

## Рада молодих вчених ДУ Інституту зернових культур НААН України

Була створена при Всесоюзному науково-дослідному інституті кукурудзи в 1970 р.. У своїй діяльності Рада керується статутом, затвердженим директором, що створює організаційно-правові та методичні засади її формування та функціонування. На сьогоднішній день до складу Ради входять 44 молодих науковці, з яких 19 є кандидатами наук та 1 доктор сільськогосподарських наук.

Основні напрямки діяльності РМУ: проведення семінарів та конференцій; загальні наради молодих вчених; маркетинг та пропаганда наукових досягнень Інституту; допомога студентам та аспірантам в учбовому та науковому процесі.

За участі молодих вчених в останні роки створено понад 40 гібридів кукурудзи та розроблені нові технологічні рекомендації по вирощуванню кукурудзи, озимої пшениці, ярих та зернобобових культур; розроблені диференційовані нормативи собівартості вирощування основних зернових культур, дана економіко-енергетична оцінка різних технологічних прийомів, опановані та удосконалені нові генетичні і біотехнологічні методики зі створення нового вихідного матеріалу кукурудзи; налагоджено співробітництво з міжнародними науковими установами (Білорусь, Росія, Болгарія, Греція).



Голова Ради Педаш Олександр  
Секретар Ради Гончаров Юрій

Контакти: 49027, Україна, м. Дніпропетровськ  
вул. Держинського, 14  
тел. (056) 745-02-36; факс (0562) 36-26-18  
e-mail: isgszr@gmail.com

## Рада молодих вчених Українського інституту експертизи сортів рослин

У складі інституту працює 40 наукових співробітників – молодих вчених.

### Завдання:

- інформування наукових співробітників Інституту про заходи, пов'язані з діяльністю молодих вчених, підтримка участі у них;
- сприяння публікаціям молодих вчених, надання методичної, організаційної допомоги;
- розвиток міжнародних контактів з молодіжними доброчинними організаціями, університетами тощо;
- представлення інтересів в організаціях і об'єднаннях, діяльність яких пов'язана з діяльністю молодих вчених;
- сприяння підвищенню освітнього та професійного рівня молодих співробітників Інституту;
- ініціювання та організація проведення наукових конференцій, курсів, тренінгів, семінарів, циклів лекцій, конкурсів молодих вчених.

Голова Ради Присяжнюк Лариса  
Секретар Ради Барбан Ольга



Міністерство аграрної політики  
та продовольства України



Національна академія  
аграрних наук України



Державна установа  
Інститут зернових культур НААН



Український інститут  
експертизи сортів рослин

# Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва України

Матеріали  
Всеукраїнської науково-практичної  
конференції молодих вчених і спеціалістів

(25–26 травня 2016 р. м. Дніпропетровськ)



МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНА УСТАНОВА ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ ЕКСПЕРТИЗИ СОРТІВ РОСЛИН

# **Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва України**

## **МАТЕРІАЛИ**

Всеукраїнської науково-практичної конференції  
молодих вчених і спеціалістів  
(25–26 травня 2016 р. м. Дніпропетровськ)



Партнер заходу:  
**Насіннєва асоціація України**



**Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва України.** Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених і спеціалістів 25–26 травня 2016 р. / НААН, ДУ ІЗК НААН, М-во аграр. політики та прод. України, Укр. ін-т експертизи сортів рослин. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2016. – 121 с.

ISBN

У збірнику наведені результати досліджень молодих вчених і спеціалістів з актуальних питань селекції і насінництва, біотехнології, рослинництва, землеробства, агрохімії, ґрунтознавства, захисту рослин, зоотехнії та ветеринарії, які направлені на вирішення питань науково-методичного забезпечення виробництва сільськогосподарської продукції на сучасному етапі розвитку аграрного комплексу України.

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

**Рекомендовано до друку:**

Вченою радою ДУ Інститут зернових культур НААН України  
(протокол № 6 від 25.04.2016 р.)

Вченою радою Українського інституту експертизи сортів рослин  
(протокол № 3 від 31.03.2016 р.)

Організатори конференції висловлюють щирю подяку  
за сприяння й допомогу в проведенні заходу  
**Насіннєвій асоціації України**



**Співорганізатор конференції –  
Український інститут експертизи сортів рослин**



**Партнером проведення конференції виступила  
Насіннева асоціація України**

## **Організаційний комітет:**

### **Голова оргкомітету:**

**Черенков А. В.**, д. с.-г. н., професор, член-кореспондент НААН, директор ДУ Інститут зернових культур НААН України

**Мельник С. І.**, д. екон. н., професор, директор Український інститут експертизи сортів рослин

### **Члени оргкомітету:**

**Боденко Н. А.**, к. с.-г. н., с.н.с., вчений секретар ДУ Інститут зернових культур НААН України

**Каражбей Г. М.**, к. с.-г. н., с.н.с., вчений секретар Українського інституту експертизи сортів рослин

**Черчель В. Ю.**, к. с.-г. н., с.н.с., заступник директора з наукової роботи ДУ Інститут зернових культур НААН

**Педаш О. О.**, к. с.-г. н., голова Ради молодих вчених, провідний науковий співробітник лабораторії агробіологічних ресурсів озимих зернових культур ДУ Інститут зернових культур НААН

**Гончаров Ю. О.**, секретар Ради молодих вчених, аспірант ДУ Інститут зернових культур НААН

**Присяжнюк Л. М.**, к. с.-г. н., голова Ради молодих вчених, завідувач відділу лабораторних досліджень з кваліфікаційної експертизи сортів рослин Українського інституту експертизи сортів рослин



цями і фахівцями Bühler Schmidt-Seeger, Denis Prive, NEUERO Farm- und Fördertechnik GmbH, PETKUS Technologie GmbH (Німеччина), Zanin F.lli s.r.l. (Іспанія), Westrup (Данія), Akyurek (Туреччина), показав існування великого різноманіття технологій і технічних засобів післязбиральної переробки насіння і підготовки насіннєвого матеріалу олійних культур. Однак, навіть запропонований комплексний підхід, що включає використання універсальних очисних машин, не дає змогу систематизувати і розробити науково-технологічні основи процесів очищення та розділення насіння ряду сортотразків олійних культур, таких як соняшник, льон, гірчиця, ріжій та ін.

Метою досліджень є розробка науково-технологічних основ процесів очищення та розділення насіннєвого матеріалу олійних культур за їх фізико-механічними показниками.

Закономірності впливу морфологічних показників насіннєвого матеріалу олійних культур (соняшник, льон, гірчиця, ріжій) на їх фізико-механічні властивості дадуть можливість створити відповідну базу даних і провести систематизацію насіння ряду сортотразків олійних культур. На основі виявлення характерних морфологічних показників для кожного виду олійних культур, за якими здійснюється процес очищення та розділення, можна розробити новітні технології і технічні засоби для здійснення вище зазначених процесів.

Сучасні потокові технологічні лінії зерноочисних агрегатів включають приймальні пристрої (завальна яма, бункера, приймачі норії), транспортуючі органи (норії, шнеки, скребкові транспортери, самопливні пристрої, стрічкові транспортери), робочі машини (очищаюча-калібруюча машина, пневмовібросіл, магнітний сепаратор, фотосепаратор, машина для дражування і пакування насіння, система аспірації). У технології потокової обробки знаходять відображення такі операції (див. рис.): розділення насіннєвого матеріалу за розміром, масою, шорсткістю поверхні та кольором.

Велике значення має забезпечення більш повного виходу якісного насіннєвого матеріалу. Тому необхідно обґрунтувати мінімальне, але достатнє для одержання насіння число технологічних обробок. На сьогодні широке впровадження поточного методу при обробці насіння не завжди супроводжується застосуванням науково обґрунтованих поєднаних операцій.

В результаті досліджень будуть розроблені фізико-математичні моделі і визначено систему емпіричних закономірностей технологічних процесів очищення та розділення насіннєвого матеріалу олійних культур. За результатами досліджень буде створена методика інженерного розрахунку, оптимізовано та обґрунтовано раціональний склад і техніко-технологічні параметри створюваного технологічного обладнання для забезпечення процесів очищення та розділення насіннєвого матеріалу олійних культур.

УДК 633.15:631.527

## ОЦІНКА САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ ПРИ СЕЛЕКЦІЇ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ СТІЙКИХ ДО СТРЕСОВИХ УМОВ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

А. В. Бебех

ДУ Інститут зернових культур НААН України

*Вирішення питань впливу дефіциту вологи та високих температур є необхідною умовою для забезпечення високих та стабільних врожаїв. Проведено оцінку та добір 80 інбредних ліній кукурудзи генерацій  $S_5$ - $S_7$  генетичних плазм (Iodent, Lancaster, BSSS, Lancaster $\times$ BSSS та Змішаної) за основними показниками для селекції стресотолерантних гібридів кукурудзи адаптивних до умов Степу України.*

**Ключові слова :** кукурудза, самозапилені лінії, продуктивність, висота рослин, середньостиглі та пізньостиглі форми, адаптивність.

