, слід зазначити, що зараз пройшли державну реєстрацію 1611 батьківських компонентів, з яких вітчизняної селекції – 500 або лише 31 % від загальної кількості. Відсоток гібридів кукурудзи вітчизняного походження в Реєстрі постійно варіює, але розпочинаючи з 1995 року можна відмітити, що цей показник постійно зменшується, так в 1995 році він складав – 52 % (55 гібридів), а в 2000 році – 46 % (110 гібридів), в 2010 році – 44 % (214 гібридів), а в 2012 – 38 % (231 гібрид), в 2015 році – 35 % (317 гібридів), в 2016 році – 31 % (362 гібриди), а в 2017 році – 30 % (369 гібридів).

Станом на 20. 03. 2018 р. Державний реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні поповнився 61 гібридом, в тому числі української селекції – 3, та іноземної – 58, які володіють високим генетичним потенціалом морфологічних та господарсько-цінних ознак, стійкі до хвороб і стабільно давали прибавку по врожаю до стандартів.

Використання правильно вибраних гібридів кукурудзи, при застосуванні сучасних технологій вирощування, дасть можливість досягти збільшення виробництва продукції з високими якісними показниками.



УДК 582.973:581.143.5

**Запольський Я. С.\***, **Медведєва Т. В.**, **Натальчук Т. А.**, **Бублик М. О.**

*Інститут садівництва НААН, вул. Садова, 23, с. Новосілки, м. Київ, 03027, Україна, \*e-mail: ya.zapolskyi91@gmail.com*

## **ВПЛИВ ОБРОБКИ МАТОЧНИХ РОСЛИН ЖИМОЛОСТІ БІОСТИМУЛЯТОРАМИ НА ЇХ РИЗОГЕННУ АКТИВНІСТЬ В УМОВАХ ДРІБНОДИСПЕРСНОГО ПОЛИВУ**

Жимолость їстівна є однією з найбільш привабливих культур в аматорському та промисловому садівництві. Але ефективною вона може бути лише при закладанні насаджень високопродуктивними сортами української селекції (Гризодуб, 2002). Однак їх впровадження стримується відсутністю достатньої кількості високоякісного садивного матеріалу, що зумовлено недосконалістю існуючих технологій його виробництва. Тому одним з найважливіших завдань сучасного розсадництва є удосконалення способів прискореного розмноження даної породи, серед яких провідне місце належить технології зеленого живцювання із попередньою обробкою маточного матеріалу сучасними біологічними стимуляторами росту.

Сучасні стимулятори росту рослин – це природні або синтетичні сполуки, які використовують для обробки рослин з метою ініціювання змін у процесах їх життєдіяльності для покращення якості рослинного матеріалу. Їх використання призводить до змін в обміні речовин рослини, аналогічних до тих, що виникають під впливом абіотичних факторів. Це фізіологічно-активні речовини, що впливають на хід фізіологічних процесів рослинного організму. Їх використовують для посилення коренеутворення у живців, вкорінення і збільшення кореневої системи у пересаджених дерев та кущів. Перелік стимуляторів росту стає з кожним роком все більш різноманітним. В основі їх дії лежать глибокі зміни функціонального стану мембран, гормонального статусу та багатьох метаболічних реакцій у рослині.

Сучасні біостимулятори росту не викликають шкідливого впливу на ґрунт і навколишнє середовище (Малеванная, 2003). Розроблені способи підготовки маточних рослин плодкових, ягідних і декоративних культур до розмноження з використанням фізіологічно активних речовин. Останні дозволяють підвищити рівень регенераційної здатності вегетативного потомства, скоротити період коренеутворення, поліпшити розгалуження кореневої системи, підвищити життєздатність, зимостійкість вкоріненого матеріалу і якість саджанців. Результативність способів підтверджується на великій кількості видів і сортів з різною ризогенною здатністю і при використанні фізіологічно активних сполук різної спрямованості дії. Так, було показано, що обробка живців жимолості їстівної препаратом Епін при живцюванні приводила до підвищення укорінюваності, збільшення загальної до-

вжини кореневої системи (Фёдоров, Паникарук, 2004). Застосування препарату Епін-екстра забезпечувало збільшення довжини коренів першого та другого порядку (Брыксин, 2007). Використання в практичних цілях біологічних стимуляторів росту Стимпо та Регоплант покращує укорінення зелених живців сортів та форм фундука і значно підвищує ефективність вегетативного його розмноження (Балабак, 2015). Використання стимуляторів Регоплант (4 мл/л) і Стимпо (1, 2 і 4 мл/л) забезпечує 100 % укорінення зелених живців жимолості сорту 'Алісія' (Запольский, 2017).

В Інституті садівництва НААН України на базі відділу вірусології, оздоровлення та розмноження плодових і ягідних культур було проведено дослідження впливу на ризогенну активність жимолості обробки маточних рослин біостимуляторами при підготовці їх до зеленого живцювання. Використовували препарати вітчизняної розробки Регоплант та Стимпо (МНТЦ «Агробіотех» НАН і МОН, Україна), якими обробляли жимолість сортів 'Алісія' і 'Богдана' та гібридну форму '8-01'. «Стимпо» – стимулятор росту рослин біологічного походження, збалансована композиція біологічно активних сполук аналогів фітогормонів, амінокислот, жирних кислот, олігосахаридів, хітозану та мікроелементів у біогенній формі Zn, Cu, Mn, Mg, Ca, Fe, Na, K, а також біозахисних сполук проти хвороб, шкідників, у тому числі нематод. «Регоплант» – стимулятор росту рослин із серії полікомпонентних препаратів, в основу дії якого покладено синергічний ефект взаємодії продуктів біотехнологічного культивування грибів-мікроміцетів із кореневої системи женьшеню та аверсектинів. Містить ряд хелатних мікроелементів  $K_2O$ , B, MoZn, Cu, Mn, Mg, Ca, Fe, N, S, а також біозахисних сполук проти хвороб і шкідників.

Досліджувані препарати використовували в двох концентраціях та в двох формах внесення - по листу і під корінь. Для обробки маточних рослин жимолості по листу біостимулятори вносили в концентрації 0,2 мл/л, а при внесенні під корінь – 0,5 мл/л. Останню обробку проводили за 7 днів до початку живцювання. Перед живцюванням зелені живці жимолості попередньо замочували в 0,05 % розчині індолілмасляної кислоти (ІМК). В якості контролю виступали живці без обробки біостимуляторами, а лише із стимулюванням в розчині ІМК.

В контрольному варіанті отримали вкорінені живці для сорту 'Алісія' – 81,41 %, 'Богдана' – 55%, гібридна форма '8-01' – 67,07 %, відповідно. А при використанні 0,2 мл/л препарату Регоплант цей показник у сорту 'Алісія' становив 90 %. Близьким до контролю також виявився показник при застосуванні 0,5 мл/л Стимпо під корінь: він становив 80 % для цього сорту. Для гібридної форми в аналогічних умовах показник укорінення складав 75 %. У сорту 'Богдана' ефективними виявилися обидва препарати в досліджуваних концентраціях. Найвищий показник – 100 % укорінені живці отримали при використанні

0,2 мл/л препарату Регоплант при обробці маточних рослин по листу. Аналогічна обробка препаратом Стимпо 0,2 мл/л забезпечувала вкорінення 92,3 % живців. При внесенні цих біостимуляторів під корінь в концентрації 0,5 мл/л показники вкорінення виявилися менш ефективними, хоча також досить високими – 91,7 % (Регоплант) та 76,9 % (Стимпо). Отже, в результаті проведених досліджень виявлено стимулюючий вплив попередньої обробки маточних рослин препаратами Регоплант та Стимпо на ризогенну активність зелених живців жимолості в поєднанні з подальшим їх стимулюванням у розчині ІМК. У двох із трьох досліджуваних сортів ефективними виявилися лише одиничні концентрації біопрепаратів при різному способі обробки. А для сорту 'Богдана' обидві досліджувані концентрації та способи обробки у поєднанні із традиційними регуляторами росту забезпечили високі показники вкорінення, що на нашу думку заслуговує подальших досліджень на інших сортах та пошук більш оптимальних концентрацій і схем обробки маточних рослин.

УДК 633.111.1:633.367.2

**Іваницька А. П., Бадяка О. О., Ляшенко С. О., Присяжнюк Л. М.\***

Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, \*e-mail: prysiazhniuk\_l@ukr.net

## **ВПЛИВ НАСІННЯ ЛЮПИНУ НА ХЛІБОПЕКАРСЬКІ ВЛАСТИВОСТІ ПШЕНИЧНОГО БОРОШНА**

Люпин вузьколистий (*Lupinus angustifolius* L.) є економічно та агрономічно-цінною культурою, насіння якого використовуються як джерело білка для тварин та для харчових цілей. В останні роки споживання люпину для харчових цілей збільшилося. Це пов'язано збагаченням продуктів харчування функціональними рослинними компонентами такими як продукти переробки насіння люпину. Це пояснюється тим, що насіння люпину та продукти його переробки є недорогим джерелом повноцінних білків, ненасичених жирних кислот та пектину.

За даними, отриманими іноземними дослідниками, борошно люпину використовується як сировина для покращення якості різних харчових продуктів з огляду на високий вміст білка в насінні. Отже, актуальним є дослідження впливу люпину вузьколистого безалкалоїдного на фізико-хімічні властивості тіста з пшеничного борошна із додаванням борошна люпину. Метою дослідження було вивчення впливу продуктів переробки безалкалоїдного люпину на хлібопекарські властивості борошна пшеничного.

Матеріалом для досліджень були чотири сорти люпину вузьколистого селекції Інституту фізіології рослин і генетики НАН України. Аналі-

зування фізико-хімічних властивостей досліджуваних зразків проводились в лабораторії визначення біохімічних та технологічних показників якості відділу лабораторних досліджень з кваліфікаційної експертизи сортів рослин (Центр сертифікаційних випробувань) Українського інституту експертизи сортів рослин відповідно до договору про наукову співпрацю між інститутами. З метою вивчення структурно-механічних властивостей тіста з додаванням борошна люпину вузьколистого визначали водопоглинаючу здатність, час утворення тіста/стійкість та розрідження тіста за допомогою фаринографа Брабендера. На альвеографі «Chopin» були визначені пружність тіста, розтяжність тіста, сила борошна, відношення пружності до розтяжності та індекс еластичності.

Отримані дані свідчать, що залежно від сорту люпину та його кількості у суміші борошна відповідно до контролю (98 мм) збільшувався показник пружності тіста - від 109 до 160 мм. Відповідно до результатів досліджень визначено, що кількість доданого борошну люпину чинить вплив на пружність та розтяжність тіста, про що свідчить збільшення показника їх відношення: 1,3–1,5 при додаванні 3 % борошна люпину вузьколистого від загальної маси зразка, 1,7–2,3 – при 6 %, 2,5–3,1 – при 9 %, 3,1–4,6 – при 12 % та 4,0–5,2 – при 15 %. В залежності від підвищення значення показника відношення пружності до розтяжності тіста відповідно відбувалось зменшення значень індексу еластичності від 59,5 % в контрольному варіанті до 0% у зразках з додаванням 12 та 15 % борошна люпину. Додавання люпину до пшеничного борошна також чинило вплив на загальну енергію деформації, тобто силу борошна. Визначено, що відповідно до контрольного варіанту ( $314 \times 10^{-4}$  Дж) в залежності від кількості доданого люпину сила борошна зменшується від 259 до  $184 \times 10^{-4}$  Дж.

Визначено, що водопоглинаюча здатність тіста, час його утворення та стійкість також мали відмінності від контролю (58,1 % та 2,0/0,0 хв), в залежності від кількості люпину та сортів особливостей становили 59,1–68,1 % та 2,0/0,0–13,0/0,0 хвилин. Збільшення часу утворення тіста, а також зменшення об'єму хліба із 100 г борошна до 780 мл за додаванням 9 % люпину може бути спричинене гідролітичним розщепленням крохмалю амілазами у процесі замішування. Встановлено також, що показник розрідження тіста змінювався відповідно до кількості доданого борошна люпину. Відмічено, що розрідження тіста із додаванням – 9 % становило від 60 до 20 о.ф. (одиниць фаринографа), із збільшенням відсотку домішки до 12–15 % цей показник збільшувався до 50 о.ф., а подекуди до 70–85 о.ф. Відомо, що показник розрідження тіста характеризує якість пшеничного борошна сильних сортів при значенні до 70 о.ф., тому для покращення властивостей борошна доцільно застосовувати домішку люпину вузьколистого.

Визначено, що об'єм хліба з 100 г борошна із додаванням люпину в кількості 3 % становив 910–1010 мл, що перевищує значення цього

показника в контролі 890 мл та позитивно вплинуло на формування об'єму хліба. Отже, суміш борошна такого складу доцільно застосовувати в хлібопекарській промисловості для випікання хлібобулочних виробів.

Отже, за результатами проведених досліджень на основі структурно-механічних показників борошняних сумішей встановлено, що доцільно використовувати від 3 до 9 % борошна люпину вузьколистого для випікання хлібу.

УДК 631.8.632.633.34

**Ковальчук Н. В.**

*Хмельницька державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН, с. Самчики, Старокостянтинівський район, Хмельницька обл., 31182, Україна, e-mail: hdsqds@ukr.net*

## **ВПЛИВ СИДЕРАЦІЇ, ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ПОСІВІВ БІОПРЕПАРАТАМИ НА ВРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ СОЇ**

Коливання погодних чинників, які спостерігаються упродовж останніх десятиліть, потребують істотної перебудови структури сільськогосподарського виробництва, основу якого становлять сорти нового типу, волого- та ресурсощадні адаптивні технології вирощування сільськогосподарських культур, ефективніші системи живлення та засоби захисту рослин від шкідливих об'єктів.

В біологічній технології заходами повинні бути: використання сидератів, стимуляторів росту мікробного або біологічного походження, інокуляція насіння біопрепаратами. При цьому необхідно зменшувати навантаження на ґрунт і, відповідно, на рослини пропонованих сортів сої внаслідок нераціонального внесення мінеральних добрив, пестицидів, хімічних препаратів росту і розвитку.

Біологічна зональна технологія вирощування сої повинна бути спрямована на регулювання і управління водними, світловими, тепловими і поживними режимами для створення оптимальної густоти, максимального формування листової поверхні та збереження її фотосинтетичної активності та на значний розвиток кореневої системи, її бульбочкового азоту. Лише вмале поєднання вищезазначених факторів у технології вирощування сої забезпечуватиме високу врожайність насіння з екологічно чистими продуктами переробки.

Тимчасовий польовий дослід проводили у 2013–2015 рр. на базі Хмельницької державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН відповідно до загальноприйнятих методик.

Метою досліджень є обґрунтування та розробка нових біоорганічних і агротехнічних заходів адаптованої сортової технології вирощування сої в умовах Західного Лісостепу.

Схема досліду передбачала вивчення наступних чинників: А – удобрення (1. контроль (без добрива), 2. сидеральне добриво); В – інокуляція насіння (1. контроль (без інокуляції), 2. інокуляція насіння штамом *Bradyrhizobium sp.* 1К, 3. інокуляція насіння штамом *Bradyrhizobium sp.* 2К, 4. інокуляція насіння штамом *Bradyrhizobium jap.* М-8); С – обприскування посівів (1. контроль (без обприскування), 2. обприскування посівів у фазі цвітіння Кладостимом в дозі 100 мл/га).

Наші дослідження показали, що урожайність насіння сої залежала від сорту, умов року вирощування та від досліджуваних факторів. У середньому за 2013–2015 р., найвищу урожайність насіння сої отримано по сорту 'Хуторяночка' – 3,04 т/га, 'Сіверка' – 2,97 т/га, 'Княжна' – 3,10 т/га і 'Хвиля' – 2,80 т/га у варіантах із сидеральним добривом та обприскуванням посівів Кладостимом. Наприклад, урожайність насіння сої у сорту 'Княжна' на контролі без добрива, інокуляції та без обприскування посівів становила 2,55 т/га, а у варіанті із сидеральним добривом вона збільшилась до 2,79 т/га. Обприскування посівів Кладостимом збільшило урожайність до 2,72 т/га. Застосування сидерального добрива, інокуляції насіння штамом М-8 забезпечили урожай 2,87 т/га, штамом 2К – 2,93 т/га, при інокуляції насіння штамом 1К на фоні заробляння сидерального добрива отримано найвищий урожай – 3,10 т/га.

Значно вищий урожай насіння сої (у середньому за 2013–2015 роки) по сорту 'Княжна', було отримано у варіанті з обприскуванням посівів Кладостимом, зароблянням сидерального добрива та з інокуляцією насіння штамом М-8 – 2,94 т/га, штамом 2К – 3,02 т/га та штамом 1К – 3,10 т/га, де приріст до контролю без добрив, інокуляції та обприскування посівів становив 15,3, 18,4 та 21,6 % відповідно до штаму. Обприскування посівів Кладостимом на фоні без добрива забезпечило приріст урожаю від інокуляції штамом М-8 – 8,4 %, штамом 1К – 12,9 %, штамом 2К – 10,2 %.

Результатами обліку урожаю по сорту 'Хвиля', в середньому за три роки, встановлено, що на контрольному варіанті без добрива, інокуляції та обприскування посівів урожайність становила 2,25 т/га, інокуляція насіння штамом М-8 забезпечила урожайність 2,38 т/га, штамом 1К – 2,47 т/га і штамом 2К – 2,42 т/га. Найвищий приріст урожаю отримано при поєднанні чинників: сидеральне добриво, інокуляція насіння та обприскування Кладостимом, який становив відповідно до штамів: М-8 – 0,42 т/га (18,7 %), 1К – 0,55 т/га (24,4 %) і 2К – 0,48 т/га (21,3 %).

У середньому за 2013–2015 роки, урожайність насіння сої сорту 'Сіверка' у варіанті інокуляції насіння штамом М-8 на ділянках без добрива та без обприскування становила 2,60 т/га, тоді як при інокуляції штамом 1К – 2,63 т/га, штамом 2К – 2,71 т/га, на контролі лише 2,43 т/га.

Значно вища урожайність насіння сої була отримана на варіанті із зароблянням сидерального добрива, без інокуляції – 2,63 т/га. На фоні сидерального добрива з інокуляцією штамми та обприскуванням посівів урожайність збільшилась і становила, відповідно штамм: М-8 – 2,82 т/га, 1К – 2,88 т/га, 2К – 2,97 т/га.