В зв'язку з постійними змінами кліматичних умов, однією з головних задач сучасної селекції кукурудзи залишається значне підвищення її адаптивного потенціалу шляхом отримання форм, що поєднують високу продуктивність зі стійкістю до несприятливих умов навколишнього середовища. З'являється потреба створення гібридів кукурудзи для північного Степу України

зі стабільною врожайністю зерна та адаптивністю до змін умов вирощування. Особливої уваги потребують середньостиглі та середньопізні форми, які значно більше реагують на дефіцит вологи та високі температури. Вирішення цих питань необхідне для забезпечення високих та стабільних врожаїв, зниження собівартості продукції та підвищення прибутковості сільськогосподарської галузі.

Рециркуляція вихідного матеріалу з високою швидкістю оновлення близько споріднених елітних інбредних ліній в межах гетерозисних груп є основою в сучасній селекції кукурудзи. Внаслідок цього, новостворені гібриди кукурудзи подібні за своїми характеристиками та реакцією на умови вирощування до розповсюджених у виробництві гібридів. Збільшення функціонального різноманіття вихідного матеріалу, розширення існуючих або розвиток нових гетерозисних груп є однією з найбільш важливих задач селекції.

В 2015 р. в Інституті сільського господарства степової зони НААН нами були розпочаті дослідження, метою яких є добір та оцінка нових інбредних ліній кукурудзи створених шляхом рекомбінації елітних ліній різних генетичних плазм для розширення та оптимізації гетерозисного складу гібридів ФАО 300–500, толерантних до загущення зі стабільною врожайністю і низькою збиральною вологістю.

У селекційному розсаднику було проведено оцінку та добір 80 інбредних ліній кукурудзи генерацій  $S_5$ – $S_7$  генетичних плазм (Iodent, Lancaster, BSSS, Lancaster×BSSS та Змішаної) за основними селекційними ознаками та отримані експериментальні гібриди за їх участі.

В умовах 2015 р. за ознакою «врожайність зерна» максимальні середньопопуляційні значення були відзначені в ліній Lancaster×BSSS та Iodent×Mix на рівні 4,73 т/га та 4,58 т/га відповідно. В умовах Розівської дослідної станції продуктивність ліній цих плазм також була найбільшою 2,72 т/га та 2,60 т/га відповідно, а в ліній групи Lancaster вона була найменшою в обох умовах вирощування відповідно 3,47 т/га та 2,11 т/га.

Найбільш продуктивною лінією з групи Iodent була лінія ДК4168 – 6,32 т/га, а мінімальне значення було у лінії ДК3677 – 1,91 т/га. В умовах Розівської дослідної станції продуктивність у ліній ДК2064 та ДК3016 складала – 3,04 т/га. В групи Lancaster ці значення були 6,9 т/га та 6,0 т/га, відповідно у стандарта ДК633/325МВ та лінії ДК2953, яка і на Розівській дослідній станції показала найвище значення 3,3 т/

га. Відносно урожайності групи BSSS найкращі значення мали ДК2742 – 6,1 т/га (ДП ДГ «Дніпро»), та ДК2724 – 2,9 т/га (Розівська ДС). Група Lancaster×BSSS за врожайністю мала такі значення ДК6324 – 7,3 т/га (ДП ДС «Дніпро») та ДК2741 – 4,5 т/га (Розівська ДС). А група Iodent×MIX – ДК4461 – 6,9 т/га (ДП ДГ «Дніпро») та ДК4161 – 3,1 т/га (Розівська ДС).

Коливання значень за ознакою «висота рослин» у ліній зафіксовано від 135,6 см до 190,5 см. Максимальними середньо популяційними значеннями за цією ознакою характеризувались лінії груп Iodent і Lancaster відповідно 165,4 см та 166,4 см, а мінімальні були в групі (Lancaster×BSSS) – 154,1 см. Найбільша різниця за висотою рослин відмічена в ліній групи Lancaster (50,5 см), найменша – в ліній групи BSSS (30,9 см). За ознакою «висота прикріплення качана», лінії груп Iodent і Lancaster мали також максимальні середні показники – 56,6 см і 54,9 см відповідно. При вивченні ліній в умовах цього року не відмічено суттєвої різниці в тривалості періоду сходи – цвітіння жіночих та чоловічих суцвіть.

У подальшому буде продовжено вивчення селекційної цінності вихідних ліній та отриманих за їх участі гібридів за такими показниками як: загальна та специфічна комбінаційна здатність, продуктивність, структура врожаю, вологість зерна при збиранні, стійкість до абіотичних та біотичних факторів середовища, характерні слідування селекційних та господарсько-цінних показників, з метою одержання високопродуктивних та високоадаптованих гібридів кукурудзи для стресових умов північного Степу України.

УДК 633.11:581.5

## ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ГЕНОТИПІВ *Tríticum aestivum* L. В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ТА ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Б. В. Близнюк, молодший науковий співробітник

О. А. Демидов, доктор сільськогосподарських наук

В. В. Кириленко, кандидат сільськогосподарських наук

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН України

*Наведено результати вивчення 10 сортів та ліній пшениці озимої упродовж 2015-2016 рр. та виділені кращі генотипи за показниками морфофізіологічного аналізу для залучення в наукові програми як вихідний матеріал.*

**Ключові слова:** пшениця м'яка озима, генотип, екосистема, адаптивний потенціал

Екосистемний підхід розкриває комплексність і динамічну природу екосистем та є важливим у розробці подальшої науково-обґрунтованої практики ведення сільського господарства. Збільшення виробництва високоякісного зерна є основним завданням для всього агропромислового комплексу України. Зерновим культурам,

а особливо пшениці озимій належить провідна роль у вирішенні цієї проблеми.

Прогнози глобальних змін клімату під впливом природних та антропогенних факторів набувають з поступово зростаючою частотою певної реальності на території України. В умовах таких змін клімату спостерігається посилення контрастності за кліматичними умовами між роками та окремими періодами року. Для цього потрібні розгорнуті селекційна і агроєкологічна програми досліджень, які розкривають потенційні можливості цієї культури. Це дає не тільки бажаний економічний, але й екологічний ефект. У системі заходів, спрямованих на підвищення урожайності зерна, велике значення приділяють

ся створенню нових сортів пшениці озимої на основі ефективних методів селекції та правильного добору вихідного матеріалу.

Генотипи пшениці озимої Миронівського інституту пшениці імені В.М. Ремесла (МІП) (Горлиця миронівська, Господина миронівська, Трудівниця миронівська, МІП Валенсія, МІП Княжна, *Lutescens* 37337, *Erythrospermum* 37090, *Lutescens* 36772, *Erythrospermum* 36802 та сорт стандарт Подільянка) досліджували в двох екологічних зонах МІП та Носівській селекційно-дослідній станції МІП (НСДС). Дослідження зазначених форм визначали методами біохімічного аналізу рослин (за вмістом накопичених цукрів по Х. Н. Починку (1976) і визначення конуса наростання та етапу органогенезу (стан рослин у період зимівлі, Ф. М. Куперман (1972)).

За даними морфологічного аналізу спостерігаємо, що до припинення вегетації середній відсоток вмісту цукрів зразків у зоні МІП становив 31,43, а середнє значення конуса наростання – 0,38 мм. В умовах НСДС – 29,82% та 0,30 мм відповідно. Отримані результати свідчать про більш посушливі умови

2015–2016 рр. в зоні Полісся (НСДС) за сівби пшениці озимої.

У період часу відновлення вегетації рослин пшениці озимої середній відсоток вмісту цукрів в умовах: МІП був 25,05 (max 30,06 % і min 18,1 %), та середнє значення довжини конуса наростання – на рівні 0,67 мм; НСДС – 31,22% (max 42,4 % і min 17,6 %) та 0,51 мм відповідно. Отримані результати свідчать про помірно м'яку перезимівлю рослин пшениці в умовах Полісся перехідного Лісостепу (НСДС) ніж в зоні правобережного Лісостепу (МІП).

У результаті проведених досліджень виділено кращі генотипи пшениці озимої (МІП Княжна, Горлиця миронівська, *Erythrospermum* 36802, *Erythrospermum* 37090) з підвищеним адаптивним і продуктивним потенціалом, які придатні для використання в селекційному процесі для створення вихідного матеріалу адаптованого до різних екологічних зон. А також буде поглиблено та теоретично узагальнено й розв'язано важливе наукове завдання що до підвищення ефективності селекції пшениці озимої на основі оцінки впливу екологічного чинника на продуктивність.