Урожайність насіння сої сорту 'Хуторяночка' в досліді була різною і зростала з обробкою посівного матеріалу різними бульбочковими бактеріями на фоні сидерального добрива з обприскуванням посівів. Наприклад, на варіанті з інокуляцією насіння та із зароблянням сидерального добрива урожайність насіння становила, відповідно до штамів: М-8 – 2,92 т/га, 1К – 2,96 т/га, 2К – 3,04 т/га. Аналізуючи показники урожайності, отримані за 2013-2015 роки досліджень, встановлено, що кращим варіантом є варіант інокуляції насіння сої сорту 'Хуторяночка' штамом 2К з обприскуванням посівів Кладостимом на фоні заробляння сидерального добрива, де приріст урожаю становив 0,56 т/га (22,6 %).

Таким чином, встановлено різну реакцію досліджуваних сортів сої на застосування штамів бульбочкових бактерій. Інокуляції насіння штамом *Bradyrhizobium* sp. 1К була найбільш ефективною на сортах 'Хвиля' та 'Княжна', тоді як на сортах 'Сіверка' і 'Хуторяночка' - за інокуляції штамом 2К. При поєднанні факторів сидеральне добриво, інокуляція насіння та обприскування посівів препаратом Кладостим отримано найбільший приріст урожайності, який становив, відповідно до штамів: М-8 – 0,42 т/га (18,7 %), 1К – 0,55 т/га (24,4 %) і 2К – 0,48 т/га (21,3 %).

УДК 349.22:631.53(477)

**Ковчі А. Л., Шпак П. І.**

*Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: kovchi.attila@i.ua*

## **ПРАВОВЕ РЕГУЛЮВАННЯ ВИРОБНИЦТВА І ОБІГУ НАСІННЯ І САДІВНОГО МАТЕРІАЛУ В УКРАЇНІ**

Правове регулювання виробництва і обігу насіння і садивного матеріалу охоплює два різні інститути аграрного права: 1) інститут охорони прав на сорти рослин; 2) інститут правового регулювання насінництва.

Норми інституту охорони прав на сорти рослин зосереджені в Законі України від 21 квітня 1993 р. «Про охорону прав на сорти рослин», який регулює майнові й особисті немайнові відносини, що виникають у зв'язку з набуттям, здійсненням та захистом прав інтелектуальної власності на сорти рослин. Відповідно до ст. 1 згаданого Закону, сорт

рослин – це окрема група рослин (клон, лінія, гібрид першого покоління, популяція) в рамках нижчого із відомих ботанічних таксонів, яка, незалежно від того, задовольняє вона повністю або ні умови виникнення правової охорони, по-перше, може бути визначена ступенем прояву ознак, що є результатом діяльності даного генотипу або комбінації генотипів; по-друге, може бути відрізнена від будь-якої іншої групи рослин ступенем прояву принаймні однієї з цих ознак; по-третє, може розглядатися як єдине ціле з точки зору її придатності для відтворення в незмінному вигляді цілих рослин сорту.

Сорт визнається новим, якщо до дати, на яку заявка вважається поданою, заявник (селекціонер) чи інша особа за його дозволом не продавали чи будь-яким іншим способом не передавали матеріал сорту для комерційного використання протягом встановленого законом періоду. Сорт відповідає умові відмінності, якщо за проявом його ознак він чітко відрізняється від будь-якого іншого сорту, загальновідомого до дати, на яку заявка вважається поданою. Однорідним сорт вважається, якщо з урахуванням особливостей його розмноження всі рослини цього сорту залишаються достатньо схожими (однорідними) за своїми основними ознаками, зазначеними в описі сорту. Стабільним є сорт за умов, якщо його основні ознаки, відзначені в описі сорту, залишаються незмінними після неодноразового розмноження чи, у разі особливого циклу розмноження, в кінці кожного такого циклу.

Окрім критеріїв придатності, законодавство закріплює й критерії заборони поширення сорту на території України. Уряд прийняв Постанову «Про затвердження критеріїв заборони поширення сортів в Україні» від 7 грудня 2016 р. № 918, яка не допустить на ринок збуту України сорти рослин, що не задовольняють потреби суспільства, становлять загрозу життю і здоров'ю людей, завдають шкоди рослинному і тваринному світу та довкіллю.

В Україні важливе значення надається регулюванню відносин, які виникають між селекціонером, сферою, яка забезпечує набуття, реєстрацію та захист прав на сорти рослин, та власне виробниками насіння, садивного матеріалу та їх користувачами.

Державна реєстрація сортів здійснюється в Україні шляхом експертизи на відповідність критеріям відмінності, однорідності, стабільності та за показниками господарської цінності сорту - урожайності, стійкості до хвороб, шкідників та екстремальних факторів середовища, якісних показників. Лише за позитивними результатами двох тестів та відповідній назві сорт визнається таким, що не відповідає критеріям заборони поширення сортів в Україні, та заноситься до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, тому критерії є перепорою потрапляння на ринок низькоякісних сортів рослин.

До законодавства у сфері захисту прав на сорти рослин ст. 2 Закону України «Про охорону прав на сорти рослин» відносить Цивільний



кодекс України, цей Закон, міжнародні договори у сфері охорони прав на сорти рослин, згода на обов'язковість яких надана Верховною Радою України, та інші нормативно-правові акти, прийняті відповідно до них. Зокрема, необхідно вказати Міжнародну конвенцію з охорони нових сортів рослин від 2 грудня 1961 р., в якій поняття «селекціонер» розуміється ширше, ніж у Законі України «Про охорону прав на сорти рослин», а саме, особа, яка вивела чи винайшла та вдосконалила сорт; особа, яка є роботодавцем згаданої вище особи чи, яка доручила останній особі роботу, якщо це передбачається законодавством відповідної договірної сторони, або правонаступника першої чи другої із згаданих вище осіб, залежно від конкретного випадку.

Відповідно до зазначеної Конвенції, право селекціонера надається, якщо сорт є: 1) новим; 2) відмінним; 3) однорідним; 4) стабільним. Тобто українське законодавство у цій сфері в цілому відповідає міжнародним нормам. Однак зміст перелічених понять дещо відрізняється.

На виконання вимог Закону України «Про охорону прав на сорти рослин» прийнято низку підзаконних нормативно-правових актів, серед яких: Положення про свідоцтво про авторство на сорт рослин (затверджене наказом Міністерства аграрної політики України від 28 травня 2003 р. № 151), Положення про Державний реєстр прав інтелектуальної власності на сорти рослин та про видачу патентів України на сорт рослин (затверджене наказом Міністерства аграрної політики України від 13 грудня 2002 р. № 390), Положення про експертизу назв сортів рослин (затверджене наказом Міністерства аграрної політики України від 23 червня 2003 р. № 188).

Інститут правового регулювання насінництва логічно продовжує правовий інститут охорони прав на сорти рослин і регулює суспільні відносини, пов'язані з використанням насіння та садивного матеріалу, забезпеченням його належної якості, підтриманням чистоти сорту, створення умов розвитку вітчизняної системи національного насінництва. Важливим питанням являється створення страхового насінневого фонду обов'язкового для всіх виробників насіння. Страхові насінневі фонди оригінального, елітного і репродуктивного насіння створюється відповідними суб'єктами насінництва в обсягах, передбачених Мінагрополітики України а також їхнє використання не за призначенням у межах строків визначених вказаним міністерством забороняється.

Насінневий ринок в Україні наразі активно розвивається. Зрозумівши перспективність та прибутковість цієї галузі, багато аграріїв обирають саме його. Проте далеко не всі при цьому усвідомлюють міру своєї відповідальності перед споживачами та державою, як і того, що вирощування насіння та садивного матеріалу чітко регламентоване законодавством. Це цілком закономірно, адже від його якості залежить врожайність, а значить і продовольча безпека країни.

Отож, суб'єкти зобов'язані додержуватися майнових прав інтелектуальної власності на сорти рослин, які регламентуються нормами Закону України від 21.04.1993 р. № 3116-ХІІ «Про охорону прав на сорти рослин». Іншими словами відповідно до діючого законодавства придбавати в Україні можна лише сертифіковані сорти у зареєстрованих суб'єктів. Тож, щоб діяти у правовому полі та не мати проблем для бізнесу, слід використовувати лише садивний матеріал, який значиться у Реєстрі сортів рослин України та дотримуватись вимог чинного законодавства.

УДК 579.6

**Королев К. П., Абетова А. А.**

*Тюменский государственный университет, ул. Пирогова, 3, Тюмень, 625043, Российская Федерация, e-mail: corolev.konstantin2016@yandex.ru*

### **СКРИНИНГ КОЛЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА ЛЬНА ОБЫКНОВЕННОГО (*LINUM USITATISSIMUM* L.) ПО НАЛИЧИЮ ФИТОПАТОГЕННОЙ МИКРОФЛОРЫ**

Микробно-растительные взаимоотношения устанавливаются уже на стадии образования семени, оболочка которого, а часто и внутренние структуры несут клетки или покоящиеся формы микроорганизмов. Численность разных групп микроорганизмов варьирует и зависит от многих физико-химических и биологических факторов окружающей среды, размера, формы и видовой принадлежности и др. обилие и разнообразие микроорганизмов, колонизирующих поверхность семян, в существенной степени определяются как свойствами семян, так и биологией самих микроорганизмов (Богдан В. З. и др., 2016). Многочисленными работами белорусских и российских исследователей выявлены источники устойчивости к фузариозному увяданию, бактериозу (Королев К. П. и др., 2015).

В условиях Тюменской области лен не имеет широкого распространения, однако опыт отдельных крестьянско-фермерских хозяйств, свидетельствует о перспективности его выращивания. Для получения высокой продуктивности одним из составляющих является использование качественного семенного материала, имеющего не только высокие посевные свойства, но и отсутствие патогенной микрофлоры.

В связи с этим, целью исследования являлось изучение микрофлоры семян у 20 коллекционного образца льна-долгунца и льна масличного, имеющих различное эколого-географическое происхождение.

Исследования проводились в 2016–2017 гг. на кафедре ботаники, биотехнологии и ландшафтной архитектуры Института биологии Тюменского государственного университета.

С целью выявления качества семян перед посевом определяли энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян по ГОСТ Р 52325-2005 «Семена сельскохозяйственных растений. Сортовые и посевные качества. Общие и технические условия». Нами были использованы семена 2015 года урожая, которые характеризовались высокой энергией прорастания (95,3–97,1 %) и лабораторной всхожестью (98,2–99,1%), что говорит о высоких посевных качествах изучаемых образцов льна.

Установление зараженности семян льна-долгунца и льна масличного выполняли методом «влажной камеры». В стерильные чашки Петри раскладывали по 15 семян изучаемых коллекционных образцов льна в 4-кратной повторности. Семена проращивали в термостате в течение 7 суток при температуре 25 °С. Подсчитывали общее количество проростков и проростки, имеющие явные признаки поражения.

Статистическая обработка экспериментальных данных выполнена по методике Г. Ф. Лакина.

Для микроскопирования и дальнейшей идентификации и возбудителей заболевания готовили препарат «раздавленная капля». Для этого на чистое предметное стекло наносили каплю дистиллированной воды и помещали в нее стерильной петлей мицелий грибов или клетки бактерий, все хорошо перемешивали и накрывали покровным стеклом, избыток жидкости удаляли фильтровальной бумагой. Приготовленный таким образом препарат рассматривали с использованием микроскопа «Axiostar Plus», (Karl Zeiss, Германия).

В ходе изучения было выявлено различия между образцами по составу микрофлоры семян. В результате лабораторного скрининга было установлено, что состав микрофлоры семян был представлен возбудителями фузариоза (*p. Fusarium*), альтернариоза (*p. Alternaria*) и бактериоза.

В группу с высокой степенью поражения фузариозом можно отнести такие образцы как: Ottava 770 В See (P = 20,20 %), Мара (P = 15,35 %), Маяк (P = 13,86 %), Северный (P = 12,01 %). По бактериозу: Ottava 770 В See (P = 15,19 %), Мара (P = 11,85 %), Alizee (P = 11,20 %).

Следует отметить, что у образцов масличного льна также присутствовали признаки поражения данными заболеваниями. Сорта Северный и Бирюза имели наличие в составе патогенной микрофлоры – грибы рода *Fusarium* (P = 12,01–3,33 %) и бактерии (P = 6,71–5,08 %). Другие образцы имели признаки поражения фузариозом (P = 1,66–7,23%), а у образца Флиз присутствовал и альтернариоз (P = 10,00 %).

Степень изменчивости среднего значения была незначительной и составила: 1,08 % (Ручеек) – 4,19 % (Ottava 770 В See) – грибы рода *Fusarium*; 1,01 % (Бирюза) – 4,11 % (Печерский кряж) – бактерии.

Нами также был проведен расчет индекса развития болезни у коллекционных образцов льна-долгунца и льна масличного.

Высокой степенью развития грибов рода *Fusarium* характеризовались образцы льна-долгунца – Ottawa 770 B See ( $R = 14,21\%$ ), Мара ( $R = 13,24\%$ ), льна масличного – Бирюза ( $R = 11,43\%$ ). У образцов льна-долгунца индекс развития у бактериоза составлял от 21,21 % (Грант) до 1,21 % (Bertelsdorfer).

Таким образом, в результате проведенных исследований было выявлено различия между образцами по составу микрофлоры семян, варибельности степени поражения коллекционных образцов льна. Наибольший удельный вес был представлен образцами имеющих признаки поражения семян льна-долгунца бактериозом (42,85 %), несколько менее фузариозом (33,33 %), возбудители альтернариоза не выявлены. У масличных форм образцы с признаками фузариоза составили 100,00 %, бактериоза – 50,00 %, альтернариоза – 25,00 %.

УДК 635.11: 631.53.01: 631.674.6 (477.72)

**Косенко Н. П.**

*Институт зрошуваного землеробства НААН, сел. Наддніпрянське, м. Херсон, 73483, Україна, e-mail: ndz.kosenko@gmail.com*

## **СПОСОБИ НАСІННИЦТВА БУРЯКА СТОЛОВОГО НА ПІВДНІ УКРАЇНИ**

Насіння коренеплідних рослин вирощують двома способами: висадковим та безвисадковим. Безвисадковий спосіб є перспективним і більш економічно вигідний. Маточні рослини від літніх посівів, зимують в полі, і навесні цвітуть та формують насіння. В Україні сертифіковане насіння коренеплідних культур цим способом вирощують південних. Метою наших досліджень було визначення насінневої продуктивності буряка столового за різних способів вирощування насіння за умов краплинного зрошення на півдні України.

Дослідження проводили у 2013–2015 рр. на типовому для півдня України темно-каштановому середньосуглинковому ґрунті в зоні Інгулецької зрошуваної системи. Місце проведення досліджень – дослідне поле лабораторії овочівництва Інституту зрошуваного землеробства НААН (Херсонська обл.).

За висадкового способу насінництва закладали двофакторний польовий дослід. Фактор А – доза внесення добрив: контроль (без добрив), рекомендована для степової зони України –  $N_{90}P_{60}K_{60}$ ; фактор В – густина рослин: 28 і 42 тис. шт./га. Розмір посівної ділянки 14 м<sup>2</sup>, облікової – 10 м<sup>2</sup>. Сорт буряка 'Бордо харківський'. За безвисадкового способу вирощування дослід проводили за схемою: фактор А – строк сівби: перша декада вересня, друга декада вересня; фактор В – передзимове укриття: без укриття (контроль), укриття пресованою соло-

мою (шаром 10–12 см), укриття агроволокном (щільність 30 г/м<sup>2</sup>); фактор С – густина рослин восени: 200 і 300 тис. шт./га.

Аналіз насінневої продуктивності показав, що за висадкового способу врожайність насіння у середньому за роки досліджень становила 1,24–2,05 т/га. Внесення мінеральних добрив дозою N<sub>90</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> збільшує врожайність насіння на 0,37 т/га, або 26,1 %. Збільшення густоти насінників з 28 до 42 тис. шт./га сприяє підвищенню врожайності насіння на 0,24 т/га (16,1 %). Найбільшу врожайність насіння 2,05 т/га одержано за внесення добрив, густоти 42,6 тис. шт./га, перевищення над контролем становить 0,67 т/га (48,6 %).

За безвисадкового способу врожайність насіння, у середньому за роки досліджень, становила 0,28–1,19 т/га. За сівби у першій декаді вересня врожайність була 0,84 т/га, що у 1,9 раза більше, ніж за другого строку сівби. За передзимового укриття маточників пресованою соломною врожайність складала 0,72 т/га, агроволокном – 0,73 т/га, що у два рази більше, ніж без укриття. Збільшення густоти стояння рослин з 200 до 300 тис. шт./га сприяло підвищенню врожайності на 13,2 %. Найбільшу врожайність насіння 1,19 т/га одержано за сівби в першій декаді вересня, укриття соломною і густоти рослин восени 300 тис. шт./га.

Отже, агрокліматичні умови півдня України є сприятливими для вирощування насіння буряка столового висадковим та безвисадковим способами. Насіннева продуктивність однієї рослини складала за висадкового способу від 43 до 64 г, за безвисадкового – 24–35 г. Для збереження оптимальної густоти рослин за безвисадкового способу вирощування необхідно застосовувати передзимове укриття маточників.

УДК 631.3:635.21:631.6 (833)

**Котов Б. С., Балашова Г. С., Юзюк С. М.**

*Інститут зрошуваного землеробства НААН, сел. Наддніпрянське, м. Херсон, 73483, Україна, e-mail: borakruzer@gmail.com*

## **ДИНАМІКА НАКОПИЧЕННЯ ВРОЖАЮ КАРТОПЛІ СОРТІВ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗА ДВОВРОЖАЙНОЇ КУЛЬТУРИ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ**

Для високих температур повітря і ґрунту, низької вологості та частих посух у сполученні з інтенсивним поширенням безлічі вірусних хвороб в період вегетації культури призводить до пришвидшення процесу виродження вже при створенні бульб вищих категорій. Тому ведення і розвиток насінництва картоплі на півдні України практично не можливий без застосування технології двоврожайної культури. При цьому у весняне садіння використовують насінневий матеріал

отриманий від двоврожайної культури минулого року. Поряд з цим існує метод при якому за літнього садіння використовують і свіжозібрані бульби.

З метою оцінити адаптивну здатність сортів картоплі різних груп стиглості до зрошуваних умов півдня України при вирощуванні двоврожайної культурою було проведено польовий дослід по сортовиченню. За весняного та літнього садіння висаджували 10 сортів трьох груп стиглості (ранньостиглі: st. 'Тирас', 'Дума', 'Слауга' та 'Фактор'; середньоранні: st. 'Левада' та 'Злагода'; середньостиглі: st. 'Слов'янка', 'Мирослава', 'Княгиня', 'Аніка'). Зібрані бульби від весняного садіння після обробки 4-х компонентним розчином стимуляторів для переривання періоду спокою було висаджено повторно.