УДК 633.15:631.52

## КОМБІНАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ КРАЩИХ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ ТА САМОЗАПИЛЕНИХ СІМЕЙ $S_2$ - $S_5$ ПЛАЗМИ АЙОДЕНТ

Т. М. Бондарь, кандидат сільськогосподарських наук  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

*Наведені результати аналізу тесткросів константних ліній та самозапилених сімей  $S_2$ - $S_5$  отриманих на базі простих, подвійних та восьмилінійних сестринських гібридів плазми Айодент з високими значеннями ефектів ЗКЗ відносно ознаки “врожайність зерна”*

**Ключові слова:** кукурудза, плазма Айодент, комбінаційна здатність, вихідний матеріал.

Комбінаційна здатність (КЗ) – показник, який успадковується, як при самозапиленні, так і при схрещуванні. Вона досить стійко передається нащадкам, а фіксація генів, що її обумовлюють відбувається вже на ранніх етапах інбридингу. Випробування сімей в більш ранніх генераціях інбридингу  $S_2$ - $S_4$  не тільки дозволяє розподілити їх потомства на кращі і гірші за комбінаційною цінністю, а й завдяки диференційованому впливу зовнішнього середовища, ідентифікувати форми з різним адаптивним потенціалом. Передумовою успішного добору бажаних генотипів в процесі створення ліній є широкомасштабне самозапилення рослин (200 і більше). Одержані позитивні оцінки ефектів ЗКЗ на ранніх генераціях самозапилення ще не гарантують отримання сімей з високими їх значеннями у наступних генераціях, а тільки збільшують ймовірність успадку-

вання позитивних ефектів ЗКЗ та підвищують ефективність селекційного процесу за рахунок вибіркового вибору гірших із них на ранніх етапах.

Дослідження проводились на базі ДП ДГ “Дніпро” ДУ ІСГ СЗ НААН протягом 2010–2013 рр.

Як вихідний матеріал використовували виділені за різними селекційними показниками в попередні роки 15 константних ліній плазми Айодент (ФАО 250–500); сім'ї  $S_3$ - $S_5$  – створені на базі трьох простих гібридів (умовні індекси для сімей відповідно SC1, SC2, SC3); сім'ї  $S_3$ - $S_5$  – отримані від самозапилення двох подвійних гібридів (індекси відповідно DW1 та DW2) і сім'ї  $S_2$ - $S_4$  – відселектовані на базі двох восьмилінійних сестринських гібридів (індекси відповідно Synt1 та Synt2). Всі названі вище форми схрещувались з 4 тестерами – елітними лініями плазми Ланкастер (ДК680, ДК298) та Рейд (BSSS) (ДК239MB, MC814MB).

За стандарти при оцінці вихідного матеріалу прийнято лінію ДК411, яка є одним із батьківських компонентів декількох зареєстрованих гібридів, а для тесткросів – гібриди: середньостиглий – Моніка 350 MB та середньопізній – Бистриця 400 MB.

Всі дослідження проводилися згідно з “Методикою державного сорто випробування сільсько-



господарських культур”, “Методическими рекомендациями по проведению опытов с кукурузой”, “Методическими рекомендациями полевых та лабораторного вивчення генетичних ресурсів кукурудзи”.

Кукурудзу вирощували в спеціальних сівоzmінах у селекційному та контрольному розсадниках. Розмір ділянок становив 4,9 м<sup>2</sup>, повторність – трикратна. Густота стояння рослин формувалась у фазі 4–5 листків і складала 50 тис. рослин/га.

Статистичну достовірність експериментальних даних перевіряли за допомогою дисперсійного аналізу за Б. А. Доспеховим. Оцінки параметрів комбінаційної здатності в системі неповних тест-кросів здійснювали за методикою Г. К. Дремлюка, В. Ф. Герасименка.

Вегетація кукурудзи в 2011 р. відбувалось переважно при достатній вологозабезпеченості, за винятком першої декади червня. Агрометеорологічні умови внаслідок сухої, спекотної погоди та суховійних явищ у весняно-літній період 2012 р. були вкрай несприятливі для вегетації та для формування повноцінного врожаю кукурудзи. У 2013 р. погодні умови виявились сприятливими для вирощування кукурудзи.

Серед константних ліній виділені зразки з високими та стабільними значеннями ефектів ЗКЗ відносно ознаки “врожайність зерна”. Лінії ДК301, ДК251, мали високі оцінки ефектів ЗКЗ, як в оптимальні погодні умови 2011 та 2013 рр.

так і в посушливий 2012 р., що свідчить про їх високу посухостійкість.

Лінія ДК411 мала оцінки ЗКЗ в 2012 р. з від’ємними значеннями, що вказує на її нестабільність в більш екстремальних умовах вирощування.

Ефекти ЗКЗ кращих самозапилених сімей, які отримані на базі простих та подвійних гібридів у 2012 р. були вищими ніж у лінії-стандарту ДК411, що свідчить про їх високу посухостійкість та стабільність. Як серед самозапилених сімей групи SC, так і серед сімей групи DW спостерігається певна динаміка. З кожним наступним етапом самозапилення прояв оцінок ефектів ЗКЗ мали індивідуальний характер.

У кращих самозапилених сімей, отриманих на базі восьмилінійних гібридів (Synt) оцінки ефектів ЗКЗ за ознакою “врожайність зерна” значно варіювали на ранніх етапах інбридингу (S<sub>2</sub>), а в більш пізньому поколінні (S<sub>4</sub>) досягли стабільності.

Аналізуючи кращі самозапилені сім’ї груп SC, DW та Synt з високими значеннями ефектів ЗКЗ відносно ознаки “врожайність зерна” можна зробити висновок, що при використанні в якості вихідного матеріалу, більш простих за генетичним складом зразків, є доцільним визначати комбінаційну здатність в більш ранніх генераціях самозапилення, тоді як при використанні синтетичних популяцій на більш пізніх етапах інбридингу.

УДК 631.527.8

## МАРКЕРИ ОДНОНУКЛЕОТИДНОГО ПОЛІМОРФІЗМУ ДНК У СЕЛЕКЦІЇ РОСЛИН

**В. В. Борисова**, кандидат сільськогосподарських наук,  
**Т. М. Сатарова**, доктор біологічних наук  
ДУ Інститут зернових культур НААН України.

*Розглядається застосування сучасного методу генетичного аналізу – визначення однонуклеотидного поліморфізму у селекції рослин. Наведена порівняльна характеристика ефективності різних ДНК-маркерів, а також області застосування методу і отримані практичні результати у ряду сільськогосподарських культур.*

**Ключові слова:** однонуклеотидний поліморфізм, селекція, ДНК, SNP, маркери.

Генетичний поліморфізм – існування в популяції двох і більше уривчастих варіантів генів (алелів) або негенних ділянок ДНК (Сиволап та ін., 2011). До якісних і кількісних змін послідовностей нуклеотидів у генах та негенних ділянках призводять механізми спадкової мінливості.

Поліморфізм ДНК в рамках геному певного біологічного виду можна розділити на три осно-

вних типи: відміни у кількості тандемних повторів у певному локусі (мікросателіти, або повтори простих послідовностей, simple sequence repeats, SSRs); сегментарні інсерції/делеції (ІнДели); однонуклеотидний поліморфізм (single nucleotide polymorphisms, SNPs). Однонуклеотидний поліморфізм – це точкова заміна одного нуклеотиду на інший в ланцюгу ДНК (пари нуклеотидів у дволанцюговій молекулі ДНК) (Vignal A., 2002). Заміна нуклеотиду – це генна мутація типу транзиції або трансверсії, яка не змінює довжину ДНК.

Щоб знаходити та відслідковувати генетичний поліморфізм, або, іншими словами, мінливість у кожній з особин потомства на рівні ДНК, і були розроблені генетичні інструменти, які називаються молекулярними маркерами.

Маркери на основі однонуклеотидного поліморфізму (SNP-маркери) за останні десять років зайняли провідну позицію у молекулярній генетиці

завдяки їх великій кількості та рівномірному розподілу у геномі, можливості адаптації до різноманітних платформ і форматів детекції. Останнім часом були створені численні бази даних, що містять інформацію про однонуклеотидний поліморфізм як у людини, так і у тварин та рослин.

Використання молекулярних маркерів підняло на новий рівень швидкість та точність генетичного аналізу у рослин, що, в свою чергу, забезпечило впровадження маркер-асоційованої селекції сільськогосподарських культур (MAS, відбір за допомогою маркерів). За останні три десятиліття спостерігається величезний прогрес в еволюції маркерних систем та платформ, на базі яких відбувається детекція алельного стану молекулярно-генетичних маркерів.

Найбільш поширені попередники маркерів однонуклеотидного поліморфізму, маркери на основі мікросателітних повторів, також є високоефективними, але мають такий суттєвий недолік, як гомоплазія – поява нового мікросателітного алеля ідентичного розміру але іншого еволюційного походження. Цей недолік можна обійти завдяки використанню маркерів однонуклеотидного поліморфізму.

Даний метод аналізу знаходить широке практичне застосування у селекції цілого ряду сільськогосподарських культур. Однонуклеотидний поліморфізм ДНК, зокрема, широко розповсюджений у кукурудзи. Кількість однонуклеотидних замін в геномі цієї культури оцінюється як 1 на 44–75 пар нуклеотидів (Gore M. A., 2009). Серед інших видів, де широко застосовується вказаний метод аналізу, можна назвати ячмінь, рис, пшеницю, сою, а також цілий ряд кормових, овочевих та декоративних культур.

Тим не менше, застосування маркерів однонуклеотидного поліморфізму в селекції рослин знаходиться у початковій стадії і має великий потенціал у майбутньому. Враховуючи зростання кількості нових економічно ефективних та швидких методик детекції та генотипизації а також величезну кількість геномних баз даних, маркери однонуклеотидного поліморфізму найближчим часом будуть застосовуватись у селекції рослин на регулярній основі, як для вивчення різноманіття вихідного матеріалу, так і для оцінки господарсько цінних ознак чи захисту авторських прав селекціонерів.

УДК 633.854.78 : 631.527 : 632.9

## РЕЗУЛЬТАТИ І ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕНЬ З ВИЗНАЧЕННЯ ГЕНОТИПІВ СОНЯШНИКУ СТІЙКИХ ДО *PLASMOPARA HELIANTHI*

І. Ю. Боровська, кандидат сільськогосподарських наук,  
О. В. Білінська, кандидат біологічних наук,  
Я. Ю. Шарипіна, молодший науковий співробітник,  
В. І. Сивенко, кандидат сільськогосподарських наук,  
К. М. Макляк, кандидат сільськогосподарських наук  
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

*За результатами трирічної оцінки стійкості селекційних зразків до збудника несправжньої борошнистої роси за допомогою експрес-методу, виділено лінії, на яких заплановано проведення молекулярно-генетичних досліджень, зокрема валідації відомих з літературних джерел ДНК-маркерів генів стійкості до *Plasmopara helianthi*.*

**Ключові слова:** соняшник, селекція, стійкість, *Plasmopara helianthi*, ДНК-маркер, валідація, генотип

Посів будь-якої польової культури як штучно створений людиною агробіоценоз у порівнянні із природними біоценозами характеризується зниженою здатністю протистояти впливу негативних чинників через порушення біологічної рівноваги системи патоген–рослина–живитель. Саме тому фітопатогенні мікроорганізми завдають значної шкоди виробництву, втрати урожаю від яких сягають 30,0 % – 50,0 % і більше, коли масове ураження рослин має епі-

фітотійний характер. Окрім селекції стійких сортів, велике значення має дослідження фізіологічних особливостей впливу фітопатогенних мікроорганізмів на рослину в системі рослина-живитель – фітопатоген. Важливим також є розроблення ранньої діагностики впливу фітопатогенів на рослину і визначення механізмів дії її імунітету.

Як відомо, мінливість характерна для збудників хвороб будь-якої етіології (грибів, вірусів) і є однією з ключових проблем в селекції на імунітет. Джерелом мінливості є зміни в їх соматичних та генетичних структурах під впливом різноманітних зовнішніх факторів. Оскільки рослини є для фітопатогенів і живильним субстратом, і середовищем для мешкання, ці фактори діють на організм патогена не тільки безпосередньо, а й опосередковано через рослину-живителя. Мінливість призводить до виникнення нових патогенних форм, що спричиняє втрату сортами стійкості. Тому селекція сільськогоспо-

дарських культур має проводитися на стійкість проти певних типів патогена (рас), існуючих на даний час.

Несправжня борошниста роса соняшнику (*Plasmopara helianthi* Novot. f. *helianthi*, син. *Plasmopara halstedii*) є одним з найшкідливіших патогенів, расовий склад якого постійно змінюється під селективним тиском штучного добору імунних та стійких ліній і гібридів. На генетично незахищених гібридах соняшнику втрати урожаю від ураження збудником несправжньої борошнистої роси можуть сягати 3-8 ц/га. У виробничих посівах розвиток хвороби обмежується висівом насіння, протруєного препаратами системної дії.

Метою наших досліджень було оцінювання зразків соняшнику до збудника несправжньої борошнистої роси і виділення серед них стійких для використання в селекційних програмах.

Дослідження проведено у інфекційному розсаднику лабораторії імунітету рослин до хвороб та шкідників Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Впродовж 2005 – 2015 рр. розповсюдження збудника несправжньої борошнистої роси відмічали у роки з прохолодною, з надмірним зволоженням погодою у першу половину вегетаційного періоду соняшнику, а саме у 2008–2009 рр., 2011–2012 рр. та 2014–2015 рр.

Результати досліджень показали, що на селекційних зразках у інфекційному розсаднику кількість уражених рослин коливалась від 18,0 % до 83,0 %. Щодо селекційних зразків, то, як свідчить досвід власних багаторічних спостережень, об'єктивну оцінку стійкості до цього патогена можливо отримати лише за умов штучного зараження у контрольованих умовах лабораторії. Тому у зимовий період в лабораторії імунітету рослин до хвороб та шкідників щорічно проводиться оцінка зразків лабораторії селекції і генетики соняшнику.

Ізоляцію збудника проводили з уражених рослин падалиці соняшнику. Інокулюм розмножували на сприйнятливих зразках. Ідентифікацію расового складу *Plasmopara helianthi* проводили за реакцією на зараження проростків триплетного набору ліній-диференціаторів.

Встановлено, що до 2007 року найбільш поширеною на соняшнику була 310 (9) раса збудника хвороби. На стійкість до неї впродовж 2005–2010 рр. було оцінено більше 26 тис. зразків, і кількість виділених серед них імунних в ці роки коливалась від 1,2 до 8,0 %. Влітку 2007 р. вперше було виділено ізолят збудника, ідентифікований як 730 (4) раса, яка є більш вірулентною за попередню. Впродовж осінньозимового періоду було оцінено 3371 селекційних зразків за стійкістю до обох рас одночасно. Кількість стійкого матеріалу знизилась до 0,5 %, але ці зразки мали генетичний захист як від найбільш поширеної 310 (9), так і до найбільш вірулентної 730 (4) рас збудника цієї високошкідливої хвороби.

В подальші роки (2011–2015) оцінювання селекційних зразків проводилося на стійкість до 730 (4) раси, зокрема було оцінено більше 34 тис. зразків, серед яких кількість імунних сягнула 13,0 %.

Лінії, які підтвердили імунність до збудника несправжньої борошнистої роси за даними експрес-методу три роки поспіль, буде залучено до гібридизації, з метою встановлення характеру успадкування ознаки стійкості. На цих лініях заплановано проведення молекулярно-генетичних досліджень, зокрема валідації відомих з літературних джерел ДНК-маркерів генів стійкості до *Plasmopara helianthi*.

Результати цих досліджень в разі отриманих доказів зчеплення або асоціації між ДНК-маркером та цільовим геном стійкості до несправжньої борошнистої роси буде використано у селекційній програмі зі створення гібридів соняшнику.

УДК 631.528.631:633.854.78

## ОСОБЛИВОСТІ МУТАГЕННОЇ ДІЇ ГАМА-ПРОМЕНІВ НА ГЕНОТИП $M_1$ СОНЯШНИКУ

**В. О. Васько**, аспірант кафедри генетики, селекції та насінництва  
Харківський національний аграрний університет імені В. В. Докучаєва  
**В. В. Кириченко**, доктор сільськогосподарських наук, професор, академік НААН України  
Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва

Дослідження спрямовані на встановлення впливу  $\gamma$ -променів на поведінку хромосом у мейозі  $M_1$  гомозиготних ліній соняшнику. Аналіз частоти хромосомних перебудов показав, що  $\gamma$ -промені мали вплив на структуру хромосом, порушивши хід мейозу в материнських клітинах пилку (МКП).

**Ключові слова:** мутаген, соняшник, хромосома, мейоз,  $\gamma$ -промені, аберації, клітина.

Хромосомні аберації є одним із надійних показників пошкоджуючої дії мутагенів і основних показників генетичної мінливості організмів на клітинному рівні.

Дослідження проводились у 2015 році на кафедрі генетики, селекції та насінництва.

Мета – дослідити мутагенну дію  $\gamma$ -променів на генотип  $M_1$  гомозиготних ліній соняшнику по-

рівнюючи з впливом хімічного мутагену диметилсульфат (ДМС).

В якості матеріалу для досліджень використовували 2 гомозиготні лінії закріплювачі стерильності сояшнику (X1008 Б, X1002Б) та 2 лінії відновники фертильності пилку (X0816 В, X IP1 Г (X201 В), селекції IP ім. В. Я. Юр'єва НААН, оброблених  $\gamma$ -променями в дозах 120 та 150 Гр. Контролем служило сухе необроблене насіння. Джерело випромінювання –  $^{60}\text{Co}$ .