Слід зазначити, що метеорологічні умови вегетаційного періоду картоплі весняного строку садіння були несприятливими для росту та розвитку рослин. Так, в досходовий період холодна з приморозками погода стримувала появу сходів, різке підвищення температури повітря в період сходів-бутонізація прискорило проходження фаз розвитку рослин та спекотна погода в період від цвітіння до збирання не сприяла накопиченню врожаю бульб біологічної стиглості.

У період масової бутонізації впливу сортового складу на формування урожаю не було виявлено, сорти накопичили практично однаковий рівень урожаю, який коливався в межах 0,12–0,36 т/га. Так, сорти ранньої групи стиглості у фазу масової бутонізації сформували більше 1,0 % урожаю бульб, за винятком сорту 'Слауга', який через 10 днів після масових сходів накопичив 0,9 % урожаю (0,17 т/га). Стандарт середньоранньої групи 'Левада' у даний період сформував 2,3 % від рівня урожаю за біологічної стиглості бульб, сорт 'Злагода' – 1,5 %. Динаміка накопичення урожаю сортів середньостиглої групи коливалась від 1,0 % ('Мирослава') до 1,4 % (st. 'Слов'янка').

На початку цвітіння усі досліджувані сорти показали практично однаковий рівень урожаю, який за групами стиглості коливався в межах 2,60–3,42; 1,98–2,09 та 2,56–2,80 т/га, відповідно. Винятком став ранньостиглий сорт 'Дума', який суттєво поступився стандартному варіанту на 1,32 т/га, при цьому різниця у темпах формування урожайної продуктивності склала 1,5 %. За масового цвітіння спостерігається аналогічна тенденція. При цьому різниця між даними сортами склала 2,39 т/га та 8,4 %, відповідно. Урожай середньоранніх сортів st. 'Левада' та 'Злагода', відповідно становив 8,45 та 8,06 т/га. У середньостиглій групі даний показник коливався в межах 6,44 ('Аніка') – 8,41 т/га ('Мирослава').

У передзбиральний період бульб біологічної стиглості усі досліджувані сорти сформували урожайність вищу за 10 т/га. Сорти ранньостиглої групи 'Дума' та 'Фактор' показали суттєве відставання у динаміці накопичення урожаю порівняно із сортом-стандартом 'Ти-

рас', різниця склала 5,76 та 2,48 т/га, відповідно. Сорти середньоранньої та середньостиглої груп у передзбиральний період сформували урожай одного рівня, який коливався в межах 12,31–12,85 та 11,19–13,10 т/га, відповідно.

На час настання фази масової бутонізації сортам ранньостиглої групи st. 'Тирас' та 'Слауга' вдалось найпершими накопичити більше 5,0% урожаю – 0,79 та 0,84 т/га, відповідно. Сорти 'Дума' та 'Фактор' суттєво поступились стандарту на 0,75 та 0,47 т/га, відповідно. Середньоранній сорт 'Злагода' показав суттєве відставання від сорту-стандарту 'Левада' – 0,08 т/га проти 0,37 т/га, відповідно. Сорти середньостиглої групи показали практично однаковий рівень урожаю, який коливався в межах від 0,14 т/га ('Мирослава') до 0,22 т/га (st. 'Слов'янка').

На початку цвітіння сорти ранньостиглої групи st. 'Тирас', 'Слауга' та 'Фактор' сформували майже однакову урожайність: 3,48; 4,98 та 3,23 т/га, відповідно. Винятком серед даної групи стиглості став сорт 'Дума', урожайність якого суттєво поступилась стандартному варіанту на 2,50 т/га.

Урожайність середньоранніх сортів st. 'Левада' та 'Злагода' склала 3,85 та 0,74 т/га з суттєвою різницею 2,46 т/га, відповідно. Сорти середньостиглої групи 'Мирослава', 'Княгиня' та 'Аніка' показали практично однакове не суттєве зниження рівня урожаю порівняно з контролем, так різниця склала: -0,42; -0,52 та -0,25 т/га, відповідно.

Ранньостиглі сорти у фазу масового цвітіння сформували від 63,4% ('Дума') до 84,7 % ('Слауга') урожаю. У натуральному показнику найбільша кількість урожаю у дану фазу отримана за вирощування сорту 'Слауга' – 11,85 т/га, що перевищує сорт стандарт 'Тирас' на 4,98 т/га. Сорти st. 'Тирас' та 'Фактор' накопичили практично однаковий рівень урожаю – 6,87 та 6,94 т/га, відповідно, а сорт 'Дума' на період масового цвітіння показав суттєве зменшення урожаю – 2,00 т/га, різниця зі стандартом склала 4,87 т/га. Середньоранній сорт 'Злагода' показав суттєве відставання від сорту-стандарту 'Левада' – 7,16 т/га проти 2,81 т/га, відповідно. Сорти середньостиглої групи показали практично однаковий рівень урожаю, який коливався в межах від 5,82 т/га ('Княгиня') до 7,19 т/га ('Аніка'). У відсотковому еквіваленті найбільшу кількість урожаю на дану фазу сформував сорт st. 'Слов'янка' – 79,1 %, найменшу 'Аніка' – 64,0 %, при цьому різниця з контрольним варіантом склала 15,1 %, відповідно.

У перезбиральний період майже усім досліджуваним сортам ранньостиглої групи вдалось сформувати більше ніж 90 % урожаю. У більшості сортів даний показник коливався від 91,0 до 96,6 %, за винятком сорту 'Дума', який за 10 днів до збирання накопичив 85,2 % бульб, що у натуральному показнику становить 2,69 т/га. Середньоранні сорти st. 'Левада' та 'Злагода' сформували 96,6 та 95,2 %, відповідно. Більшість середньостиглих сортів показали майже однаковий рівень урожаю, що

коливався від 6,59 ('Княгиня') до 9,80 т/га 'Аніка'. У відсотковому еквівалентів за 10 днів до збирання сортам вдалось накопичити від 87,3 % 'Аніка' до 95,6 % ('Мирослава') урожаю.

Слід також зауважити, що за підсумками періоду вирощування картоплі літнього строку садіння коефіцієнт зволоження склав 0,0012, що відповідає умовам пустелі.

Отже, за результатами випробувань у весняному та літньому садінні можна зробити висновок, що для використання за двоврожайної культури найбільш придатними виявилися ранньостиглі сорти st. 'Тирас', 'Слаута', 'Фактор', які забезпечують за сезон урожай 35,69–46,49 т/га; середньоранній сорт st. 'Левада' (37,50 т/га) та середньостиглі 'Мирослава' та 'Аніка' з урожаем за сезон відповідно 35,28 та 35,09 т/га.

УДК 001.102:631.526.3

**Коховська І. В.\***, Барбан О. Б., Маслечкін В. В., Бровкін В. В.

*Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, \*e-mail: ira.kohovska@gmail.com*

## **СОРТОВИВЧЕННЯ ТА ОХОРОНА ПРАВ НА СОРТИ РОСЛИН В ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРИ**

Розвиток сучасних інформаційних технологій істотно впливає на процес наукового дослідження на всіх його етапах. Використання комп'ютерних технологій, електронних та наукометричних баз даних стає невід'ємною частиною процесу наукового пізнання в селекційному процесі створення сорту.

Досліднику, науковому фахівцю необхідно мати повне уявлення про систему інформаційного забезпечення та бази даних селекційних досягнень об'єктів інтелектуальної власності: сорти рослин.

Селекція відіграє значну роль у вирішенні основного завдання сільського господарства – забезпеченні максимального обсягу виробництва високоякісних харчових продуктів за мінімальних вкладених коштів і витрат енергоносіїв. Сучасні методи досліджень в селекції рослин дозволяють селекціонерам створювати нові та поліпшувати вже існуючі сорти ботанічних таксонів, які можуть конкурувати з іноземним товаром на ринку сортів, що є на сьогодні першочерговим завданням.

Членство України в Міжнародному союзі з охорони нових сортів рослин (UPOV) дозволяє вивчати передовий міжнародний досвід у сфері охорони сортів рослин. Підписання Україною Угоди про асоціацію з Європейським Союзом (ЄС) забезпечує вихід у європейський науково-дослідницький простір (European Research Area – ERA), який являє собою систему науково-дослідних програм інтеграції наукових ресурсів в ЄС. Сорт залишається об'єктом інтелектуальної власності на міжнародно-



му рівні. Саме під час державної науково-технічної експертизи сортів рослин сорт трансформується з біологічного об'єкту в об'єкт інтелектуальної власності та набуває правового статусу. Популяризація через інформаційний простір характеристик сорту за морфо-біологічними та господарсько-цінними ознаками є досить актуальною.

Український інститут експертизи сортів рослин є базовою науково-дослідною установою та експертним закладом у сфері охорони прав на сорти рослин, видавцем науково-практичного журналу «Plant Varieties Studying and Protection» (Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин), який включено до Переліку наукових фахових видань України, де публікуються результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук, за двома галузями наук – сільськогосподарськими та біологічними. Саме науково-практичний журнал виступає інформаційною платформою для попиту і пропозиції сорту в комерційному обігу.

Наукове видання спрямоване на просування результатів наукових досліджень в on-line простір, інтеграцію в сучасний міжнародний інформаційний простір шляхом включення до наукометричних баз даних, які акумулюють на своїх платформах масиви бібліографічної і реферативної фахової інформації.

Включення науково-практичного журналу до міжнародних баз даних дозволяє використовувати інструмент для відстеження цитованості наукових публікацій з селекції рослин, формувати статистику, що характеризує стан і динаміку показників затребуваності, активності та індексів впливу діяльності фахівців. Співпраця з асоціацією CrossRef, головним завданням якої є сприяння широкому використанню інноваційних технологій для прискорення і полегшення наукових досліджень, підтримує спільну всесвітню службу взаємної цитованості, яка функціонує як своєрідний шлюз між електронними платформами видавців. База даних цитувань CrossRef охоплює більше 75 млн журнальних статей та інших типів наукових публікацій (монографій, наборів даних, дисертацій, технічних звітів).

На сьогодні науково-практичний журнал «Plant Varieties Studying and Protection» включено до таких провідних міжнародних наукометричних баз даних:

OpenAIRE (Open Access Infrastructure for Research in Europe) розвивається в рамках політики відкритого доступу Європейської комісії, і має своєю метою підтримку дослідної інфраструктури для виконання мандату відкритого доступу Європейського Союзу. Сховище має обсяг більше 11,5 млн наукових публікацій отриманих з 610 сховищ установ 52 держав;

ResearchBib – база даних відкритого доступу з високим стандартом індексування для дослідників і видавці, охоплює всі наукові журнали

відкритого доступу, які використовують відповідну систему контролю якості. База даних містить понад 420000 журналів;

CIARD RING – весвітній реєстр бази мережових послуг, які надають доступ до будь-якого виду інформації, що відноситься до сільськогосподарської тематики;

Index Copernicus Journals Master List – база даних наукових журналів, яка індексує понад 13,000 назв видань з усього світу та всіх галузей наукового знання;

Elektronische Zeitschriftenbibliothek – сервіс пропонує швидкий, структурований і уніфікований інтерфейс для доступу до повнотекстових статей он-лайн. Складається з більш ніж 89900 назв з усіх галузей досліджень, близько 18300 з яких доступні тільки в Інтернеті;

DOAJ (Directory of Open Access Journals) – індексує якісні рецензовані наукові журнали відкритого доступу з усіх галузей фізико-математичних, технічних, медико-біологічних та соціогуманітарних наук. Індекс каталогу складають більше 2 млн статей з більш ніж 10,000 журналів відкритого доступу від видавців із 134 країн світу;

The Journals Impact Factor (JIF) надає інструменти для ранжирування, категоризації, оцінки та зіставлення різних міжнародних журналів, що мають ISSN, опублікованих дослідними установами;

JOURNAL FACTOR є весвітньо визнаним форумом для просування науково-дослідної роботи та обміну знаннями;

MIAR – інформаційна матриця для аналізу журналів. MIAR збирає дані для ідентифікації та аналізу наукових журналів. Система охоплює більше 40.000 публікацій.

Міжнародна практика наукометричних досліджень сьогодні найбільш часто базується на використанні двох баз даних: Web of Science та Scopus. Тому нагальним завданням лишається не тільки просування науково-практичного журналу «Plant Varieties Studying and Protection» до провідних зарубіжних наукометричних баз, але й спонукання науковців до підвищення якості результатів досліджень, де об'єктом та предметом є сорт.

Адже саме публікація є відображенням результатів наукових досягнень, а збільшення цитування є оцінкою якості і значущості для науки і практики отриманих результатів.

УДК 633.112.1"324":631.527.541.2:631.527.34

**Кузьменко Є. А., Хоменко С. О.**

*Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН, вул. Центральна, 68, корпус 2, с. Центральне, Миронівський р-н, Київська обл., 08853, Україна, e-mail: evgeniy.kuzmenko.springwheat@gmail.com*

## **ТРАНСГРЕСИВНА МІНЛИВІСТЬ ОЗНАК ПРОДУКТИВНОСТІ ГІБРИДІВ F<sub>2</sub> ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ**

Аналіз селекційно-генетичних досліджень з пшениці показує, що генетична природа трансгресій вивчена недостатньо. Вважається, що причиною трансгресивного розщеплення є об'єднання в гібридному організмі генотипів батьків, які доповнюють один одного окремими генами. Трансгресивна мінливість продуктивності колоса істотно залежить від особливостей успадкування ознаки. Позитивні трансгресії (найбільш цінні в селекційній практиці), як правило, виникають у комбінаціях з повним або частковим домінуванням ознаки кращого батька чи з наддомінуванням при неалельній взаємодії генів.

Тому для практичної селекції на продуктивність великого значення набувають позитивні трансгресії, отримані в результаті появи рекомбінатів за певними господарсько цінними ознаками.

Мета досліджень передбачала встановити ступінь і частоту трансгресій за показниками продуктивності у гібридів другого польіння пшениці твердої ярої. Дослідження проводились впродовж 2017 року у лабораторії селекції ярої пшениці Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України. Матеріалом для досліджень слугували 42 комбінації внутрішньовидових схрещувань.

Висока частота позитивної трансгресії спостерігалась за ознакою «довжина колоса» у 27 (64,3 %) внутрішньовидових гібридів: 'Харківська 39 / Кучумовка' (Тч = 95,0 %), 'Харківська 39 / Тера' (Тч = 95,0 %), 'Харківська 39 / МІП Райдужна' (Тч = 95,0 %), 'Харківська 39 / Жізель' (Тч = 90,0 %), 'Харківська 39 / Харківська 27' (Тч = 90,0 %), 'Харківська 39 / Спадщина' (Тч = 85,0 %) та інші.

За кількістю колосків з колоса у 20 комбінацій (47,6 %) спостерігали позитивні трансгресії: 'Харківська 39 / Кучумовка' (Тс = 72,7 %), 'Харківська 39 / Спадщина' (Тс = 63,6 %), 'Харківська 39 / Жізель' (Тс = 54,5 %), 'Харківська 39 / Харківська 27' (Тс = 45,5 %) та інші.

За показником «кількість зерен з колоса» серед матеріалу, що досліджувався, найвищий ступінь позитивної трансгресії відмічено у 27 внутрішньовидових комбінацій (64,3 %): 'Харківська 39 / Харківська 27' (Тс = 85,7 %), 'Харківська 39 / Тера' (Тс = 81,0 %), 'Харківська 39 / МІП Райдужна' (Тс = 71,4 %), 'Харківська 39 / Спадщина' (Тс = 61,9 %) та інші. Частота позитивної трансгресії спостерігалася у 27 (64,3 %) гібридів другого покоління пшениці твердої ярої.

За масою зерна з колоса, ступінь позитивної трансгресії проявився у 26 комбінацій (61,9 %): 'Харківська 39 / Спадщина' ( $T_c = 97,3$  %), 'Харківська 39 / МІП Райдужна' ( $T_c = 94,7$  %), 'Харківська 39 / Тера' ( $T_c = 92,0$  %), 'Харківська 27 / МІП Райдужна' ( $T_c = 50,8$  %) та інші. Частота позитивної трансгресії виявилась у 26 (61,9 %) внутрішньовидових гібридів  $F_2$ .

За результатами досліджень встановлено високий рівень частоти і ступеня прояву позитивних трансгресій у популяції другого покоління пшениці твердої ярої. Найбільша кількість позитивних трансгресій виявилась за ознаками довжина колоса та кількість зерен з колоса.

Таким чином виділені у  $F_2$  трансгресивні форми можуть бути надалі використані в якості вихідного матеріалу для добору трансгресивних форм і в більш пізніх поколіннях.

УДК 631.526.32

**Курочка Н. В.<sup>\*</sup>, Мізерна Н. А, Матус В. М., Носуля А. М.**

Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, \*e-mail:kurochka2310@gmail.com

## **ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРТИЗИ КОНЮШИНИ ЛУЧНОЇ (*TRIFOLIUM PRATENSE* L.) НА ВІДМІННІСТЬ, ОДНОРІДНІСТЬ ТА СТАБІЛЬНІСТЬ**

Конюшина лучна (*Trifolium pratense* L.) багаторічна кормова культура, є однією з найкращих кормових трав, оскільки має високу кормову цінність. Містить майже всі амінокислоти, в тому числі найважливіші – лізин, метіонін, триптофан. Корми виготовлені з конюшини лучної багаті на протеїн, мінеральні речовини, вітаміни. В 100 кг зеленої маси міститься в середньому 21 к. од. та 2,7 кг перетравного протеїну, в сіні – відповідно 52 і 7,9. Урожайність зеленої маси за два укоси в середньому складає 30–50 т/га, сіна – 5–10 т/га.

У Державному реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні на 2018 рік, станом на 06 березня 2018 року, нараховується 24 сорти конюшини лучної, 42 % з яких отримали державну реєстрацію впродовж останніх років (2014–2017 рр.). Частка сортів вітчизняної селекції в Держреєстрі складає 71 %, іноземного походження – 29 %.

Методикою проведення експертизи сортів конюшини лучної (червоної) (*Trifolium pratense* L.) на відмінність, однорідність та стабільність передбачено 20 морфологічних ідентифікаційних ознак сорту рослин. Опис морфологічних ідентифікаційних ознак сорту здійснюють методом візуальної оцінки та за допомогою вимірювань чи підрахунків залежно від типу виявлення ознак (якісні, кількісні, псевдоякісні).

Оцінюючи сорти за кількісними ознаками (довжина та товщина стебла, кількість міжвузлів на стеблі та ін.), вимірювання проводять

на окремих, попередньо визначених 60 рослин на другий та третій рік життя, обстежують найдовше стебло включно з головкою через 1–2 тижні після дати повного цвітіння. Товщину стебла вимірюють на 2–4 см вище вузла куціння.