Вплив  $\gamma$ -променів на генотип лінії X1008 Б є суттєвим, оскільки відсоток клітин з порушеннями у дозах 120 Гр ( $15,84 \pm 1,09$  %), 150 Гр ( $20,38 \pm 1,14$  %), значно перевищує контрольний варіант ( $0,07 \pm 0,07$  %) (табл.1). Важливим є той факт, що зі збільшенням дози мутагену відсоток клітин з порушеннями зростає. У наших дослідженнях викладено матеріали з дослідженні впливу на досліджувані зразки хімічного мутагену диметилсульфат (ДМС). У лінії X1008 Б обробленої ДМС частота клітин з порушеннями в мейозі була меншою ніж у досліді з фізичним мутагенезом, проте значно вищою, ніж у контролі, ДМС 0,01 % –  $9,23 \pm 0,08$  %, ДМС 0,05 % –  $19,88 \pm 1,09$  % клітин з порушеннями.

У контрольного зразка лінії X1002 Б було переглянуто 1219 клітин на різних стадіях мейозу з яких  $0,16 \pm 0,11$  % зі спонтанними природного походження мутаціями. У дослідженнях з хімічного мутагенезу підтверджено мутагенну дію диметилсульфату на досліджувану лінію (ДМС 0,01 % –  $13,63 \pm 1,02$  %, ДМС 0,05 % –  $15,49 \pm 1,12$  %) клітин з хромосомними аберациями, однак як видно з наших досліджень  $\gamma$ -промені викликали більший вихід клітин з порушеннями мейозу у зразку X1002 Б (120 Гр –  $16,81 \pm 0,95$  %, 150 Гр –  $24,52 \pm 1,12$  %). Також біль-

шим є відсоток тетрад з порушеннями – 120 Гр –  $10,91 \pm 1,49$  %, 150 Гр –  $13,73 \pm 1,70$  %, в порівнянні з диметилсульфатом (ДМС 0,01 % –  $5,70 \pm 1,01$  %, ДМС 0,05 % –  $6,58 \pm 1,07$  %).

У  $M_1$  гомозиготної лінії відновлювача фертильності пилку X0816 В виявлено також значний відсоток клітин з порушеннями в мейозі у дозі 120 Гр –  $15,79 \pm 0,92$  %, у дозі 150 Гр –  $21,42 \pm 1,02$  %, що значно перевищує відсоток виникнення мутацій у контрольного необробленого варіанту –  $0,19 \pm 0,11$  %. Порушення в основному проявлялися відставанні хромосом при формуванні метафазної пластини в метафазі II при дозі 120 Гр –  $37,0 \pm 3,41$  %, 150 Гр –  $35,77 \pm 2,90$  %, а при розходженні до полюсів в анафазі I – 120 Гр  $16,46 \pm 2,95$  %, у дозі 150 Гр –  $27,70 \pm 3,68$  % клітин з окремими фрагментами хромосом. В результаті багаточисельних порушень вихід дефектних тетрад становив у дозі 120 Гр –  $11,69 \pm 1,21$  %, 150 Гр –  $16,0 \pm 1,34$  %.

Слід відмітити високий відсоток МКП (материнські клітини пилку) з порушеннями у дослідного зразку X IP1 Г (X201 В) у дозі 120 Гр –  $18,78 \pm 1,10$  %, 150 Гр –  $25,26 \pm 1,27$  %, як і у інших зразків мейоз проходив зі значними відхиленнями, проте вихід тетрад з порушеннями у відсотковому співвідношенні вищий і становить: 120 Гр –  $16,81 \pm 2,03$  %, 150 Гр –  $27,10 \pm 2,18$  %. Дослідивши вплив ДМС на цю лінію виявлено незначний відсоток тетрад з порушеннями (ДМС 0,01 % –  $1,55 \pm 0,51$  %, ДМС 0,05 % –  $5,48 \pm 1,09$  %) попри високий загальний відсоток клітин з порушеннями на всіх стадіях мейозу (ДМС 0,01 % –  $6,70 \pm 0,67$  %, ДМС 0,05 % –  $11,87 \pm 0,89$  %). А отже можна зробити висновок, що  $\gamma$ -промені мали більшу мутагенну дію на генотип гомозиготної лінії X IP1 Г (X201 В), що проявилось в частоті абераций у  $M_1$ .

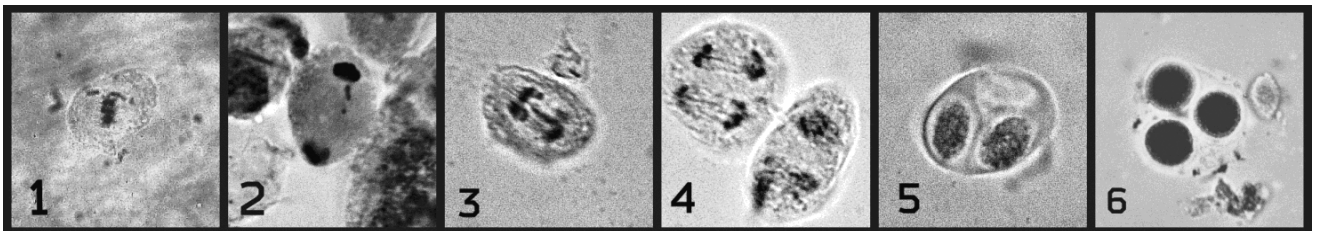


Рис. 1 Порушення мейозу в  $M_1$  сояшнику внаслідок обробки висіяного насіння гамма-променями (дозами 120 і 150 Гр): 1, – окремі фрагменти хромосом в метефазі I; 2 – хромосоми аутсайтери в анафазі I; 3 – мости в анафазі I; 4 – мости з хромосом в анафазі II; 5 – діада; 6 – тріада.

Отже всі 4 дослідні зразки, насіння яких було опромінене гама-променями, перевищують за виходом дефектних клітин зразки оброблені диметилсульфатом.

Дослідження поведінки хромосом в мейозі у  $M_1$  сояшнику виявило, що стадії мейозу проходили з багаточисельними порушеннями, але незважа-

ючи на наявність аномалій в мейозі, у мутантних ліній сояшнику переважали зовні нормально розвинені тетради. Ймовірніше за все це пояснюється тим, що більша частина пошкоджених клітин з анафазі II не перейшли до наступної фази мейозу. Збільшення дози та концентрації мутагенів має прямий вплив на вихід клітин з порушеннями.

УДК 582.28:635.8

## СЕНСОРНИЙ ПРОФІЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЯК МЕТОД ОЦІНКИ АРОМАТУ ТА ЗАПАХУ ГРИБІВ, ЩО КУЛЬТИВУЮТЬСЯ

К. М. Власенко

О. В. Кузнецова, кандидат біологічних наук

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»

Для визначення аромату висушених грибів *Pleurotus ostreatus* (штам IBK-1535) використовували сенсорний профільний метод аналізу, який дозволяє визначити вплив окремих факторів процесу культивування на характерні атрибути запаху грибів.

**Ключові слова:** профільний аналіз, твердофазне культивування, *Pleurotus ostreatus*, атрибути аромату, профілограма, інтенсивність запаху.

Плодові тіла їстівних грибів є одними із продуктів, де запах та аромат у значній мірі характеризують та визначають якість продукції. Багато з грибів споживаються як делікатес, цінність якого забезпечується неповторним смаком та ароматом [1].

Вивчення аромат утворюючих речовин є досить складним процесом, оскільки їх масова частка у продуктах харчування надзвичайно низька, а концентрування летких сполук може викликати кількісну і якісну зміну запаху. Тому при визначенні споживацьких переважень на певні види грибною продукції використовують органолептичні методи аналізу, які є більш простими, доступними та достатньо інформативними. Наприклад, дослідження та оцінку запаху продукту здійснюють за допомогою сенсорного профільного методу згідно ISO 6564:1885 [2].

Сутність профільного методу полягає у тому, що складне поняття однієї з органолептичних властивостей (смак, запах або консистенція) представляють у вигляді сукупності простих складових, які оцінюються експертами за якістю, інтенсивністю та порядком прояву [3].

Досліджували вплив різних видів субстратів, що використовуються для отримання плодових

тіл гриба *Pleurotus ostreatus*, на характер та інтенсивність аромату висушених плодових тіл за допомогою сенсорного профільного методу.

Об'єктом дослідження був штам їстівного гриба *Pleurotus ostreatus* (Jacq.:Fr.) Kumm. – IBK-1535, отриманий із колекції шапинкових грибів Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України.

Субстратами для культивування гриба були обрані найбільш поширені у південно-східному регіоні України відходи сільського господарства та деревопереробної промисловості: соняшникове лушпиння (СЛ), пшенична солома (ПС), відходи від очищення насіння кукурудзи (ВК), тирса листяних порід дерев (Т), а також природний субстрат – кора дуба (КД). Підготовку, стерилізацію субстратів та культивування проводили за загальноприйнятими методами [4].

Плодові тіла першої хвилі плодоношення висушували при температурі 40 °С. З кожного із зразків відбирали по 1 г, подрібнювали, поміщали в скляні флакони з пробками, підігрівали до температури 30–40 °С для кращої емісії запахних речовин та проводили сенсорний профільний аналіз запаху [2].

Комісією експертів були визначені наступні атрибути аромату висушених зразків грибів: грибний, деревний, трав'янистий, солодкий, кислий. Інтенсивність прояву кожного з них була оцінена за 5-бальною шкалою в трикратній повторюваності.

За результатами дослідження були побудовані профілі аромату зразків висушених грибів (рис. 1). З наведених профілограм видно, що найбільш виражений грибний аромат, характерний

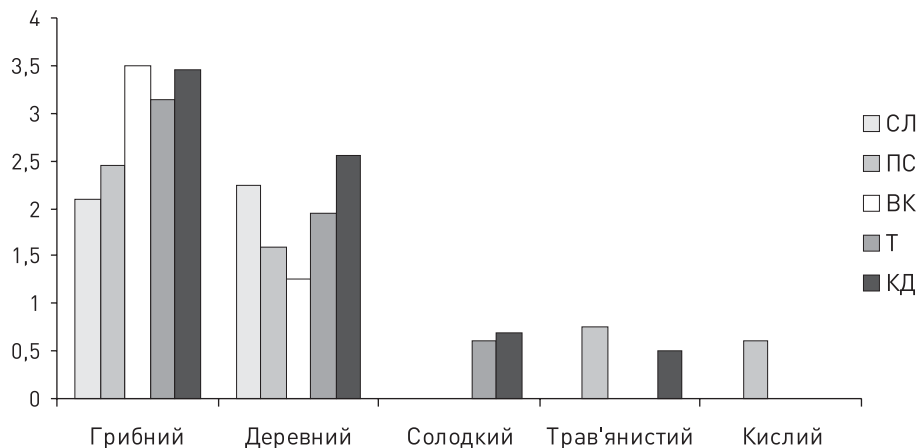


Рис. 1 Профілограми запаху різних зразків висушених грибів *P. ostreatus* IBK-1535



для *P. ostreatus* ІВК-1535, мають зразки грибів, отримані на корі дуба. Подібний до нього аромат мають також зразки, отримані на тирсі та кукурудзяних відходах, але вони мають менш виражені деревні ноти, а в зразку ВК не відчуються солодкі ноти запаху.

Зразки, отримані на соняшниковому лушпинні та пшеничній соломі мають менш виражений грибний аромат, а у зразку ПС відчуються кислі та трав'янисті ноти.

Використання сенсорного профільного методу аналізу дає можливість оцінити ступінь інтенсивності аромату плодів тіл їстівних грибів у залежності від умов культивування без використання складних інструментальних методів аналізу, дозволяє наочно за допо-

могою графічної побудови профілів аромату визначити вплив окремих факторів процесу культивування на характерні атрибути запаху грибів.

### Бібліографічний список

1. Asmore L., Craske J. D., Srzednicki G. Volatile compounds in fresh, dried and cooked dried *Agaricus bisporus* using ambient temperature-vacuum distillation // International food research journal. – 2014. – V. 21 (1). – P. 263-268.
2. ISO 6564:1985 Sensory analysis. Methodology. Flavour profile methods.
3. Родина Т. Г. Сенсорный анализ продовольственных товаров. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 208 с.
4. Культивирование съедобных и лекарственных грибов / А. С. Бухало, Н. А. Бисько, Э. Ф. Соломко и др. – Киев, 2004. – 128 с.

УДК 633.1:631.524.84

## БОЛГАРСЬКІ ЗРАЗКИ ЯК ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ В СЕЛЕКЦІЇ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

Г. Б. Вологдіна

Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України

*Наведені результати багаторічних (1987–2013 рр.) досліджень болгарських (Добруджанський землеробський інститут) зразків з метою використання їх в селекції пшениці озимої в якості вихідного матеріалу.*

**Ключові слова:** болгарські зразки, вихідний матеріал, ознака

Досвід світової і вітчизняної селекції показує, що для створення нових сортів пшениці озимої з високими адаптивними властивостями велике значення має широке використання вихідного матеріалу з різних країн світу. У першу чергу ефективність селекційного процесу визначається якістю і кількістю вихідних форм для селекції.

Вивчення вихідного матеріалу проводилось у польових та лабораторних умовах у порівнянні із сортом-стандартом за основними параметрами. За період 1987–2013 рр. було досліджено 1470 болгарських зразків, з яких 645 – пройшли комплексне вивчення у різних розсадниках селекційного процесу з визначенням найбільш важливого показника «урожайність» на протязі одного-десяти років. Була проведена порівняльна оцінка зразків болгарської селекції на основі середніх величин кількісних господарсько-цінних ознак з урахуванням ступеню їхньої мінливості у відповідь на коливання агрокліматичних умов у межах зони районування майбутнього сорту. Слід відмітити, що адаптовані до умов Болгарії зразки Добруджанського землеробського інституту в Лісостепу України проявили значну мінливість за цими ознаками. Внаслідок вивчення зразків в конкретних умовах року з урахуванням всіх одержаних даних польових і

лабораторних досліджень, жорсткої браковки по зерну кращі генотипи одразу залучались як батьківські компоненти у програми схрещувань, тобто кожен зразок вихідного матеріалу – в цілому за комплексом ознак, а не за однією або групою ознак.

Результати багаторічних досліджень дають змогу стверджувати, що серед вивчених нами 1470 зразків болгарської селекції пшениці озимої не виявлено форм, придатних для безпосереднього використання в умовах Лісостепу України. Встановлений різний рівень прояву і мінливості господарсько-цінних ознак у болгарських зразків свідчить про можливість досягнення достатньо високої інтенсивності формоутворюючих процесів при залученні їх у гібридизацію з екологічно-віддаленими сортами і лініями миронівської селекції. Серед одержаного різноманіття гібридних генотипів наступними відборами можна отримати форми, які поєднують в собі оптимальний рівень цінних ознак. Це і є основним аргументом для обґрунтування доцільності використання болгарських зразків в якості вихідного матеріалу в селекції пшениці озимої.

За період досліджень нами були виявлені зразки, які поєднували достатній рівень зимостійкості і продуктивності рослин, інших цінних ознак: 6687–12, М–1022–6567, 759–1, 853/87–44–38, 2579–30–19, 836/87–2, 854/87–2, 6382–6, ДМ–27–15, Милена, ДМ–62–44, ДМ–61–67, 1919–50, 226/86–152, 498/88–77, 83/88–99, 102–72, 1769–64, 148–133–21, 4851–67.

Серед джерел скоростиглості селекційний інтерес представляють крупнозерні, короткостебло-

ві, стійкі до вилягання, з високими показниками якості зерна зразки: Русалка, 3324-1, 97/58-1, 8601-132, 95/251-1-1, 6000-1 (стійкі до бурі іржі), 6687-12 (з підвищеною зимостійкістю), 244/92-114 (стійкий до борошнистої роси).

Цінним вихідним матеріалом для селекції пшениці озимої на стійкість до вилягання в умовах Лісостепу України є зразки 63-55, 6687-12, 3324-1, Милена, 2579-30-19, 301-44-55, 268-50-1, 76-24-58-6, 97/58-1, 8601-132, 2514-114.

Стабільно високу стійкість до бурі іржі у поєднанні з урожайністю на рівні адаптивної норми проявляли зразки М-61-185, 97/58-1, 1769-64, 668-2, 49/94-168, 301-44-55, 1990-50, 836/87-2; до борошнистої роси – 3324-1, 1919-50, 77/83-71, 2579-30-19, 704/90-30, 411/92-57, Лілія, 97/58-1, Милена, ДМ-62-44, 853/87-44-38, 836/87-2; до септоріозу листків – 1919-50, Лілія, 836/87-2, 6532-5, 49/94-168, ДМ-62-44, 97/58-1, 835/87-44-38. Найбільшу цінність для селекціонерів мають генотипи, які поєднують групову стійкість до трьох хвороб з комплексом ознак: зимостійкі, крупнозерні, продуктивні, з добрими показниками якості 2579-30-19, 836/87-2, ДМ-62-44, 759-1, 1919-50; урожайні, з крупним зерном і високою якістю – 97/58-1, МТ-17131-87, 71/90-1097, 2514-114.

До кращих за комплексом показників якості зерна відносились болгарські зразки 1769-64, 2514-114, 2579-30-19, Милена, М-1022-6567, Лілія, МТ-17131-87, МТ-18040-30, 836/87-2, 97/58-1, 49/94-168.