При визначенні довжини та ширини сім'ядоль обстеження проводять на 12–14 добу після сівби в теплицях, коли перший листок повністю сформований. Якщо дві сім'ядолі різні за розміром, то вимірювання здійснюють на більшій.

У рік сівби проводять вимірювання висоти рослин та визначення інтенсивності зеленого забарвлення листка на 4–5 тиждень після уповільнення приросту. Габітус рослини оцінюють восени візуально шляхом визначення кута, який утворюють зовнішні пагони і горизонтальна вісь.

Час цвітіння рослини встановлюють коли зацвітають три головки на кожній рослині. Щільність опушення стебла визначають на третьому міжвузлі за повного розкриття квіток суцвіття на пагоні. Довжину, ширину, форму листка та частоту наявності білих міток на литку слід визначати у фазу цвітіння рослин.

Для електронного опрацювання даних використовують коди ступенів виявлення ознак (1–9). Сукупність цих кодів складає кодову формулу сорту і використовується для формування групи подібних сортів. Достовірність виявлення кількісних ознак визначають методом статистичного опрацювання даних.

Сорт відповідає умові відмінності, якщо за виявленням ознак він чітко відрізняється від будь-якого іншого сорту, загальновідомого до дати, на яку заявка вважається поданою.

Сорт вважається однорідним, якщо з урахуванням особливостей його розмноження рослини сорту залишаються достатньо подібними за своїми основними ознаками, визначеними під час морфологічного опису. Нетипові рослини позначають стрічками, етикетками тощо. За відсотком нетипових рослин встановлюють однорідність сорту.

Для оцінки однорідності приймається популяційний стандарт 0,5 % за рівня ймовірності 95 %. У вибірці з 3000 рослин допускаються 22 нетипові. Для оцінки однорідності окремих рослин приймається популяційний стандарт 3 % за рівня ймовірності 95 %. У вибірці з 60 рослин допускаються чотири нетипові.

Сорт вважається стабільним, якщо його основні ознаки, залишаються незмінними після неодноразового розмноження чи, у разі особливого циклу розмноження, в кінці кожного такого циклу. Зазвичай, коли сорт однорідний, він може вважатися стабільним.

Сорт вважається придатним для набуття права на нього як на об'єкт інтелектуальної власності, якщо за проявом ознак, породжених певним генотипом чи певною комбінацією генотипів, він є новим, відмінним, однорідним та стабільним.

УДК 633.522 : 631.52

**Міщенко С. В.***Інститут луб'яних культур НААН, вул. Терещенків, 45, м. Глухів, Сумська обл., 41400, Україна, e-mail: serhii-mishchenko@ukr.net*

## **КОМПАРАТИВНИЙ АНАЛІЗ СЕЛЕКЦІЙНОЇ ЦІННОСТІ ЛІНІЙНОСОРТОВИХ І МІЖСОРТОВИХ ГІБРИДІВ КОНОПЕЛЬ**

Одним із способів розширення генетичної основи вихідного селекційного матеріалу конопель посівних є створення самозапилених ліній, які в процесі інбридингу стабілізуються і диференціюються за рядом цінних біологічних та господарських ознак, подальша їх лінійносортова, сортолінійна і міжлінійна гібридизація, яка завершується індивідуальним добором. У процесі гібридизації самозапилених ліній відбувається формотворення унікальних генотипів, які проявляються у фенотипах з новими селекційними ознаками і властивостями, а також стабільним продуктивним потенціалом, чітко вираженим ефектом гетерозису. Даний напрям в сучасній селекції однодомних конопель наразі активно розвивається.

Однак, у відомих наукових публікаціях дещо осторонь залишається порівняльна характеристика як міжсорткових гібридів, так і гібридів, створених за участю самозапилених ліній. Таке протиріччя і визначило вибір теми нашого наукового пошуку та його актуальність, а метою досліджень стало проведення порівняльного (компаративного) аналізу лінійносортових і міжсорткових гібридів конопель за основними біологічними і селекційними ознаками, а саме – загальною і технічною довжиною стебла, діаметром стебла, масою стебла і волокна, вмістом волокна, масою насіння з рослини і тисячі насінин, вмістом канабіноїдів і статеву структурою популяції.

Схрещування проводили в умовах вегетаційного будинку з використанням групових ізоляторів. Материнські форми – відмінні 2 самозапилені лінії, 2 селекційні сім'ї сортів 'Глухівські 58', 'Глесія' (середньоросійського) і 'Золотоніські 15' (південного еколого-географічного типу), батьківські форми – 2 сорти-тестери 'Гляна' і 'Глухівські 51' (середньоросійського еколого-географічного типу). Ефекти загальної комбінаційної здатності (ЗКЗ) і варіанси специфічної комбінаційної здатності (СКЗ) визначали в системі повних топкросів. Потомство  $F_1$  за основними селекційними ознаками аналізували у розсаднику оцінки при площі живлення рослин 30×5 см. Комбінаційну здатність визначали за посібником П. П. Литуна, Н. В. Проскурнина (1992), статеву структуру – за класифікацією і методикою М. Д. Мигаля (1992).

Аналіз гібридного потомства  $F_1$  показав, що різні гібриди характеризувалися мінливістю селекційних ознак і значним розмахом їх варіації (R). Граничні межі варіювання (Min–Max) ознаки загальної довжини становили 188,0–304,0 см, технічної довжини – 180,0–

230,4 см, діаметру стебла – 7,60–16,00 мм, маси стебла – 12,71–55,03 г, маси волокна – 3,22–16,79 г, вмісту волокна – 25,16–33,49%, маси насіння – 2,75–29,00 г, маси 1000 насінин – 15,2–24,0 г. За рівнем прояву ознак у більшості випадків гібриди перевищували вихідні батьківські форми.

Вищу продуктивність мали гібриди, в яких батьківським компонентом слугував сорт 'Глухівські 51'. Існувала тенденція до того, що міжсортний гібрид 'Глухівські 58' / 'Глухівські 51' здебільшого мав вищі показники за свого лінійносортного аналога, міжсортний 'Глесія' / 'Глухівські 51' і лінійносортний гібрид  $I_4$  'Глесія' / 'Глухівські 51' конкурували між собою, залежно від тієї чи іншої ознаки, а 'Золотоніські 15' / 'Глухівські 51', безперечно, був нижчим за рівнем вираження селекційних ознак від свого лінійносортного аналога. Згрупувавши емпіричні дані за типами гібридів, констатували, що лінійносортні гібриди у цілому мали вищу господарську цінність.

У першому поколінні гібридів, отриманих у результаті схрещування рослин однодомної фемінізованої матірки (основного статевого типу сучасних конопель), ознаки статі зміщувалися у бік жіночої. Основний дестабілізатор однодомності плоскінь однодомних конопель була відсутня. Вважаємо, що це є наслідком вирівняності і стабільності самозапилених ліній (материнських форм) за статтю, чого вони набули в результаті тривалого інбридингу і спрямованого добору. Більшу селекційну цінність за даною ознакою також мали лінійносортні гібриди, порівняно з міжсортними. Найбільш перспективний за статтю гібрид –  $I_4$  'Глесія' / 'Глухівські 51'. Його статева структура складалась із 93,1 % однодомної фемінізованої матірки, 6,4 % справжніх однодомних фемінізованих рослин і 0,5 % однодомної фемінізованої плосконі, у межах сімей ці показники склали 85,0–100,0, 0–15,0 і 0–2,5 % відповідно. Характерною ознакою сорту 'Глесія' і його самозапилених ліній є здатність давати в результаті гібридизації потомство зі 100%-ми однодомної фемінізованої матірки. Таким чином, вже з  $F_1$  доцільно проводити не поліпшуючий добір за статтю, а підтримуючий, приділяючи більше уваги іншим цінним селекційним ознакам.

Самозапилені лінії  $I_6$  'Глухівські 58' і сім'ї сорту 'Глухівські 58' здебільшого характеризувались достовірно негативними ефектами ЗКЗ. Самозапиленим лініям  $I_4$  'Глесія' і сім'ям цього ж сорту притаманні неоднозначні ефекти ЗКЗ (позитивні або негативні). Особливістю самозапилених ліній  $I_6$  'Золотоніські 15' і сімей зазначеного сорту, як материнських форм, було наявність достовірних позитивних ефектів ЗКЗ майже за всіма селекційними ознаками. Проаналізувавши варіанси СКЗ можемо констатувати, що самозапилені лінії сорту 'Золотоніські 15' часто характеризуються її високими значеннями при добрій ЗКЗ, однак у деяких випадках проявляються високі варіанси СКЗ і у інших самозапилених ліній і сортів.

Порівняння варіанс ЗКЗ і СКЗ показало, що адитивні ефекти генів переважали за ознаками технічної довжини і маси стебла (це свідчить про доцільність проведення доборів за фенотипом), а неадитивні – за загальною довжиною і діаметром стебла, масою волокна і тисячі насінин (це свідчить про необхідність доборів за генотипом). Неадитивні ефекти генів виявлені у міжсорткових схрещуваннях, у свою чергу адитивні ефекти у значній мірі властиві гібридним комбінаціям з участю самозапилених ліній, зокрема І<sub>6</sub> ‘Золотоніські 15’. Якщо за досліджуваними ознаками у самозапилених ліній І<sub>6</sub> ‘Золотоніські 15’ переважають адитивні ефекти генів, які детермінуються спільною дією алелів одного локусу, і фенотипове вираження величини ознаки, головним чином, відображає її генотипове вираження, то добір буде ефективним, а використання цього материнського компонента у селекції конопель – більш доцільним.

Основні канабіноїдні сполуки (канабідіол, тетрагідроканабінол і канабінол) були повністю відсутні у досліджуваних гібридів, включно до F<sub>3</sub>.

Ефективність лінійносортової гібридизації за умови комбінаційної селекції є очевидною, при цьому чітко проявляється гетерозисний ефект, особливо за участі тестера ‘Глухівські 51’. Безумовно, міжсорткова гібридизація – важливий метод створення вихідного селекційного матеріалу конопель, але потомство таких гібридів є досить неоднорідним за характером прояву цінних господарських чи біологічних ознак, що вимагає проведення тривалого добору. При лінійносортової гібридизації потомство є більш вирівняним і стабільним за рівнем прояву селекційних ознак та властивостей. Як свідчить практика, у цьому випадку достатньо 2–3-кратного індивідуально-сімейного добору для створення сорту. Доцільно використовувати лінійносортові схрещування віддалених еколого-географічних типів – середньоросійського і південного.

УДК 664.6/7

**Новіков В. В\*, Любич В. В., Улянич І. Ф.**

*Уманський національний університет садівництва, вул. Інститутська, 1, м. Умань, 20305, Україна, e-mail: 1990vovanovikov1990@gmail.com*

## **ТРИТИКАЛЕ – ПЕРСПЕКТИВНА ЗЕРНОВА КУЛЬТУРА**

Історії відомі випадки прагнення людей покращити властивості зернових культур. Одним із результатів такої роботи є зерно тритикале – гібрид пшениці та жита.

Перші сорти тритикале мали низьку якість та продуктивність. Широке їх використання зафіксовано у комбікормовому виробництві. Наприкінці 80-х років 20-го століття вперше зерно тритикале позиціону-



вали як продовольчу сировину, проте широкого розповсюдження його в нашій країні не відбулось, що можна пов'язати із його низькою якістю для харчової промисловості. Проте селекційна робота вітчизняних та зарубіжних фахівців зумовила істотно покращити якість зерна тритикале. Нині зерно тритикале успішно вирощують у великих масштабах та реалізують провідні країни Європейського союзу. Сфера його застосування в умовах сучасних ринкових відносин широка: хлібобулочні вироби, крупи, бісквіти, печиво, біопаливо.

Характерною особливістю зерна тритикале є поєднання кращих спадкових ознак батьківських форм. Так окремі сорти тритикале здатні давати високі врожаї в ґрунтово-клатиматичних умовах, де вирощувати зерно пшениці неможливо; вони мають більшу стійкість до хвороб. Такі особливості зерна тритикале істотно знижують собівартість його вирощування та дають можливість використання більших площ для вирощування. Відомі рекомендації, що до використання зерна тритикале для підсіювання площ озимих культур, що в результаті несприятливих погодних умов не зійшли. Якість зерна тритикале наближається до якості продовольчого зерна пшениці, а за окремими показниками – переважає його. Нині найкращу якість мають сорти чотири видового тритикале, що отримані багаторазовою гібридизацією традиційних форм тритикале та високопродуктивних сортів пшениць.

Проведені дослідження якості чотиривидового тритикале сортів 'Тактик', 'Стратег' та 'Алکید' в умовах науково-дослідної лабораторії Уманського НУС свідчать про високий в них вміст білка (17–18 %). Крім цього якість білка та його збалансованість за амінокислотним складом була аналогічно високою. Лімітуючою амінокислотою досліджених сортів чотири видового тритикале був триптофан, тоді як вміст лізину (лімітуюча амінокислота в більшості сортів пшениці) був на високому рівні. Між вмістом білка та крохмалю підтверджений обернений функціональний кореляційний зв'язок. Вміст клейковини в зерні тритикале був низьким, проте її якість була доброю. Це свідчить про те, що основна кількість білка зерна чотири видового тритикале представлена водорозчинними фракціями, що вигідно вирізняє ці сорти для круп'яного виробництва. Активність альфа амілази також була несприятлива для виробництва хлібобулочних продуктів, оскільки число падіння було низьким у всіх досліджених сортах.

Порівняльною характеристикою технологічних властивостей зерна традиційного тритикале сорту Хлібодар харківський та чотири видового тритикале підтверджено кращі показники якості нових сортів.

Отже, нові сорти зерна тритикале, зокрема чотири видове тритикале можуть бути цінною сировиною для продуктів харчування високої поживної цінності. Враховуючи особливості досліджених сортів, найкраще їх використовувати в круп'яному виробництві.

УДК 633.11:631.527:581.19

**Онищенко Ю. О., Рябчун В. К.**

*Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, пр. Московський, 142, м. Харків, 61060, Україна, \*e-mail: juliaonishchenko2112@gmail.com*

## **УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ОЗНАК КОЛОСУ**

Пшениця м'яка озима одна з провідних культур не лише в Україні, а й у світі. Важливим показником для її вирощування є отримання високих та стабільних урожаїв. Внесок селекції в підвищення урожайності, за даними науковців, становить 50 %. Дослідження впливу елементів продуктивності на врожайність проводиться вже тривалий час, оскільки урожайний потенціал завжди використовується як найважливіша характеристика сорту.

Залучення нових джерел продуктивності та інших цінних господарських ознак розширює генетичне різноманіття і відкриває нові можливості формування колекцій і використання їх для селекції високоурожайних конкурентоспроможних сортів пшениці м'якої озимої.

Метою дослідження є встановлення залежності урожайності пшениці м'якої озимої від вирівняності за ознаками колосу.

Дослідження проведено в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН у 2016–2017 рр. Як матеріал для досліджень використано 20 зареєстрованих сортів та нових інтродукованих зразків пшениці м'якої озимої селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Інституту фізіології та генетики АНУ, ННЦ Селекційно-генетичного інституту НААН, Інституту зрошеного землеробства НААН та інших установ Росії та Туреччини. Стандартами в досліді були сорти пшениці м'якої озимої 'Подольнка' та 'Бунчук'. Попередник – чорний пар. Норма висіву 4,5 млн зерен/га.

Важливою ознакою, яка впливає на продуктивність колосу є його довжина. У межах кожного сорту відмічаються неоднорідність рослин за довжиною колосу. Цей показник залежить від стебла, на якому розташований колос (основне стебло як правило формує крупніший колос, а вторинні стебла – дрібніший). Урожайність зерна зв'язана з співвідношенням колосів різного розміру в межах сорту. Вирівняність продуктивного стеблестю розцінюється як одна з її складових.

У дослідженні було виявлено, що маса зерна з колосу помірно пов'язана з кількістю колосків у колосі ( $r = 0,48$ ), тісно – з довжиною колосу ( $r = 0,82$ ) та кількістю зерен ( $r = 0,92$ ).

У досліджуваних сортів співвідношення кількості крупних, середніх та дрібних колосів було різним. До крупних колосів відносили ті, які мали довжину більшу за 9 см, до середніх – довжину 8–9 см, до дрібних – меншу за 8 см. Співвідношення стебел з крупним, середнім та дрібним колосом залежить як від умов вирощування, так і від генотипу.

У сортів 'Придніпровська' і 'Ладжінка' переважав крупний колос 52 і 54 % відповідно, а у сорту 'Казачка' – дрібний колос – 65 %. У стандартів 'Подолянка' та 'Бунчук' перевагу мав колос середнього розміру – 60 та 53 % відповідно.

Врожайність цих сортів становила: 'Придніпровська' – 8,2 т/га, 'Ладжінка' – 7,1, 'Казачка' – 6,0 т/га. Стандарти: 'Подолянка' – 7,0, 'Бунчук' – 6,7 т/га.

У зразків із довгими колосами кількість колосків у середньому становила 20 шт., з середнім колосом – 18 шт., а з малим – 15 шт. У стандартів даний показник був 18 шт. у 'Подолянки' та 19 шт. у 'Бунчука'.

Кількість зерен у колосі варіювала від 58 ('Ладжінка') до 60 шт. ('Придніпровська') у зразків із довгим колосом, від 34 шт. ('Sefeg – 2') до 57 шт. ('Почайна') – зразки з середнім колосом, та в середньому 39 зерен у зразків із малим колосом. У 'Подолянки' та 'Бунчука' цей показник становив 44 та 49 шт. відповідно.

Маса зерна у колосі також змінювалась у залежності від розміру колосу. Вона становила в середньому 2,58; 2,08 та 1,95 г у зразків із довгим, середнім та коротким колосом відповідно.

Відмічено позитивну кореляцію на середньому рівні урожайності зі всіма цими ознаками колосу. Зокрема, із довжиною  $r = 0,58$ , з кількістю колосків  $r = 0,59$ , з кількістю зерен  $r = 0,58$  та з масою зерна  $r = 0,65$ .