До високопродуктивних зразків, які стабільно формували високий урожай зерна, відносились 1770-104, 2187-40, 1787-59, 835-34-3, 2514-114, 301-44-55, 6687-12, 77/83-71, 2187-40, 498/83-134, М-27-192, 836/87-2, 1919-50, Милена, 2579-30-19, ДМ-62-44, МТ-18040-30, МТ-17131-87, 97/58-1, 49/94-168.

В селекції на поєднання потенціалу урожаю зерна з високим рівнем генетичного захисту продукційного процесу від несприятливого впливу стресорів перевагу мають генотипи із значенням кожної з комплексу цінних ознак близьким до «адаптивної» норми, характерної для конкретних умов вирощування. До таких зразків болгарської селекції відносяться: 2579-30-19, 853/87-44-38, Русалка, Плиска, Милена, Лілія, 836/87-2, М-1022-6567, 6687-12, 1769-64, ДМ-62-44 та ін. За їхньої участі створені сорти: районовані – Мирич, Мирлена, Берегиня миронівська і ті, що проходять Державне сортопробування, – Господиня миронівська (з 2013 р.), МІП Княжна і МІП Вишиванка (з 2015 р.).

УДК 635.657:631.527

## ФОРМУВАННЯ СКЛАДОВИХ УРОЖАЙНОСТІ НУТУ В УМОВАХ СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Н. О. Вус, молодший науковий співробітник,  
О. М. Безугла, кандидат сільськогосподарських наук,  
Л. Н. Кобизєва, доктор сільськогосподарських наук  
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва

*Робота висвітлює результати багаторічного вивчення колекції нуту в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва і особливості формування складових урожайності культури в умовах східного Лісостепу України.*

**Ключові слова:** нут, урожайність, продуктивність, крупнонасіненість.

Нут – цінна зернобобова культура, джерело високоякісного білка харчового та кормового напрямку використання. За умов високих літніх температур може становити конкуренцію гороху.

В Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва багато років ведеться вивчення колекції нуту, яка на 01.01.2016 року налічує 1869 зразків з різних країн світу.

Урожайність нуту значно коливається в залежності від погодних умов. Багаторічні спостереження за ростом і розвитком нуту в умовах східного Лісостепу України дозволили оцінити умови формування максимальних урожаїв.

За період вивчення колекції нуту з 2005 по 2015 роки максимальні показники середньої урожайності насіння з 1 м<sup>2</sup> було зафіксовано в 2008 – 486,44 г/м<sup>2</sup>, 2007 – 434,3 г/м<sup>2</sup> та 2012 – 419,32 г/м<sup>2</sup>. Ці роки характеризувалися спекотною і сухою погодою в період цвітіння і дозрівання нуту, що прискорило формування урожаю і знизило рівень ураження хворобами. Але надмірна спека і низька вологість повітря в 2013 році спровокували заселення посівів нуту бобовою попелицею, що стало причиною спалаху жовтої квасолевої мозаїки до цвітіння рослин нуту і призвело до значної втрати урожаю. Найнесприятливішим для розвитку нуту, за період вивчення, виявився 2005 рік: низькі середньодобові температури (нижче 20 °С) та рясні дощі обумовили розвиток епіфітотію аскохітозу і майже знищили урожай нуту: середня урожайність склала 76,3 г/м<sup>2</sup>, за середньобагаторічної – 390 г/м<sup>2</sup>. В умовах цього року вегетаційний період значно подовжився за рахунок того, що не відбулося своєчасного утворення бобів, або насіння в бобах абортувалося.

У переважної кількості зразків було відмічено вегетаційний період від 91 до 100 діб, що дозволило віднести їх до групи середньопізніх, або більше 110 діб – дуже пізньостиглі. Але різке скорочення довжини вегетаційного періоду не гарантує максимальних врожаїв, що підтверджено результатами вивчення колекції нуту в 2010 році, коли більшість зразків (87 %) дозріли за період менше 76 діб та були віднесені до ультраскоростиглих, а урожайність показали в середньому 287,8 г/м<sup>2</sup>, що значно нижче середньої багаторічної (339,8 г/м<sup>2</sup>).

Важливою складовою урожайності і цінною господарською ознакою є крупнонасінність. За багаторічних спостережень в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр'єва було встановлено, що ця ознака є характерною для сорту і залишається відносно стабільною незалежно від погодних умов. Але крупнонасінні сорти, в несприятливих для культури нуту роки, можуть взагалі не сформувати урожай, або значно зменшують його кількість. Так, за екстремальних погодних умов 2005 року (перезволожений та прохолодний) середня маса 1000 насінин помітно менша (211 г) за середньої багаторічної – 326 г. Еталон крупнонасінності UD0500032 (Куба) того року взагалі не сформував насіння, тоді як за середньобагаторічних показників маса 1000 насінин складає 455 г.

Важливою складовою урожайності є продуктивність рослин, яка, за нашими дослідженнями, щільно пов'язана з погодними умовами. Цей показник в критичні роки, як надмірно зволожені (2005 р.), так і надмірно посушливі (2010 р. та 2013 р.) різко знижується: 2005 р. – 4,4 г; 2010 р. – 10,8 г; 2013 р. – 9,1 г (середня багаторічна – 15,1 г). Вивчення динаміки рівня продуктивності насіння за роками показало, що оптимальним для формування насіння був 2014 рік, який характеризувався подовженням вегетаційного періоду за рахунок високої вологості ґрунту (сума

опадів – 65,5 мм, відносна середня вологість повітря – 71 %) та помірної температури повітря (середньодобова – 17,3 °С), що прийшлися на третю декаду червня. Це подовження дало рослинам більше часу на формування бобів і насіння, а спекотна і посушлива погода липня дала змогу перейти до дозрівання і сформувати, для більшості зразків максимальну продуктивність (в середньому 26,8 г), що майже вдвічі вище за середньобагаторічний показник. В 2011 році, коли зниження температури прийшлося не тільки на третю декаду червня, а й на першу декаду липня, рослини не змогли своєчасно перейти до дозрівання насіння і подовжили вегетацію, що в купі з градобоєм, різко знизило продуктивність рослин до 10,9 г.

Аналіз кількості насіння з однієї рослини показав, що цей показник варіює за тими ж закономірностями, що й продуктивність рослин.

Таким чином, багаторічний аналіз росту і розвитку рослин нуту дозволив виявити закономірності формування урожайності у цієї культури в умовах східного Лісостепу України. Було встановлено, що критичним для формування урожаю нуту є період «цвітіння – початок дозрівання», надмірне зволоження і низькі температури в цей період не дають сформувати насіння, або насіння абортуються, що негативно впливає на урожайність, а надмірна спека скорочує період наливу насіння і рослини переходять до дозрівання передчасно. Крупність насіння більшою мірою залежить від особливостей сорту, але ці сорти більш сприйнятливі до погодних умов і менш стабільні. Продуктивність і кількість насіння з однієї рослини тісно пов'язані з погодними умовами. За період вивчення нуту з 2005 по 2015 роки тільки два роки (2005 р. та 2013 р.) культура показала урожайність нижче 200 г/м<sup>2</sup>, що дозволяє рекомендувати її для впровадження в масове вирощування в зоні східного Лісостепу України.

УДК 631.15:631.8:631.67[477.72]

## ПРОДУКТИВНІСТЬ БАТЬКІВСЬКИХ ФОРМ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБКИ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ТА МІКРОДОБРИВ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

О. А. Гож, аспірант,

Р. С. Сова, аспірант,

Т. Ю. Марченко, кандидат сільськогосподарських наук  
Інститут зрошуваного землеробства НААН

*Двофакторний дослід з вивчення впливу комплексного рідкого мікродобрива та грибного препарату на продуктивність батьківських форм нових гібридів кукурудзи різних груп стиглості.*

**Ключові слова:** кукурудза, зрошення, батьківські форми, продуктивність.

Дослідження проводились у 2013–2015 роках на зрошуваних масивах Каховської зрошуваної системи, в умовах ДПДГ «Асканійське» Інституту зрошуваного землеробства НААН, ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньо суглинковий слабко-солонцюватий при глибокому рівні залягання ґрунтових вод.

Дослідження проводилися на ділянках гібридизації у чотириразовій повторності. Посівна площа ділянок 42 м<sup>2</sup>, облікова – 31,5 м<sup>2</sup>.

Фактор А – батьківські форми гібридів кукурудзи: ДК 205710 М; ДК 445 М; ДК 411 М. Фактор В – обробка препаратами: без обробки (контроль); «Наномікс» обробка насіння + позакореневе обприскування у фазу 7–8 листків; «Сизам-Нано» обробка насіння + позакореневе обприскування у фазу 7–8 листків «Грейнактив-С», «Муке\_рго» – обробка насіння.