УДК 601.4:57.085.2:633.854.79

**Отрошко С. О.\***, **Кляченко О. Л.**

*Національний університет біоресурсів і природокористування України,  
вул. Героїв Оборони, 15, м. Київ, 03041, Україна, \*e-mail: snizhana.otroshko@gmail.com*

## **ВПЛИВ ГЕНОТИПУ НА ЧАСТОТУ РЕГЕНЕРАЦІЇ РОСЛИН РІПАКУ (*BRASSICA NAPUS L.*) *IN VITRO***

Ріпак (*Brassica napus L.*) відноситься до основних олійних культур у світі і представляє значний інтерес для України. Насіння ріпаку на сьогодні є одним із найважливіших джерел для отримання рослинної олії як для потреб харчування, так і технічного призначення, а також кормів з високим вмістом білка. Створення нових генотипів, що поєднують високу продуктивність, технологічні якості, а також стійкість до абіотичних та біотичних стресових чинників доводиться ґрунтується на використанні новітніх практичних розробок для покращення селекційних матеріалів цієї культури. Останнім часом для вирішення даного питання поряд із традиційними методами селекції застосовуються і біотехнологічні підходи, які дозволяють отримати в більш коротші терміни новий вихідний матеріал з бажаними властивостями.

Серед біотехнологічних методів, метою яких є збереження і розмноження цінних генотипів, провідним є метод мікроклонального розмноження. Схема мікроклонального розмноження включає введення насіння у культуру *in vitro*, активну проліферацію, укорінення й перенесення рослин-регенерантів в умови *ex vitro*.

Для отримання асептичного ріпаку (*Brassica napus* L.) в умовах *in vitro* проводили стерилізацію розчином Білизни (1:2), тривалість експозиції становила 15 хвилин. Надалі проводили триразове промивання матеріалу у стерильній дистильованій воді.

Стерильне насіння сортів озимого ('Антарія', 'Аліот', 'Дангал', 'Чорний велетень', 'Сенатор Люкс', 'NK Technic', 'Нельсон', 'NK Petrol') та ярого ріпаку ('Антоціан', 'Марія', 'Жовтун', 'Форте', 'Статут', 'Форте', 'Херос', 'Болеро') висаджували по 30 штук на кожен варіант безгормонального живильного середовища з різним вмістом сахарози (МС + 20 г/л (контроль), МС + 40 г/л, МС + 60 г/л, МС + 80 г/л, МС + 100 г/л). Перші три доби висаджене насіння культивували в темряві за температури +24–26 °С і відносній вологості повітря – 80 %. На четверту добу частково проросле насіння переносили в світлову культуральну кімнату з 14-годинним фотоперіодом для повноцінного процесу фотосинтезу, при цьому температурний режим і вологість залишали незмінними.

У культурі *in vitro* досліджували процеси регенерації пагонів ріпаку. Було встановлено, що всі досліджені генотипи проявляли різну здатність до регенерації. При цьому озимі сорти ріпаку 'Нельсон' і 'Антарія' виявили найбільший потенціал регенерації на середовищах Мурасіге–Скуга з високими концентраціями сахарози 80 та 100 г/л.

У подальшому отримані рослини живцювали і поміщали на середовище Мурасіге–Скуга доповнене регуляторами росту для укорінення рослин: 1) МС + 3,0 мг/л БАП + 0,5 мг/л НОК; 2) МС + 3,0 мг/л БАП + 0,5 мг/л НОК + 0,1 мг/л гіберелової кислоти. Для укорінення відбирали пагони одного розміру з добре розвиненими листками.

У першому варіанті експлантати збільшувались за розміром, а на 5–7 добу починала утворюватися недиференційована щільна калюсна тканина з великою кількістю меристематичних зон. Надалі в калюсній тканині формувалась брунька, з якої розвивався пагін, а згодом біля його основи утворювались придаткові корені. Спостерігали також виникнення у морфогенному калюсі листковидних та стебловидних структур, частина яких розвивалась у нормальні пагони, а інша припиняла ріст. На даному середовищі спостерігали 90 % укорінення пагонів. У другому випадку, при перенесенні експлантантів на середовище, доповнене БАП, НОК та гібереловою кислотою, спостерігали утворення пагонів без стадії калюсоутворення на сім'ядолях та гіпокотиліях.

Укорінені рослини з добре розвинутими листковими пластинками та черешками темно-зеленого кольору виймали із пробірок для адаптації. Висаджували рослини-регенеранти в стерильний ґрунт, попе-

редньо прожарений в сушильній шафі і накривали скляними циліндрами. На 7 добу культивування приживлюваність рослин становила 96 %. В результаті проведених досліджень запропоновано модифікації середовища Мурасіге–Скуга для регенерації та укорінення рослин-регенеранті ріпаку *in vitro*.

Даний спосіб розмноження *in vitro* рослин ярого та озимого ріпаку може бути успішно використаний в традиційній селекції і слугувати основою для розмноження цінного селекційного матеріалу.

УДК 633.63:631.52

**Парфенюк О.О.**

*Дослідна станція тютюництва НААН, вул. Інтернаціональна, 4, м. Умань, Черкаська обл., 20300, Україна, e-mail: oksana\_parfenyuk@ukr.net*

## **ОСОБЛИВОСТІ УСПАДКУВАННЯ ОЗНАК ПРОДУКТИВНОСТІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЯКОСТЕЙ СИРОВИНИ РЕКОМБІНАНТНИМИ МАТЕРІАЛАМИ В СЕЛЕКЦІЇ БАГАТОРОСТКОВИХ ЗАПИЛЮВАЧІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ**

Селекційно-генетичні шляхи поліпшення сортів та гібридів сільськогосподарських культур є одними з найефективніших методів підвищення їх продуктивності, стійкості до негативного впливу абіотичних і біотичних чинників навколишнього середовища та енергоекономічності їх вирощування.

За сучасних тенденцій зростання вартості енергозатрат на одиницю виробленої продукції, особливо важлива роль відводиться селекції, яка на даний час є найдешевшим, найрезультативнішим та екологічно-чистим фактором зростання виробництва. Її специфічною функцією є створення нових високопродуктивних сортів і гібридів сільськогосподарських культур для збільшення обсягів виробництва та поліпшення якості вирощеної продукції.

На даному етапі розвитку сільськогосподарської науки селекційно-генетичні дослідження з буряками цукровими спрямовані на поглиблення знань про особливості успадкування кількісних і якісних ознак продуктивності, підвищення стійкості рослин до стресових факторів довкілля та створення нового вихідного матеріалу з поліпшеними параметрами форми коренеплоду і високими технологічними якостями цукросировини.

За створення високопродуктивних гібридів буряків цукрових особливо увагу необхідно звертати на проблему одночасного поєднання у генотипі рослини високої врожайності та цукристості зі зниженим вмістом у коренеплодах речовин, що обумовлюють підвищені втрати цукру в мелясі.

Тому, особливо важливим у селекції буряків цукрових є правильний добір компонентів схрещування, що забезпечить високий рівень гетерозису в гібридів першого покоління.

Ознаки продуктивності гібридів буряків цукрових мають складний фенотиповий прояв, який визначається не лише генетичними особливостями батьківських форм, але й умовами середовища. Тому, встановлення характеру їх успадкування дає змогу більш ефективно проводити вибірку малочінних форм і зберігати при цьому перспективні генотипи.

Ефект гетерозису та рівень його прояву в гібридних комбінаціях визначається як генотиповими, так і фенотиповими факторами. Якщо у фенотиповому вираженні ознаки переважаючою є частка, пов'язана з паратиповою мінливістю, то досліджувані генотипи оцінюють за ступенем їх фенотипового прояву.

Метою наших досліджень було отримання, шляхом гібридизації з буряками кормовими, нових рекомбінантних матеріалів буряків цукрових для подальшої селекції багаторосткових запилювачів і визначення типів успадкування (оцінка домінантності  $h_p$ ) ознак урожайності коренеплодів, цукристості та вмісту золи у гібридів даного типу.

Дослідження проводилися на Дослідній станції тютюництва НААН у 2015–2017 роках. До польових дослідів було залучено п'ять диплоїдних багаторосткових запилювачів буряків цукрових різного генетичного походження і три селекційні зразки багаторосткових диплоїдних буряків кормових сорту 'Славія' уманської селекції. Створення гібридних матеріалів різної генетичної структури проведено під парними ізоляторами.

Випробування батьківських форм та рекомбінантних матеріалів буряків цукрових проведено методом рендомізованих блоків за загальноприйнятою методикою. Облікова площа ділянки 10,8 м<sup>2</sup>, повторність – триразова. Елементи продуктивності та технологічної якості сировини цукрово-кормових гібридів оцінювали порівняно з вихідними батьківськими формами.

Фенотип гібридів формується під впливом генотипу батьківських форм і умов навколишнього середовища, а ефект гетерозису і рівень його прояву в гібридних комбінаціях визначається фенотиповим проявом ознаки.

Ступінь фенотипового прояву кількісних ознак у гібридів (оцінка домінантності  $h_p$ ) порівняно з батьківськими формами визначали за формулою В. Griffing. Групування отриманих даних проводили за класифікацією G. M. Veil, R. E. Atkins.

Результати досліджень свідчать, що врожайність коренеплодів багаторосткових запилювачів буряків цукрових була в межах 46,1–53,3 т/га, буряків кормових – 74,0–75,9 т/га та їх гібридів – 52,9–62,3 т/га. За цим показником гібриди перевищували вихідні батьківські форми буряків цукрових (БЗ) на 14,8–22,2 %.

Аналіз результатів досліджень свідчить, що у гібридів  $F_1$  за врожайністю коренеплодів спостерігається проміжний тип успадкування ознаки по відношенню до батьківських форм, з показниками  $h_r$  у межах -0,47 до 0,34. Лише у гібридних матеріалів отриманих на базі багаторосткового запилювача Ум. БЗ (1705x1729/21) спостерігалось успадкування даної ознаки за типом негативного домінування ( $h_r = -0,61 - -0,52$ ).

За вмістом цукру в коренеплодах найвищим проявом даної ознаки характеризувалися багаторосткові запилювачі буряків цукрових Ум.БЗ (1705x1729/21) і Ум.БЗ 33 з показниками 21,7 і 21,2 % відповідно. Середній показник вмісту цукру в коренеплодах багаторосткових запилювачів буряків цукрових становив 20,9 %. Вміст цукру в коренеплодах кормових буряків варіював в межах 12,2–12,5 %. Усі цукрово-кормові гібриди характеризувалися проміжним типом успадкування даної ознаки ( $h_r = -0,16 - +0,22$ ). Вміст цукру в їх коренеплодах перебував в межах 16,3–17,0 %.

Найнижчий вміст золи спостерігався у багаторосткових запилювачів буряків цукрових (0,38–0,41 %), найвищий – у буряків кормових (0,68–0,70 %) і середній – у гібридних матеріалах (0,48–0,51 %).

За вмістом золи більшість гібридів (25 номерів) проявили проміжний тип успадкування даної ознаки ( $h_r$  був у межах від -0,49 до 0,48), сім – негативне домінування ( $h_r = -0,75 - -0,55$ ) та один – позитивне домінування ( $h_r = 0,51$ ).

В цілому, аналіз технологічних якостей коренеплодів свідчить, що найменшими втратами цукру в мелясі характеризувалися багаторосткові запилювачі буряків цукрових (1,42–1,52 %). Втрати цукру в мелясі за переробки сировини буряків кормових становили 2,56–2,64 %. Цей показник у гібридних матеріалах характеризувався проміжним типом успадкування даної ознаки (1,64–2,28 %).

Аналіз успадкування більшості кількісних ознак свідчить, що у гібридів  $F_1$  спостерігається, як правило, проміжний їх прояв по відношенню до батьківських форм. Відхилення ж від середніх показників батьківських форм обумовлюються перш за все ступенем домінування спадкових факторів одного з компонентів гібридизації.

За результатами досліджень встановлено переважаючі типи успадкування ознак продуктивності та технологічних якостей цукросировини рекомбінантними матеріалами буряків цукрових різної генетичної структури. Виділено кращі генотипи рослин з оптимальним поєднанням урожайності, цукристості, технологічної якостей та форми коренеплоду для подальшої селекції багаторосткових запилювачів буряків цукрових.

УДК 632.4:633.85

Піковський М. Й.

Національний університет біоресурсів і природокористування України,  
вул. Героїв Оборони, 13, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: mprmir@ukr.net

**ОСОБЛИВОСТІ ВЗАЄМВІДНОСИН МІЖ ГРИБАМИ  
*SCLEROTINIA SCLEROTIORUM* DE BARY ТА *MACROPHOMINA  
PHASEOLINA* (TASSI) GOID. – ЗБУДНИКАМИ ГНИЛЕЙ  
СОНЯШНИКУ**

Соняшник є однією з найпоширеніших сільськогосподарських культур у різних ґрунтово-кліматичних умовах України. Водночас однією із причин недобору врожаю цієї культури є ураженість рослин збудниками різних хвороб. Зокрема, великою шкідливістю відзначаються гриби *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) De Bary та *Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goid. Так, *S. sclerotiorum* є неспеціалізованим некротрофом, який уражує переважно трав'янисті рослини, що відносяться до різних філогенетичних груп, включаючи більше 400 видів із 75 родин (Boland G. J., Hall R., 1994) і викликає білу гниль. *M. phaseolina* має широкий діапазон рослин господарів і наносить шкоду більш як 500 культурним і дикорослим видам рослин (Indera et al., 1986), спричинюючи попелясту (вугільну) гниль. Водночас обидва патогени уражують стебла рослин соняшнику. Так, *S. sclerotiorum* викликає прикореневу форму білої гнилі (в'янення рослин) та загнивання стебел. Збудник попелястої гнилі, зумовлює спочатку потемніння прикореневої частини стебел соняшнику, а надалі в'янення уражених рослин. Таким чином, протягом вегетаційного періоду соняшнику трофічні інтереси *S. sclerotiorum* і *M. phaseolina* можуть перетинатися, а між самими фітопатогенами формуватися певні взаємовідносини, які згідно літературного аналізу є невивченими.

Метою наших досліджень було встановити характер взаємовідносин між грибами *S. sclerotiorum* і *M. phaseolina*. Для цього використовували ізоляти мікрометів, вилучені із стебел соняшнику. Взаємодію грибів вивчали *in vitro* при сумісному попарному вирощуванні в чашках Петрі за різних температурних режимів (15, 20 та 25 °С) на картопляно-глюкозному агарі. Дослідження виконувались у проблемній науково-дослідній лабораторії "Мікології і фітопатології" кафедри фітопатології ім. акад. В.Ф. Пересипкіна Національного університету біоресурсів і природокористування України.

У наших дослідженнях відмічено різницю у швидкості росту колоній грибів за роздільного їх культивування. У гриба *S. sclerotiorum* за різних температурних умов (15, 20 та 25 °С) на другу добу інкубування, діаметр колоній становив відповідно 22,75, 42,5 та 55,0 мм. У гриба *M. phaseolina* за аналогічних режимів діаметр колоній був наступним: 1,5, 19,0 та 49,75 мм. Отже, *S. sclerotiorum* відзначався більш інтенсивною



швидкістю росту за усіх досліджуваних температурних режимів. Сумісний ріст грибів *S. sclerotiorum* і *M. phaseolina* за температурних умов 20 та 25 °С виявив взаємне їх пригнічення, яке характеризувалося уповільненням росту та утворенням між колоніями вільної зони, розміром 4 мм. На її межі у *M. phaseolina* відбувалося інтенсивне утворення мікросклероціїв. Водночас *S. sclerotiorum* на межі розмежувань склероції не формував. За температури 15 °С досліджувані гриби росли впритул один до одного. Гриб *S. sclerotiorum* інтенсивніше колонізував субстрат, що не дозволяло *M. phaseolina* збільшувати свою колонію.

Отже, у результаті проведених досліджень встановлено, що за температурних умов культивування 20 та 25 °С характер взаємодії між грибами *S. sclerotiorum* і *M. phaseolina* характеризується як антибіотичний антагонізм. При зниженні температури культивування до 15 °С між грибами формуються нейтральні відносини.

УДК 633.11:581.19

**Попов Ю. В., Леонов О. Ю.**

*Институт растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН, пр. Московский, 142, г. Харьков, 61060, Украина, e-mail: yuriv.porov92@gmail.com*

## **СОДЕРЖАНИЕ ФЕНОЛЬНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОКРАСКИ ЗЕРНА**

Ценность пшеницы в основном объясняется ее пригодностью для изготовления муки, которая является основным ингредиентом хлеба и макарон, тогда как отруби в основном используются для кормления животных. Тем не менее, многие биохимические исследования показали, что благоприятные для здоровья свойства целого зерна пшеницы объясняются наличием в оболочках и алейроновом слое зерна злаковы клетчатки и биологически активных веществ. Среди полезных фитохимикатов, содержащихся в зерне пшеницы, фенольным соединениям уделяется много внимания в разных областях научных исследований, поскольку они обладают сильными антиоксидантными свойствами. Их концентрация в злаках зависит от сорта и части зерновки.

Фенольные соединения – наиболее распространенный класс биологически активных веществ растительного происхождения. В 1989 году Харборн ввел термин «фенолы», объединяющий группу идентифицированных химических соединений, в молекуле которых имеется ароматическое кольцо, связанное с одним или несколькими гидроксильными группами. Если в состав молекулы входит несколько фенольных групп, вещество называется полифенолом. К фенолам принадлежат также их функциональные производные - эфиры, метиловые эфиры, гликозиды и др.

Фенолы и полифенолы – это группа вторичных метаболитов растений, которые являются продуктами биогенетических шикимат–фенилпропаноидно–флавоноидных путей синтеза веществ. В организме человека и животных ароматические кольца не синтезируются, а поступают вместе с растительной пищей и включаются в состав многих жизненно необходимых фенольных соединений – адреналина, тироксина, серотонина и др. Фенолы – важная составляющая пищевого рациона человека в связи с их высокой антиоксидантной активностью. Благодаря своей сильной антиоксидантной активности фенольные соединения обладают противовоспалительной, антиканцерогенной активностью и свойствами облегчения диабета, могут быть связаны с профилактикой сердечно–сосудистых заболеваний, ожирения и контролем старения.

Исследования проводили в Институте растениеводства им. В. Я. Юрьева НААН в 2018 году. Материалом исследований служили 66 образцов пшеницы мягкой озимой с разной окраской зерна из коллекций НЦГРРУ и лаборатории селекции и физиологии пшеницы озимой урожая 2017 года: краснозерных – 56, голубозерных – 5, фиолетовозёрных – 3, белозёрных – 2. В коллекции представлены образцы из Украины, России, Словакии, Швейцарии, Венгрии, Литвы, Австрии и Румынии. Общее содержание фенолов определяли в шроте согласно методу Фолина-Чокальтеу.

Содержание фенольных соединений колебалось в пределах от 591,5 мкг/г эквивалент галловой к-ты до 948,5 мкг/г эквивалент галловой к-ты. Высоким содержанием фенолов в зерне (>900 мкг/г) характеризовалось два образца с красным зерном пшеницы мягкой озимой: 'MV Nador' (Венгрия), 'Курс' (Россия), наивысшим содержанием фенолов отличился краснозёрный образец 'Южанка' (Россия). Низким содержанием фенолов в зерне (< 700 мкг/г) характеризовалось три образца с красным зерном пшеницы мягкой озимой: 'Симпатія' (Украина), 'Nikifor' (Румыния), 'Viglanka' (Словакия), минимальным содержанием фенольных соединений отличился белозёрный сорт 'Білява' (Украина), что может быть связано с отсутствием антоцианов и проантоцианидов в оболочках зерна данного сорта.

Образцы из коллекции пшеницы мягкой озимой характеризовавшиеся высоким содержанием фенолов могут быть использованы как исходный материал в селекции для повышения общего содержания фенольных соединений, а также для увеличения общей антиоксидантной активности.

УДК 633.63: 575.174.015.3

**Присяжнюк Л. М.\***, Шитікова Ю. В., Сігалова І. О., Піскова О. В.

Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15,  
м. Київ, 03041, Україна, e-mail: prysiazhniuk\_l@ukr.net

## **ЗАСТОСУВАННЯ SSR-МАРКЕРІВ ДЛЯ ОЦІНКИ ПОЛІМОРФІЗМУ ЛІНІЙ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ**

Цукрові буряки (*Beta vulgaris* L.) є однією з найважливіших технічних культур в умовах помірного клімату як основне джерело виробництва цукру. На сьогодні селекційні установи ведуть дослідження в напрямку створення високопродуктивних гібридів на основі ефекту гетерозису. В процесі створення, експертизи та забезпечення захисту прав селекціонерів виникає потреба застосування додаткових сучасних методів оцінки та випробування лінійного матеріалу. Це включає ідентифікацію та моніторинг генетичних ресурсів, вивчення їх різноманіття, створення надійної швидкої системи ідентифікації генотипів. Застосування високополіморфних кодомінантних та консервативних молекулярних SSR-маркерів (SSR – simple sequence repeat) дозволяють визначати внутрішньовидовий поліморфізм або поліморфізм між близькоспорідними видами.

Метою було дослідити молекулярно-генетичний поліморфізм селекційного матеріалу цукрових буряків за допомогою SSR-маркерів.

Матеріалом для дослідження слугували селекційний матеріал Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН: вісім ліній цукрових буряків. Для кожної лінії аналізували по 30 генотипів. Виділення ДНК з насіння, звільненої від коробочки проводили із застосуванням катіонного детергенту ЦТАБ, дворазовим очищенням сумішшю хлороформ-ізоаміловий спирт та розчином етанолу. Для визначення молекулярно-генетичного поліморфізму ліній цукрових буряків за мікросателітним локусом (МС-локус) – GZM 086 застосовували ПЛР із специфічними праймерами. Для оцінки продуктів ампліфікації проводили електрофорез у 2% агарозному гелі з напруженістю електричного поля 5 В/см. Розмір ампліконів визначали із використанням комп'ютерної програми TotalLab v2.01.

Для оцінки генетичної характеристики досліджуваних ліній розраховували частоти детектованих алелів та PIC (polymorphism information content) – індекс поліморфності локусу, який показує здатність маркера визначати різницю між генотипами.

В результаті проведених досліджень отримані п'ять алелів очікуваних для маркера GZM086 розмірів: 105, 111, 113, 117 та 125 п.н. Для ідентифікованих алелів були розраховані їх частоти. Згідно отриманих даних частоти алелів становили 0,13–0,25. Ідентифіковані алелі достатньо рівномірно представлені у даній вибірці, що дало змогу отримати високе значення PIC – 0,78.

Визначено, що алелі однакового розміру за SSR-маркером GZM086 були виявлені у ліній, селекційна робота за якими проводиться на одній дослідно-селекційній станції – Іванівська ДСС Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Проте для інших ліній, у яких були ідентифіковані однакові алелі селекційне походження було різне. Так за досліджуваним маркером GZM086 визначено, що спільне походження мають ліній селекції Іванівської ДСС та Уладівської ДСС, а також Уладівської ДСС та Уманської ДСС. Отже, для диференціації ліній цукрових буряків доцільно застосовувати SSR-маркер GZM086, проте необхідно додатково залучити достатню кількість SSR-маркерів для створення генетичних профілів ліній та оцінки генетичних дистанцій на основі їх поліморфізму.

УДК 633.36/.37:631.92

**Смульська І. В., Сонець Т. Д., Воловик Г. М.**

*Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: ivanna1973@i.ua*

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ БОБОВИМИ «НІШЕВИМИ» КУЛЬТУРАМИ УКРАЇНИ**

Для міжнародної продовольчої безпеки бобові культури є дуже важливими, оскільки саме вони компенсують брак білка тваринного походження, а в багатьох країнах Азії є основою раціону.

За останні роки попит на бобові культури в Україні та світі досить швидко зростає. Цьому сприяє і проголошення Генеральною асамблеєю ООН 2016 року Міжнародним роком бобових. В Україні, в рамках цього заходу, прийнята і схвалена Міністерством аграрної політики та продовольства України «Програма розвитку в Україні посівів нуту, сочевиці та квасолі» та стратегія розвитку аграрного сектору «3+5». Одним із головних напрямів цієї стратегії є, розвиток органічного землеробства та виробництво «нішевих» культур. До них належать малопоширені зернобобові культури: горох, сочевиця харчова, нут звичайний, чина посівна, квасоля.

В структурі виробництва зернобобових в Україні левову частку займає горох – більше 70 %, на другому місці квасоля – 11 %, потім вика – 4 %, нут – 2 % та інші бобові – 9 %. Найбільшими виробниками бобових у світі є Індія, Китай та Канада, але Україна має всі необхідні передумови, щоб стати одним із ключових виробників бобових у світі.

В Україні зернові бобові культури вирощують на всій території з домінуванням у Лісостепу та на Поліссі холодостійких і вологолюбних (горох, сочевиця), у Степу – посухостійких (нут, чина), в усіх зонах – квасоля.

Нині бобові культури в структурі посівних площ України займають лише 8–12%. За попередніми даними «Статистичного бюлетеня» Державної служби статистики України посівні площі сільськогосподарських культур під урожай 2017 року становили для зернобобових культур – 505,8 тис. га, з них: гороху 415,1 тис. га, квасолі 40,8 тис. га, нуту 13,7 тис. га, сочевиці 9,0 тис. га. Середня врожайність гороху у 2017 році – 26 ц/га, квасолі 15,09 ц/га, нуту 13, ц/га, сочевиці 14,0 ц/га.

Горох це основна зернобобова культура в Україні. Білка в ньому стільки, як у яловичині. Ця культура багата на вітаміни А, В1, В2, В6, С, РР, К, Е, каротин, інозит, холін, мікроелементи (солі кальцію, калію, марганцю, фосфору), полісахариди, крохмаль (близько 50 %), жири (0,6–1,5 %). Насіння також містить 26–27 % легко-засвоюваного білка, багатого на незамінні амінокислоти (цистин, лізин, триптофан, тирозин, метіонін та ін.). У цьому й полягає цінність гороху не тільки як харчового, а й дієтичного, лікувального продукту.

Станом на лютий 2018 року у Реєстрі сортів рослин України нараховувалось 43 сорти гороху посівного. З них 24 сорти вітчизняної селекції або 56 % та 19 сортів іноземної селекції. Основними заявниками цих сортів є Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Української академії аграрних наук, Товариство з обмеженою відповідальністю науково-виробнича агрокорпорація «Степова» (Україна), Норддойче Пфланцензucht Ганс-Георг Лембке КГ (Німеччина), Лімагрейн Юроп, Селген, а.с. (Нідерланди).

Гороху овочевого Реєстр сортів рослин України налічує 54 сорти. Основними заявниками є Сингента Сідз Б. В., Нунемс Б.В. (Голландія), Монсанто Холланд Б.В. (США).

Реєстр сортів рослин України у 2016 році поповнився першим сербським озимим сортом 'НС Мороз' гороху посівного. Заявником якого є Інститут польовництва та овочівництва, м. Нові Сад та Іноземне Підприємство «НС СЕМЕ-УКРАЇНА». Він характеризується як дуже ранній сорт, який має рівномірне дозрівання та відмінно переносить низькі температури.

Сочевиця – культура різнобічного використання – продовольчого, кормового і технічного. Насіння її містить до 35 % білка, близько 55 % безазотистих речовин, 1,5 % жиру. З насіння харчова промисловість виготовляє консерви, ковбаси, білкові препарати, шоколад, печиво, супи а ін. На корм використовують також зелену масу, сіно, соломку і половину сочевиці.

До початку Другої світової війни Україна посідала лідируючі позиції в світі з вирощування і споживання сочевиці. За статистичними даними у 2017 році виробництво сочевиці в Україні виросло вчетверо. Таке збільшення врожаю стало можливим завдяки збільшенню посівних площ під культурою з 1 тис. га в 2016 році – до 2,5 тис. га в 2017.

У Реєстрі сортів рослин України знаходиться один сорт сочевиці харчової вітчизняної селекції.

Нут використовують як цінну продовольчу та кормову культуру. Насіння сортів нуту містить 25–34 % білка, 47–60 % БЕР, 4,2–7,2 % жиру, 2,3–4,9 % золи. З насіння виготовляють консерви, кондитерські вироби, сурогатні кави та інші страви.

Нуту звичайного, у Реєстрі сортів рослин України, зареєстровано 7 сортів. Всі сорти вітчизняної селекції. Основним заявником є Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннезнавства та сортовицтва Української академії аграрних наук. Також у Реєстрі сортів рослин України є 1 сорт нуту звивистого, заявником якого є Хазера Генетікс Лтд (Ізраїль).

Чину вирощують на продовольчі, кормові і технічні цілі. У зерні сучасних сортів чини посівної містяться 25–34 % білка. З неї виготовляють крупи, консерви, борошно, крохмаль. Чина – високобілковий корм для худоби, з якого одержують дерть, комбікорм, зелену масу, трав'яне борошно, сіно, силос, сінаж.

У Реєстр сортів рослин України занесено два сорти чини посівної вітчизняної селекції.

Квасоля є цінною зернобобовою високо-білковою харчовою культурою. У сучасних сортах квасолі міститься 28–30 % білка, 45–52 % вуглеводів, в тому числі 5,2 % цукрів, 1,8 % жиру, 4 % мінеральних речовин і вітаміни А, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, та ін. У зелених бобах накопичується 15,7 % білка і до 2 % цукру.

Квасоля у Реєстрі сортів рослин України представлена двома напрямками: зерновим та овочевим. Квасолі звичайної (зернової) зареєстровано 15 сортів. З них 14 сортів вітчизняної селекції або 93%. Основними заявниками є Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України», Інститут кормів та сільського господарства Поділля Національної академії аграрних наук України, квасолі звичайної (овочевої) – 35 сортів. Основними заявниками є Товариство з обмеженою відповідальністю «Свितязь», Краковська Ходовля і Насінництво Огородніче «Полан» Сп. з о.о., ХМ.КЛОЗ (Франція).

У 2017 році обов'язкову кваліфікаційну експертизу на придатність сорту до поширення в Україні проходили 18 сортів гороху, 4 сорти квасолі звичайної зернової, один сорт сочевиці харчової та один сорт нуту звичайного.

Завдяки ефективній співпраці селекціонера-заявника та спеціалістів державного сорто випробування сортові рослинні ресурси «нішевих» бобових культур в Україні формуються з найкращого селекційного матеріалу з обов'язковим врахуванням потреб виробництва. Сортова політика базується, в основному, завдяки вітчизняному сортименту. Зареєстровані нові сорти, за найважливішими ознаками і властивостями, належать до різних типів інтенсивності, реакції на агрофон і умови вирощування. Наявний сортимент сортів, наведе-

ний у Державному Реєстрі сортів рослин, придатних для поширення в Україні, полегшує і надає товаровиробникам всіх форм власності можливість у маневруванні при доборі сортів бобових «нішевих» культур.

УДК 631.521: 631.527

**Толстолік Л. М., Красуля Т. І.**

*Мелітопольська дослідна станція садівництва імені М. Ф. Сидоренка ІС НААН, вул. Вакуленчука, 99, м. Мелітополь, 72311, Україна, \*e-mail: l.tolstolik@ukr.net*

## **СЕЛЕКЦІЯ ЗЕРНЯТКОВИХ КУЛЬТУР У МДСС ІМЕНІ М. Ф. СИДОРЕНКА ІС НААН НА ОКРЕМІ ОЗНАКИ ЯКОСТІ І ТЕХНОЛОГІЧНОСТІ**

Важливими етапами селекційної роботи при створенні сортів яблуні і груші є оцінювання гібридів у селекційному розсаднику та у селекційному саду, що дозволяє не тільки відібрати рослини з максимальною кількістю бажаних ознак для первинного сортовивчення, а й визначити найбільш перспективні батьківські форми для подальших схрещувань.

В селекції яблуні одним з пріоритетних завдань є висока якість плодів. При вивченні селекційного матеріалу у саду відмічено, що у більшості комбінацій схрещування переважали гібриди з дрібними та середніми за розміром плодами. У сім'ях, де одним з батьків є колоноподібні форми 'КВ 5', 'КВ 53', одержано особливо багато дрібноплідних гібридів. У комбінації схрещування 'Мінкар' х 'Флоріна' більшість гібридів мала плоди середньої величини. У цій же гібридній сім'ї виявлена і відносно висока частка гібридів із плодами вищесередньої величини. Гібридна комбінація 'Південне' х 'Флоріна' не дала дрібноплідних гібридів. У даній сім'ї, а також у комбінаціях схрещування за участі сортів 'Мінкар', 'Банан зимовий', 'Прима' відібрано окремі великоплідні гібриди.

Для створення форм з інтенсивно забарвленими плодами до гібридизації долучали сорти 'Айдаред', 'Лібєрті', 'Прима', 'Флоріна', які є носіями цієї ознаки. За нашими спостереженнями дані сорти добре передають потомству наявність і характер покривного забарвлення, а ось його відтінки, інтенсивність та площа, яку займає на поверхні плоду, значно варіюють. Порівняно висока доля гібридів з яскравим червоним забарвленням, яке охоплює від половини та більше поверхні плоду, виявлено у комбінаціях схрещування 'Мінкар' х 'Флоріна', 'Старт' х 'Лібєрті', 'Айдаред' х 'Прима'.

На жаль за смаковими якостями плоди переважної більшості гібридів, незалежно від їх походження, поступаються світовим стандартам (сортам 'Тала', 'Голден Делішес', 'Джонаголд'). Характер смаку гібридів

в основному солодко-кислий, який оцінюється на 7 балів. Окремі гібриди з гармонійним кисло-солодким смаком (8 балів) виділено в комбінаціях схрещування сортів 'Мінкар', 'Флоріна' та 'Пріма'.

Гібриди груші в селекційному розсаднику оцінювали за показниками адаптивності до умов сухого Степу: за посухостійкістю, стійкістю до плямистостей, зокрема до філостікти, силою росту та загальною культурністю. Оцінка 4458 гібридів показала, що високою посухостійкістю відзначалися сіянці отримані за участі сортів 'Пектораль', 'Катюша', 'Кандидатка', 'Вікторія'. Гібридні комбінації із залученням цих сортів дали найбільшу частку сіянців з високою загальною селекційною оцінкою – до 64 %.

Найбільше слаброслих сіянців було у комбінаціях 'Пектораль' × 'Весільна' (89 %), 'Конференція' × 'Весільна' (77 % та 84 % залежно від віку сіянців), 'Конференція' × 'Кавказ' (81 %), а найменше – у сіянців, де материнською формою був сорт 'Вікторія' (56 %). Але ці сіянці виявилися найстійкішими до філостікти (60 %). Досить високою була стійкість до цієї плямистості у комбінаціях, де батьківськими формами були сорти 'Катюша', 'Пектораль', 'Доктор Тіль', елітні форми 'М-14472' ('Веста'), 'Кандидатка' – відповідно 44 і 47 %. У гібридній сім'ї 'Конференція' × 'Весільна' одержано лише 12 % стійких до цієї хвороби сіянців.

Досліджувані комбінації схрещування значно різнилися за кількістю висококультурних сіянців. Залежно від гібридної сім'ї їх частка коливалася від 4 % до 64 %. Найбільший відсоток сіянців з високою культурністю відмічено у гібридних комбінаціях за участі сортів 'Пектораль', 'Весільна', 'Кандидатка', елітних форм, 'М-14472' ('Веста'), 'М-14495' ('Яскрава').

Гібридологічний аналіз сіянців груші на селекційних ділянках дозволив виділити для подальшого вивчення у гібридному саду 211 гібридів (або 4,7 % від загальної кількості) з комплексом цінних ознак, найбільше – з сімей за участі сортів 'Вікторія', 'Весільна', 'Пектораль', 'Катюша', та елітних форм 'М-14472' ('Веста'), 'М-14495' ('Яскрава'). Ці сорти і форми виділилися як цінні батьки, що дозволяють отримувати більший відсоток перспективних гібридів з високою мірою адаптивності і високою загальною селекційною оцінкою. Сорт 'Конференція', використаний в якості материнського, не сприяв отриманню сіянців з високими значеннями показників адаптивності.

Вивчення сіянців 13–16-річного віку з 17 гібридних сімей у гібридному саду показало, що більша частка високоврожайних гібридів була в сім'ях 'Доктор Тіль' × 'Краснокутська зимова', 'Доктор Тіль' × 'Тающа', '8483' × 'Широколиста', 'Вікторія' × 'Доктор Тіль'. Переважно низькою була врожайність у сіянців, отриманих за участі сортів 'Фрагранте', 'Sucre de Monluson' та форми '8001'.

У більшій мірі привабливість зовнішнього вигляду і відмінний смак плодів були притаманні сіянцям, отриманим від схрещувань



з участю сортів 'Кук Старкінг', 'Вікторія', 'Доктор Тіль', 'Sucre de Monlusion', форми 'М-8483'.

Підтверджений попередній висновок, що сорт 'Вікторія', використаний як материнський, стійко передає гібридному потомству грушоподібну форму плода і може розглядатися як потенційний донор цієї ознаки. Сорт 'Доктор Тіль' передає потомству яйцеподібну форму плода. Серед гібридів не виявлені зразки з яблукоподібною або округлою формою плодів.

Сіянців з найкрупнішими плодами було найбільше в сім'ях за участі сортів 'Вікторія', 'Доктор Тіль', 'Краснокутська зимова', 'Мадам Левассер', 'Тающа' і форми '8001'. Зокрема, гібрид за участі перших двох сортів з привабливими грушоподібними плодами мав великі плоди середньою масою 210,8 г при урожайності 20,5 кг/дер (за відсутності обрізування). Батьківські сорти 'Верна', 'Широколиста', 'Sucre de Monlusion', форма '8483' за попередніми даними не сприяють успадкуванню їх потомством ознаки великоплідності.

Забарвлення шкірочки у гібридів, отриманих від схрещувань за участі сорту 'Доктор Тіль', було переважно жовто-зелене, а гібриди, отримані за участі сорту 'Вікторія' мали карміновий рум'янець.

Попередньо виділено 26 сіянців з комплексом господарсько-цінних ознак, отриманих за участі згаданих вище сортів. Розмножено для первинного сортовивчення 7 виділених у минулому році відбірних форм.

Таким чином, в результаті проведеної оцінки гібридів у селекційному розсаднику та гібридному саду виявлено кращі комбінації схрещування за окремими та комплексом ознак та встановлено можливість відбору перспективних гібридів. Також виділено сорти, використання яких в гібридизації забезпечує одержання у гібридному потомстві значної частки бажаних ознак. Використання у селекції сортів яблуні 'Мінкар', 'Лібєрті', 'Прима', 'Флоріна' дозволяє одержати гібриди з плодами високої товарності. Перспективною для відбору гібридів за якістю плодів є комбінація схрещування 'Мінкар' × 'Флоріна'. Серед сортів груші найкращими батьківськими формами визнано сорти 'Вікторія', 'Весільна', 'Доктор Тіль', 'Катюша', 'Пектораль', 'Тающа', 'Кандидатка' та елітні форми 'М-14472' ('Веста'), 'М-14495' ('Яскрава').

УДК 634.222:631.521

**Фільов В. В.**

*Дослідна станція помології ім. Л. П. Симиренка Інституту садівництва НААН,  
вул. Симиренка, с. Мліїв-1, Городищенський р-н, Черкаська обл., Україна,  
e-mail: mliivis@ukr.net*

## **ОЦІНКА НОВИХ СОРТІВ СЛИВИ СЕЛЕКЦІЇ ДОСЛІДНОЇ СТАНЦІЇ ПОМОЛОГІЇ ІМ. Л. П. СИМИРЕНКА**

Обмеженість запропонованого «Реєстром сортів рослин України» сортименту сливи для зони Лісостепу, яка характеризується широким варіюванням ґрунтово-кліматичних умов, вимагає як його урізноманітнення, так і розширення періоду постачання плодів на ринки збуту. Це положення визначає завдання селекційної роботи по сливі. За останні десятиріччя на Дослідній станції помології створено ряд нових сортів сливи, скороплідних, урожайних, з плодами високих смакових та технологічних якостей.

Найповнішу оцінку господарсько-біологічних ознак сортів можна здійснити на основі стаціонарних польових дослідів. Дослідження проводились на Центральному відділенні Дослідної станції помології ім. Л. П. Симиренка, територія якого відноситься до північної лісостепової (правобережної) зони. Закладання досліду, обліки та спостереження виконувались у відповідності з «Програмою і методикою сортовивчення плодових, ягідних і горіхоплідних культур». Дослідження проводились з 11 новими сортами сливи: 'Ненька', 'Пам'ять матері', 'Журавка', '№12314', '№12516' (ранньостигла група), 'Кантата', 'Ізюминка', 'Заманчива', 'Лагідна', '№12223' (середньостигла група), 'Блакитна мліївська', 'Городищенська синя', 'Добра' і 'Оригінальна' (пізньостигла група). Контролями служили районовані в умовах Лісостепу України сорти: 'Ода' – для ранньостиглих сортів, 'Ренклюд Альтана' – для середньостиглих сортів, 'Волошка' – для пізньостиглих сортів. Рік садіння дерев – 2002. Схема садіння 6×4 м (416 дерев на 1 га). Кожен варіант досліду закладено в триразовому повторенні. Розмір повторення – 8 дерев. Дослідні ділянки розміщено методом рендомізованих повторень. Всі дерева щеплено на аличі. Формування крон дерев проводилось по розріджено-ярусній формі.

У дослідах по сортовипробуванню першим роком товарного плодоношення можна вважати рік, в якому вартість врожаю перевищує всі поточні витрати по догляду за насадженнями і на збирання врожаю. Результати визначення строку переведення молодих насаджень до складу плодоносних показують, що лише насадження сортів 'Ненька', 'Журавка', 'Заманчива' і 'Оригінальна' було переведено до плодоносних на п'ятий рік після садіння саду, а решти сортів – на шостий, що відповідає середньозваженим нормам в Україні.

Найдосконалішим критерієм оцінки сортів є їхній довголітній пересічний річний урожай та його ринкова вартість. Хоча урожайність в значній мірі залежить від ґрунтово-кліматичних умов вирощування і рівня агротехніки, та насамперед від спадкових особливостей сорту, особливо при однаковому впливі на різні сорти екологічних та антропогенних чинників. Проведеними дослідженнями в пору повного плодоношення (2013-2017 роки) встановлено, що за однакових умов вирощування сорти істотно різняться за врожайністю. В сумі за 5 років із ранньостиглих сортів істотно більший урожай в порівнянні з контролем 'Ода' (71,23 т/га) мали сорти 'Пам'ять матері' (84,53 т/га), 'Ненька' (76,31 т/га) і 'Журавка' (72,43 т/га). Гібридна форма '№12516' за урожайністю (70,08 т/га) істотно від контролю не відрізнялася, а '№12314' (66,78 т/га) – була істотно нижчою.

Із середньостиглих сортів більший сумарний урожай в порівнянні з контролем 'Ренклюд Альтана' (69,21 т/га) мали сорт 'Заманчива' (85,59 т/га) та гібридна форма '№12229' (76,19 т/га), а істотно менший – 'Ізюминка' (55,03 т/га) і 'Легідна' (44,48 т/га), Урожай сорту 'Кантата' (68,19 т/га) істотно не відрізнявся від контролю.

За п'ятирічною сумарною урожайністю в групі пізньостиглих виділились сорти 'Добра' (80,04 т/га) та 'Оригінальна' (87,43 т/га). Урожайність сортів 'Городищенська синя' (66,65 т/га) і 'Блакитна мліївська' (64,53 т/га) була істотно нижчою за урожайність контролю 'Волошка' (71,14 т/га).

Товарні та споживчі якості плодів, як і інші біологічні особливості, в значній мірі залежать від рівня агротехніки, віку дерева, природних умов та урожаю. Цінною ознакою плода є його розмір. За середньою масою великі плоди (від 36 до 45 г) мали сорти 'Волошка', 'Кантата', 'Ненька', 'Ренклюд Альтана', 'Оригінальна', 'Ода', 'Блакитна мліївська' і 'Добра'. Дуже великі плоди (понад 45 г) були у сорту 'Легідна'. Плоди вище середнього розміру (до 36 г) мали решта сортів. Слід відмітити, що всі сорти відзначалися одномірністю плодів. І хоча між середньою і максимальною масою плоду в деяких сортів значна різниця, це не вплинуло на ступінь одномірності, оскільки наявність на дереві значно більших за середній розмір плодів носить поодинокий характер, здебільшого на гілках не переважаних врожаєм, що є скоріше винятком ніж правилом.

Маса кісточки є досить сталою і характерною сортовою ознакою сливи. Однак, для порівняльного аналізу плодів різних сортів важливим є відношення маси кісточки до загальної маси плоду у відсотках. Так, за абсолютною масою кісточка сорту 'Журавка' (1,7 г) істотно не відрізняється від маси кісточка контрольного сорту 'Ода' (1,8 г), сорту 'Заманчива' (1,5 г) – від контролю 'Ренклюд Альтана' (1,5 г) і сортів 'Добра' (1,6 г) та 'Оригінальна' (1,7 г) – від контролю 'Волошка' (1,6 г), то за відносною масою кісточки ці сорти істотно переважають свої контр-

олі. Відносна маса кісточки дає змогу, наприклад, визначити вихід м'якушу із маси плодів при різних видах технічної переробки, таких як виготовлення повидла, джему, чорносливу без кісточки тощо. Плоди всіх досліджуваних сортів отримали високу оцінку як за смаковими якостями, так і за привабливістю зовнішнього вигляду.

Отже, за комплексом господарсько-біологічних ознак переважають контроль по групі ранньостиглих сорти 'Пам'ять матері', 'Журавка' і 'Ненька', по групі середньостиглих – 'Кантата' і 'Заманчива', по групі пізньостиглих – 'Добра' і 'Оригінальна'. Сорти 'Пам'ять матері', 'Ненька', 'Кантата' і 'Оригінальна' рекомендуються для широкого виробничого використання в ґрунтово-кліматичних умовах Лісостепу України, а сорти 'Журавка', 'Заманчива' і 'Добра' – для науково-виробничого впровадження. Вище згадані сорти сливи рекомендується використовувати у селекційних програмах як комплексні джерела цінних ознак.

УДК 635.33:631.527

**Холод С. М.**

*Устимівська дослідна станція рослинництва Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України, с. Устимівка, Глобинський р-н, Полтавська обл., 39074, Україна, e-mail: udsr@ukr.net*

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ІНТРОДУКОВАНИХ ЗРАЗКІВ КАПУСТИ (BRASSICA)**

Необхідною умовою вирішення продовольчої та енергетичної безпеки країни є ефективне використання і збереження генетичного різноманіття та створення на його базі генотипів рослин, що забезпечують підвищення урожайності, стабілізацію виробництва продукції рослинництва, і які у найбільшій мірі задовольняють потреби споживачів. Однією з головних умов успішної селекційної роботи є можливість якнайширшого використання генетично-різноманітного вихідного матеріалу різного еколого-географічного походження з комплексом цінних ознак і властивостей.

Устимівська дослідна станція рослинництва (Устимівська ДСР), як складова частина Системи генетичних ресурсів рослин України, проводить роботу по інтродукції, вивченню та збереженню колекції, яка складає близько 20 % від зареєстрованого в Національному центрі генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ) генофонду рослин. Для збагачення різноманіття колекцій генетичних ресурсів рослин науковцями проводиться інтродукція тих культур, видів, сортів, які є корисними з різних поглядів наукової діяльності.

За період 2011–2014 рр. було проведено первинне вивчення 40 зразків виду Brassica. Серед інтродукованого матеріалу зразки з Сербії –

сортів капусти білоголової з Інституту польових та овочевих культур «Нові сад»; з Болгарії – капуста білоголова та капуста червоноголова з Інституту генетичних ресурсів рослин «К. Мaлkov» (м. Садово); з Німеччини – капуста червоноголова, з ТОВ «Рійк Цваан»; з Російської Федерації – сорти капусти кольрабі, брокколі, брюссельської, пекінської. Проведене екологічне вивчення 39 зразків капусти білоголової з Нідерландів.

Польові та лабораторні дослідження проведені в інтродукційно-карантинному розсаднику Устимівської дослідної станції рослинництва. Попередник – чорний пар. Інтродуковані зразки капусти вирощували розсадним способом. Капусти цвітну, брокколі і брюссельську висівали у другій декаді березня в касети. Садіння у поле проводили у травні у фазу 4–6 справжніх листків. Розсаду інших видів капусти вирощували у грядках у відкритому ґрунті. Висівали у першій декаді травня. Висаджували розсаду в поле теж приблизно в фазу 5-ти справжніх листків у червні. Технологія вирощування зразків овочевих культур включає своєчасне проведення комплексу агротехнічних заходів по обробітку ґрунту та догляду за рослинами і є типовою для зони Лівобережного Лісостепу України. Ділянки дворянські. Ширина міжрядь 70 см. Схема садіння 70×35 см. Площа ділянки 5–10 м<sup>2</sup> (залежно від наявності посадкового матеріалу).

Оцінку зразків різних видів капусти за біологічними та морфологічними ознаками проводили згідно з «Рекомендацій по изучению зарубежных образцов сельскохозяйственных культур» (1999), «Методики дослідної справи в овочівництві і баштанництві» (2001), та «Методики проведення експертизи сортів на відмінність, однорідність та стабільність (ВОС)».

Фенологічні спостереження проводили в усі міжфазові періоди: визначення дат сходів (початок, масові), поява першого справжнього листка, збирання врожаю (основного). Тривалість міжфазних періодів (дів) розраховували за періодами від сівби до: масових сходів, появи першого справжнього листка, початку формування головки (суцвіття), початку господарської придатності.

Морфологічні спостереження включали в себе: *рослина* – діаметр, розташування листкових ярусів, висота стебла; *листок* – тип, форма пластини, довжина листкової пластини, забарвлення, наявність воскового нальоту, поверхня, жилкування та край листкової пластини, довжина черешка; *головка* – форма, напрямок збігу, висота, діаметр, щільність, розташування, забарвлення на зрізі, довжина качана.

Морфологічний опис рослини, пластинки листка і головки та визначення продуктивності інтродукованих зразків різних видів капусти проводили під час збирання.

У результаті вивчення нового інтродукованого матеріалу білоголової капусти виділено зразки з високим та оптимальним рівнем прояву ознак:

– ранньостиглістю, розміром та щільністю головки, продуктивністю, товарністю продукції, однорідністю качанів, доброму зберіганню на корені, стійкістю до розтріскування, стійкістю до хвороб – ‘Pandion F1’, ‘Green Flash F1’, (Нідерланди), ‘Кьюсе’, ‘Vinogradetz-1’, ‘Vinogradetz’, ‘Sofiisko’ (Болгарія);

– середньостиглістю, продуктивністю, розміром та щільністю головки, високою внутрішньою структурою, добрим збереженням на корені, стійкістю до розтріскування, стійкістю до хвороб – ‘Beltis F1’, ‘Champ F1’, ‘Vestri F1’, ‘Ambrosia F1’, ‘Kolya F1’, ‘Rinda F1’ (Нідерланди), ‘Ivailo’ (Болгарія), ‘Kupus Futoski’ (Сербія);

– пізньостиглістю, однорідністю, продуктивністю, великою масою головки, високою внутрішньою структурою, стійкістю до хвороб – ‘Ammon F1’, ‘Galaxy F1’, ‘Fundaxu F1’, ‘Tobia F1’ (Нідерланди), ‘Byala Slatina’ (Болгарія);

– однорідністю, продуктивністю, високою внутрішньою структурою, добрим збереженням на корені, стійкістю до хвороб – ‘Furios F1’, ‘Atria F1’ (Нідерланди), ‘Isperilovo’ (Болгарія).

Із набору зразків червоноголової капусти за комплексом ознак виділено: ‘Регума F1’ (Німеччина), ‘Petushtitsa’ (Болгарія).

Заслуговують на увагу сортозразки капусти, інтродукованих з Російської Федерації: *капуста кольрабі* ‘Русский размер’, який мав округлий стеблоплід діаметром 15–20 см, світло-зеленого кольору, масою – 2 кг, м’якоть білого кольору, соковита, ніжна; сорти капусти *брокколи* – ‘Кудрявая голова’ та ‘Тонус’, що мали щільну, округло-плоску головку середнього розміру, сіро-зеленого кольору, дрібнобугорчасту, без вкриваючих листків, з масою центральних головок від 250 до 500 г; *капуста брюссельська* ‘Дружня семейка’ – утворює 35–55 качанчиків. Качанчики – світло-зеленого кольору, невеликі за розміром, круглі, міцні, соковиті, масою від 8 до 10 г.

Інформація, що одержана в результаті первинного вивчення, піддається ретельній перевірці протягом трьох років. Отримані дані дають змогу виділити з вивченого матеріалу джерела цінних господарських ознак, які є придатними для вирощування в зоні Лівобережного Лісостепу України.

УДК 633.11:631.527.5

**Хоменко С. О., Федоренко М. В.**

Миرونівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН, вул. Центральна, 68, корпус 2, с. Центральне, Миرونівський р-н, Київська обл., 08853, Україна, e-mail: homenko.mip@ukr.net

## **СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ЯРОЇ З ВИКОРИСТАННЯМ МІЖСОРТОВИХ СХРЕЩУВАНЬ З РІЗНИМ ТИПОМ РОЗВИТКУ**

У селекції пшениці для отримання позитивних трансгресій за однією або декількома ознаками в гібридизацію залучаються генотипи з різними генетичними системами контролю конкретних ознак. Одним з критеріїв визначення генетичної дивергенції вихідних форм є належність їх до різних типів розвитку. Озимі пшениці зажди мали перевагу над ярими за продуктивністю, тому використання їх у гібридизації досить ефективне. Завдяки більш інтенсивній селекційній роботі з озимою пшеницею в Україні накопичення цінних генетичних компонентів та формування коадаптивних блоків генів випереджає рівень генетичного потенціалу ярих. Тому цей напрям створення генотипної мінливості є перспективним у селекції пшениці ярої.

Дослідження проводилися упродовж 2007–2016 рр. у лабораторії селекції ярої пшениці Миرونівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України. Мета роботи передбачала створення нового вихідного матеріалу пшениці м'якої ярої з використанням сортів пшениці озимої.

Підбір компонентів для схрещування проводили за еколого-географічним принципом у межах виду *Triticum aestivum* L. з метою створення в подальшому широкої генетичної різноманітності в поколіннях гібридів. Виконано 415 комбінацій схрещування. Враховували адаптивну здатність сорту (наявність адаптогенів місцевої геноплазми), параметри ознак та наявність цінних генетичних компонентів. Схрещування та селекційна робота у початкових ланках проводилися у теплиці, де була можливість сумістити колосіння ярих і озимих компонентів схрещувань. Типи схрещувань використовували як прості (парні) – ярий / озимий, озимий / ярий, так і складні – озимий / ярий // ярий; ярий / озимий // ярий; ярий / озимий // озимий; ярий / озимий // озимий / ярий; озимий / ярий // ярий. Щорічно частка комбінацій схрещувань за участю озимих сортів становила до 10–50 % від загальної їх кількості.

У роки досліджень перевага надавалась парним схрещуванням. Таких схрещувань було проведено 357 (86 % від загальної кількості схрещувань з різним типом розвитку). Для гібридизації використовували сорти і лінії миرونівської селекції та інших селекційних установ, що проявляли високий біологічний потенціал продуктивності та високої адаптивності у місцевих умовах. При виборі сортів пшениці ярої осно-

вними критеріями були показники елементів продуктивності, якості зерна, посухостійкість, висота рослин та стійкість проти збудників хвороб. Відсоток зав'язування зерен у гібридів відрізнявся як за роками, так і за типами схрещування. Виявлено тенденцію: у схрещуваннях типу ярий / озимий // ярий, де за батьківську форму використовували ярі сорти адаптовані до умов вирощування, відсоток зав'язування був вищий: 2007 р. (31,4 %), 2010 р. (33,4 %), 2013 р. (32,6 %) порівняно з іншими типами схрещування.

Для доборів, отриманих із популяцій від яро-озимих та озимо-ярих комбінацій схрещувань, характерним було розщеплення на ярі і озимі форми. В  $F_2$  проводили індивідуальний добір колосів від рослин, які розвивались за ярим типом. Розщеплення в  $F_3$ – $F_4$  спостерігали у 3–58 % таких індивідуальних доборів в залежності від походження, хоча деякі комбінації стабілізувались уже в  $F_3$ . Так у доборів, отриманих від схрещування сортів 'Сюїта' / 'Селянка' (оз.), 'Струна миронівська' / 'Шарада' (оз.), 'Струна миронівська' / 'Ласуня' (оз.) та ін. озимих форм відмічено не було. Поодинокі випадки виділення озимих форм спостерігали у  $F_5$ , як правило у зразків, які ще не стабілізувались. У послідовних поколіннях не спостерігали появу озимих форм.

Слід відмітити, що кількість ліній, створених за типом ярий / озимий, переважає тип озимий / ярий як 9:1, а серед нових сортів, створених даним методом, всі отримані за типом схрещування ярий / озимий. Вірогідно, використання ярих форм за материнський компонент у схрещуваннях з озимими, забезпечує більш швидке отримання зразків з господарсько цінними ознаками. Частина отриманих ліній (25,4–61,1 %) за участю озимих сортів поєднувала в собі комплекс адаптивних ознак і властивостей.

У результаті проведених доборів відібрано високопродуктивні, стійкі до вилягання і основних грибних хвороб, з хорошою хлібопекарською якістю зерна лінії, що свідчить про перспективність використання озимих форм у селекції пшениці ярої.

Від схрещування сортів пшениці м'якої з різним типом розвитку отримано сорти пшениці ярої 'Сімкода миронівська', 'МІП Злата', 'Дубравка', 'МІП Світлана', які внесено до державного Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні та сорт 'МІП Дана', який подано на державне сорто випробування.



УДК 633.11+633.14:631.527

**Чернобай С. В., Рябчун В. К., Капустіна Т. Б., Мельник В. С.**

*Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, пр. Московський, 142, м. Харків, 61060, Україна, \*e-mail: chernobai257@gmail.com*

## **УРОЖАЙНІСТЬ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО ТА ДВОРУЧОК ЗА ПІЗНЬООСІННЬОГО ПОСІВУ**

Тритикале – зернова культура виведена методом схрещування пшениці і жита. Тому ця культура поєднує в собі багато кращих ознак та якостей вихідних батьківських форм: високий потенціал урожайності зерна та зеленої маси, підвищені адаптивні властивості (холодостійкість, невибагливість до ґрунтів, комплексний імунітет до грибкових захворювань). Враховуючи тенденції до зміни клімату в бік посилення континентальності, проводиться пошук нових шляхів забезпечення стабільного виробництва продовольчого зерна. Значну перспективу представляє створення ярих сортів або дворучок, придатних до вирощування в умовах лісостепу та степу України, застосовуючи ранній висів у «лютневій вікна» (тимчасові відлиги в середині або наприкінці лютого), та пізній осінній висів. Це дає можливість рослинам ефективно використовувати запаси вологи з ґрунту, а проходження подальших етапів органогенезу рослин відбувається раніше, за рахунок чого критичні періоди розвитку рослин не співпадають з найбільш інтенсивними посухами та проходять за нижчих температурах повітря та коротшого світлового дня.

Тритикале яре, враховуючи його біологічні особливості – невибагливість до ґрунтів, підвищену адаптивність, є більш придатним для посіву після кукурудзи, сої соняшника, ніж озимі зернові культури. Досить важливою у випадку зимового та пізньоосіннього висіву є стійкість тритикале до холоду в період проростання зерна та сходів. Крім того, за звичайного ранньовесняного посіву їх сходи витримують заморозки значно краще у порівнянні з іншими ярими культурами.

Метою дослідження була оцінка урожайності перспективних сортів та ліній тритикале ярого та дворучок за пізньоосіннього висіву.

Дослідження проведено в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН у 2013–2017 рр. Матеріалом для досліджень були сорти тритикале ярого та дворучок селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Стандартами у досліді служили сорт тритикале ярого 'Коровай харківський', дворучка 'Вуйко' та тритикале озиме 'Раритет'. Попередник – чорний пар. Норма висіву – 5,0 млн схожих насінин/га.

Дослідження з формування урожайності при дуже пізньому осінньому висіві сортів та ліній тритикале ярого та дворучок було проведено після допустимих строків сівби тритикале озимих (перша декада жовтня в умовах Харківської області).

Сорти тритикале ярого забезпечили урожайність у середньому за роками 5,20–5,92 т/га. При цьому вони формували крупне виповнене

зерно (маса 1000 зерен 42–52 г). Кращі показники урожайності протягом років досліджень мав сорт 'Борівітер харківський' – 5,92 т/га, що перевищувало стандарт 'Коровай харківський' на 0,79 т/га. Це обумовлюється його високою пластичністю та адаптивною здатністю. Новий сорт тритикале ярого 'Гусар харківський' мав урожайність 5,49 т/га.

Найвищу урожайність при пізньоосінньому посіві формували дворучки сорт 'Підзмок харківський' та лінія 'Л5' (відповідно 8,07 та 7,85 т/га). Вони суттєво перевищували за урожайністю стандарти дворучку 'Вуйко' (5,39 т/га) та сорт озимого тритикале 'Раритет' (5,84 т/га). Ці сорти мають високий потенціал урожайності та здатні його реалізувати в значній мірі при достатньому зволоженні в ранньовесняний період, проявляючи підвищену холодостійкість.

Отже, проведені дослідження показали можливість пізньогоосіннього висіву тритикале ярого та дворучок, що можна рекомендувати для умов північного степу та лісостепу України. При цьому рослини будуть забезпечені достатньою кількістю вологи, пройдуть етапи формування колосу, мейозу, цвітіння, формування та наливу зерна при коротшому дні та нижчих температурах повітря. Це сприятиме формуванню вищої урожайності зерна.

Використання сортів та ліній тритикале ярого з підвищеною урожайністю, стійких до вилягання, придатних для посіву за пізньоосінніх строків сівби є важливим при підвищенні аридності клімату та значного збільшення площ посіву просапних культур (кукурудзи, сої, соняшнику та ін.).

УДК 633.791: 631.52.527

**Штанько І. П., Шпакевич Л. Ю.**

*Інститут сільського господарства Полісся НААН, Київське шосе, 131,  
м. Житомир, 10007, Україна, \*e-mail: shtanko\_hop@meta.ua*

## **ОЦІНКА ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ХМЕЛЮ ЗВИЧАЙНОГО (*HUMULUS LUPULUS* L.) В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ**

Хміль займає одне з провідних місць серед технічних культур у світі, в тому числі і в Україні ця культура набула значного поширення. Для зони Полісся хміль залишається культурою, яка в умовах сучасних технологій виробництва здатна забезпечити галузі промисловості унікальною сировиною, сформувати зайнятість сільського населення через розвиток сільськогосподарських хмелярських підприємств різних форм власності. Збільшення виробництва хмелю та ріст ефективності його вирощування в країнах лідерах світового хмелярства пов'язані з використанням нового покоління більш продуктивних сор-

тів, особливо надгіркої групи ('Hallertau Magnum', 'Gerkules', 'Hallertau Polaris', 'Millenium', 'Columbus-Tomagauk-Zeus', 'Super Galena', 'Galaxy' та ін.), сортів серії «Flavor hops» та традиційних ароматичних сортів із зареєстрованими товарними назвами ('Жатецький напівранній червень' (Чехія), 'Галлертау традиційний' (Німеччина) та ін.).

Велика кількість господарських ознак для нових сортів хмелю потребує значних зусиль у підборі батьківських пар при гібридизації, а також наявності інформації про джерела і донори цінних, на основі яких можливе створення нових сортоклонів з бажаними господарськими ознаками. Це завдання нині є досить актуальним, оскільки глобальні зміни середовища вирощування, зокрема за останні десятиріччя зафіксовано зміни природних умов зони вирощування культури, які посилюють процеси аридизація клімату в зоні Полісся. Глобальні та регіональні зрушення середовища вимагають виділення нових джерел і донорів для підвищення жаростійкості генотипів, їх здатності формувати врожай в умовах підвищених температур та дефіциту вологи. Особливого значення є швидка адаптація до цих змін не тільки систем землеробства, а й удосконалення сортів рослин, оскільки від ефективності їх функціонування залежить загальний економічний ефект ведення сільськогосподарського виробництва.

Хміль потребує наявності в ґрунті достатньої кількості води для формування однорічної надземної частини рослини, яка досягає від 20 до 40 кг ваги, з яких близько 70 % складає вода. Особливо значною потреба у воді для хмелю є в період інтенсивного накопичення вегетативної маси (червень–липень). Для утворення 1 г сухої маси рослина хмелю використовує близько 400 г води. Найсприятливішими умовами для цієї культури є регіони з річною сумою опадів від 500 до 600 мм, а від початку інтенсивного росту до фази технічної стиглості шишок хмелю має бути не менше 300 мм опадів. Важливим моментом є також рівномірний розподіл опадів протягом вегетаційного періоду і відсутність тривалих посух. Але, в зв'язку зі змінами клімату, все частіше в зоні Полісся України фіксуються періоди з підвищеними температурами повітря та тривалі посухи, які припадають на періоди цвітіння хмелю та формування урожаю.

Тому метою наших досліджень є добір серед наявних генотипів хмелю звичайного (*Humulus lupulus* L.) джерел і донорів певних господарсько-цінних ознак для формування робочої селекційної колекції для створення нових сортів хмелю адаптованих до умов зони Полісся з коротким періодом формування урожаю (ранньостиглі) та з підвищеною посухостійкістю і жаростійкістю.

Дослідження проводились впродовж 2014–2017 рр. в Інституті сільськогосподарства Полісся НААН України. Об'єктами для досліджень були зразки хмелю різного еколого-географічного та селекційного походження, які представлені в базовій колекції ІСГП. Дослідження про-

водили згідно існуючих в селекційній світовій практиці методик оцінки рослин хмелю; розроблених нами методик: «Формування, вивчення та використання ознакових колекції хмелю» (2014), «Формування робочих колекцій хмелю для використання в селекції» (2015), «Використання новітніх генетико-селекційних підходів отримання цінних генотипів хмелю» (2015); ДСТУ 7027:2009 «Селекція хмелю. Технологічний процес. Методи випробувань».

Всього було проаналізовано 240 зразків із 17 країн світу в базовій колекції генофонду хмелю та близько 300 зразків в селекційних розсадниках. За результатами багаторічного вивчення колекційних зразків за морфологічними та цінними господарськими ознаками нами було розроблено «Каталог джерел цінних господарських ознак хмелю», в якому були виділені перспективні для практичного використання в селекції зразки за певними господарськими ознаками та їх комплексним поєднанням. Використовуючи результати такої диференціації генетичного матеріалу за широким спектром ознак, було проведено добір зразків за окресленими ознаками для спрямування селекційної роботи на покращення адаптивних параметрів новостворених форм до нових кліматичних умов вирощування, зокрема було виділено для використання в селекційному процесі такі жіночі форми хмелю:

- як джерела ранньостиглості (вегетаційний період 101–115 днів): 'Декоративний' (UF3100165, Російська Федерація), 'А-160' (UF3100001, Україна), 'Густяк' (UF3100128, Україна), 'Серпанок' (UF3100241, Україна), 'Істринській 15' (UF3100167, Російська Федерація), 'Порфір' (UF3100236, Україна), 'Альта' (UF3100002, Україна), 'Житран' (UF3100209, Україна), '6007' (UF3100292, Україна), дикоростуча форма 'Алтай 4273' (UF3100118, Гірсько-алтайська обл. Російська Федерація);

- як джерела посухостійкості та жаростійкості: 'Зміна' (UF3100021), 'Віолас' (UF3100284), 'Клон 6034' (UF3100291), 'Клон 7042' (UF3100289), 'Факел' (UF3100285), 'Фенікс' (UF3100283) – всі зразки з України.

Нині в умовах глобальних змін клімату вкрай важливим є пошук та всебічне вивчення найбільш пластичних форм хмелю звичайного для потреб селекції. Адже поступова зміна фізичних показників довкілля може призвести до появи низки негативних факторів, котрі значно ускладнять культивування традиційних для зони Полісся культур, сортів, в тому числі і хмелю.

УДК 339:631.52(477)

**Якубенко Н. Б.**

*Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна, e-mail: nataliya.yakubenko@gmail.com*

## **ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ТА ОТРИМАННЯ РОЯЛТІ СЕЛЕКЦІОНЕРАМИ В УКРАЇНІ**

Матеріальна винагорода за створення сорту є рушійною силою в розвитку селекції. Нині системи формування й отримання роялті в Україні не створено ні в законодавчій, ні в практичній площині, тому такий механізм узагалі відсутній. Виробники укладають ліцензійні угоди з власниками сортів, але єдиний підхід у формуванні й отриманні роялті відсутній.

Частково така система існувала до 2013 року, коли проводилась державна реєстрація виробників насіння в Державному реєстрі виробників насіння і садивного матеріалу, а суб'єкти насінництва і розсадництва, що не були занесені до Реєстру, не мали права виробляти насіння та садивний матеріал для реалізації. Реєстр містив відомості щодо назви та контактів виробника насіння, назву ботанічного таксону та сорту (сорт мав бути занесений в Державний реєстр сортів рослин придатних до поширення в Україні), власник сорту, категорія та кількість насіння садивного матеріалу, на вирощування яких дається ліцензія на використання сорту, номер ліцензійного договору на використання сортів рослин, укладеної між власником сорту і виробником насіння, та термін її чинності тощо. Тобто такий Реєстр мав насамперед інформативну роль та надавав можливість звертатися безпосередньо до власника сорту; водночас розсадник проходив ліцензування тільки за наявності у нього укладених ліцензійних договорів.

Без такої системи не можливо забезпечити підтримку селекціонерів. Зокрема, найбільш незахищеними є селекціонери, які не мають практичного досвіду в укладанні ліцензійних угод та в захисті своїх інтересів. Якщо в ліцензійній угоді розмір роялті розраховується від розміру партії виробленого насіння, що йде на продаж, то виплату роялті за фактичний обсяг вирощеного насіння селекціонер отримує неповністю, виробник не сплачує роялті, за насіння залишене для власних потреб (подальшого розмноження). Так, обсяги вирощеного насіння зараз фіксуються лише для під час його сертифікації.

Нині існує проблема безконтрольного продажу насіння відомих брендів без відповідного дозволу та згоди власника сорту. Часто таке насіння не відповідає заявленій назві сорту та має незадовільні посівні якості. З метою уникнення такої ситуації власнику необхідно реєструвати права на свій сорт, а якщо він відповідає критеріям новизни сорту відповідно до законодавства України, то реєструвати не тільки право його поширювати (занесення в Державний реєстр сортів рослин

придатних до поширення в Україні), а й право на нього, як об'єкт інтелектуальної власності. Наступним та не менш важливим є створення безпосередньо системи формування та отримання роялті. Укладання відповідних ліцензійних угод та їх реєстрація єдиним та незалежним органом також дозволить упорядкувати й контролювати цей процес. Хоча цей процес може очолити не тільки державна, а і відповідна незалежна асоціація чи організація. Найбільш справедливо для власника сорту буде визначення розміру роялті, який закладено в ціну насіння та має градацію в залежності від репродукції. Для України буде прийнятна система, яка дозволить чіткий контроль за об'ємами вирощування та рухом насіння (розмір роялті визначається самою угодою, у садівництві це найчастіше 10 % від вартості саджанців).

Законодавством можливо визначити розмір такого відсотка з огляду на культуру, ураховуючи час та затрати на створення сорту.

Прикладом ефективного функціонування системи роялті існує у Франції, де так само як у Польщі, Німеччині та Нідерландах на основі ліцензійних угод. Система роялті на основі ліцензійних угод ефективно функціонує у Франції, Німеччині, Нідерландах, Польщі тощо.

Система збору роялті у Франції має історію та була започаткована, ще до створення Міжнародного союзу з охорони нових сортів рослин (УПОВ). Організація, що представляє інтереси селекціонерів сортів рослин – Société Coopérative d'Intérêt Agricole des Sélectionneurs Obtenteurs de Variétés Végétales (SICASOV). Завдяки декларативній системі виплати роялті вдається зменшити кількість суперечок щодо їхнього розміру, оскільки виробники насіння обов'язково погоджуються з розміром роялті, який їм нараховується. SICASOV ретельно фіксує надані ліцензіатами дані (обсяги виробленого насіння для сплати роялті).

Отже, в Україні варто проводити реєстрацію ліцензійних угод, що укладатимуться за типовою формою, здійснювати облік засіяних конкретними сортами площ, визначити розмір роялті в залежності від культури та репродукції сорту, сформулювати єдиний принцип його розрахунку (наприклад відсоток набавки до вартості насіння), визначити уповноважений на ці дії орган, що дозволить не лише контролювати виплату роялті селекціонеру та/або власнику сорту, а й надає державі мати фактичні дані щодо вирощування сортів та прогнозувати розвиток насінництва в цілому. Наявність інформації щодо засіяних площ сортами, їх врожаю – слугуватиме індикатором затребуваності сортів, аналіз такої інформації демонструвати потребу в сортах з певними характеристиками та контролювати залежність від насіння сортів іноземної селекції.

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ  
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків

МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ  
Український інститут експертизи сортів рослин

## **НОВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР**

**ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ**  
**VI Міжнародної науково-практичної конференції**  
**молодих вчених**

**(29 березня 2018 р., м. Київ)**

**Матеріали публікуються в авторській редакції**

Підписано до друку --.03.18.  
Формат 64×90/16. Папір офсетний.  
Друк різнографічний. Гарнітура Cambria  
Умов. друк. арк. . Обл.-вид. арк. .  
Наклад прим. Зам. №

Віддруковано з оригіналів замовника.  
ФОП Корзун Д. Ю.  
21027, а/с 8825, м. Вінниця, вул. 600-річчя, 21.  
Тел.: (0432) 603-000, 69-67-69.

Видавець ТОВ «Нілан-ЛТД»  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи  
до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів  
видавничої продукції серія ДК № 4299 від 11.04.2012 р.  
21027, а/с 8825, м. Вінниця, вул. 600-річчя, 21.  
Тел.: (0432) 603-000, 69-67-69.  
e-mail: info@tvoru.com.ua <http://www.tvoru.com.ua>