Результати досліджень показали, що застосування мікродобрив та регуляторів росту рослин на посівах батьківських форм кукурудзи позитивно вплинуло на ріст та розвиток рослин, їх польову схожість та густоту стояння і, як наслідок, на формування урожаю насіннєвого матеріалу. Збільшився рівень урожайності насіння, порівняно з варіантами без обробки препаратами, у лінії ДК 205710 М на 0,22–0,50 т/га, ДК 445 М на 0,24–0,59 т/га, ДК 411 – на 0,19–0,44 т/га. Найвищу прибавку урожаю насіння кукурудзи отримано від двократної обробки регуляторів росту «Сизам-Нано» перед висівом і у фазу 7–8 листків «Грейнактив-С», що склала, в середньому по лініях, 9,29–10,78 %.

Урожайність насіння, в середньому за три роки, при застосуванні мікродобрив та стимуляторів росту збільшувалась на 0,19–0,59 т/га з приростом урожайності 4,37–10,75 %. Це пояснюється тим, що рослини були повністю або частково забезпечені необхідними мікроелементами та рістрегулюючими речовинами з їх розподілом протягом вегетації культури, особливо в початкові періоди розвитку рослин (табл. 1).

У 2013 році склалися кращі умови для росту і розвитку рослин батьківських форм, що підтверджується вищим рівнем урожайності на 0,18–0,24 т/га порівняно з 2014 р. і на 0,31–0,39 т/га з 2015 р.

За роки досліджень урожайність насіння кукурудзи без обробки препаратами коливалася в межах скоростиглості ліній 4,34–6,35 т/га. Вже при застосуванні варіанту обробки насіння

#### 1. Урожайність насіння батьківських форм кукурудзи залежно від обробки рістрегулюючими препаратами, 2013–2015 рр.

| Лінія<br>(фактор А)                      | Обробка препаратом<br>(фактор В) | Урожайність, т/га |      |      |         |
|------------------------------------------|----------------------------------|-------------------|------|------|---------|
|                                          |                                  | 2013              | 2014 | 2015 | середнє |
| ДК 205710 М                              | 1. Без обробки                   | 4,81              | 4,63 | 4,51 | 4,65    |
|                                          | 2. Сизам-Нано+Грейнактив-С       | 5,33              | 5,09 | 5,03 | 5,15    |
|                                          | 3. Наномікс                      | 5,41              | 5,15 | 4,80 | 5,12    |
|                                          | 4. Муке_рго                      | 5,05              | 4,89 | 4,67 | 4,87    |
| ДК 445                                   | 1. Без обробки                   | 6,54              | 6,36 | 6,15 | 6,35    |
|                                          | 2. Сизам-Нано+Грейнактив-С       | 7,14              | 6,98 | 6,70 | 6,94    |
|                                          | 3. Наномікс                      | 7,20              | 7,02 | 6,48 | 6,90    |
|                                          | 4. Муке_рго                      | 6,82              | 6,64 | 6,31 | 6,59    |
| ДК 411 М                                 | 1. Без обробки                   | 4,54              | 4,30 | 4,18 | 4,34    |
|                                          | 2. Сизам-Нано+Грейнактив-С       | 4,95              | 4,69 | 4,70 | 4,78    |
|                                          | 3. Наномікс                      | 5,02              | 4,72 | 4,48 | 4,74    |
|                                          | 4. Муке_рго                      | 4,76              | 4,52 | 4,31 | 4,53    |
| Оцінка істотності часткових відмінностей |                                  |                   |      |      |         |
| НІР <sub>05</sub> , т/га                 | А =                              | 0,27              | 0,32 | 0,26 |         |
|                                          | В =                              | 0,16              | 0,18 | 0,15 |         |

препаратом Муке\_рго урожайність зростала на 0,19–0,24 т/га.

Найменшою урожайністю насіння виявилася у середньопізньої лінії ДК 411М, що склала на варіантах без обробки 4,34 т/га.

Найвищу прибавку урожаю насіння кукурудзи отримано від двократної обробки регуляторами росту «Сизам-Нано» перед висівом і у фазу 7–8 листків Грейнактив-С, що склала, в середньому по лініях, 9,29–10,78 %. Найбільший урожай насіння 6,94 т/га сформувала самозапилена лінія ДК 445 за обробки зазначеними препаратами.

В умовах зрошення урожайність насіння батьківських ліній нових гібридів кукурудзи залежала від генотипових особливостей та застосування ріст регулюючих препаратів. Встановлено, що всі препарати істотно впливали на рівень урожайності і кращим варіантом виявилось застосування регуляторів росту «Сизам-Нано» перед висівом і у фазу 7–8 листків Грейнактив-С. За цього варіанту найбільший урожай насіння 6,94 т/га за три роки сформувала самозапилена лінія ДК 445 М.

УДК 577.21:633.15

## ДОСЛІДЖЕННЯ АЛЕЛЬНОГО СТАНУ ГЕНА *crtRB1-3TE* КУКУРУДЗИ (*ZEА МАУS L.*) ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ В-КАРОТИНУ В ЗЕРНІ

Ю. О. Гончаров, аспірант  
ДУ Інститут зернових культур НААН

З метою підвищення ефективності селекційного процесу кукурудзи на підвищений вміст β-каротину у зерні був проведений молекулярно-генетичний аналіз алельного стану гена *crtRB1-3TE*.

**Ключові слова:** каротиноїди, β-каротин, ген, алель

Кукурудза одна з найбільш урожайних культур різнопланового використання. Із зерна кукурудзи виробляють крупи та муку, харчовий крахмала, рослинне мало, цукор та багато інших корисних продуктів. Кукурудза єдина з зернових культур, яка спроможна накопичувати у ендоспермі каротиноїди у значній концентрації.

Каротиноїди – це велика група жовтих, красних та помаранчевих пігментів, які є похідними з ізопрену. У рослин, каротиноїди є продуктами первинного та вторинного метаболізмів. Організм тварини, а також людини, не спроможний самостійно синтезувати каротиноїди, до організму вони потрапляють лише з їжею. Деякі каротиноїди ( $\alpha$ -каротин,  $\beta$ -каротин та  $\beta$ -криптоксантин) мають провітамін А активність, інгібують вільно радикальні процеси в організмі людини і виступають у ролі антиоксидантів, виконують мембранностабілізуючу та протеїнстабілізуючу функції, сприяють транспорту іонів кальцію через мембрану, беруть участь в роботі ендокринної системи та інших. Добова потреба людини у вітаміні А складає 1,5–2,5 мг.

Ген  $\beta$ -каротингідроксилаза є одним із ключових генів шляху біосинтезу каротиноїдів та пов'язаний з накопиченням каротиноїдів у ендоспермі кукурудзи. Були визначені 3 поліморфні сайти: 5'TE (елемент транспазону у 5'-нетрансльованій області), InDel4 (кодує область) та

3'TE (6 екзон та 3'-нетрансльована область), які впливають на значне змінення концентрації каротиноїдів у зерні.

Метою роботи було дослідження алельного стану гена *crtRB1-3'TE* ліній кукурудзи селекції ДУ Інституту зернових культур перспективних для використання в селекції.

Нами було проведено виділення рослинної ДНК за СТАВ-методом, підібрані умови та проведена полімеразна ланцюгова реакція з досліджуваними нуклеотидними праймерами. Серед досліджуваних зразків було виявлено 3 алелі гена *crtRB1-3'TE*. Це алель 1 – 543 п.н., алель 2 – 296 п.н. та алель 3 – 296+875 п.н.. За літературними даними відомо, що алель 1(543 п.н.) відповідає за підвищений вміст  $\beta$ -каротину у зерні кукурудзи.

За результатами досліджень була виявлена наявність алелів генів, які обумовлюють підвищений вміст  $\beta$ -каротину у зерні кукурудзи. Досліджено стан розповсюдження цінних алелів гена *crtRB1-3'TE* серед досліджуваного селекційного матеріалу кукурудзи.

УДК 631.16:575

## ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ФОРМУВАННЯ ГЕНОФОНДУ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ЧАСТИНИ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

В. М. Гудзенко, кандидат сільськогосподарських наук  
Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН

*Висвітлено результати багаторічних досліджень (2011-2015 рр.) генофонду ячменю ярого в умовах центральної частини Лісостепу України. Виділено нові генетичні джерела за основними господарсько цінними ознаками.*

**Ключові слова:** ячмінь ярий, генетичні ресурси, генофонд, колекція, зразки, господарсько цінні ознаки

Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН (МІП) є співвиконавцем з формування генетичного банку ячменю в Україні. Станом на 2016 р. колекція цієї культури в МІП налічує 1408 зразків, які походять з понад 50 країн та охоплюють 58 різновидностей. Колекційний матеріал надходить з Національного центру генетичних ресурсів рослин України (НЦГРРУ), міжнародного центру ICARDA (Сирія) та різноманітних вітчизняних і зарубіжних селекційних та навчальних закладів. Досить активно в останні роки поповнюється колекція оригінальним матеріалом створеним у результаті реалізації власних селекційних програм. Щороку в колекційному розсаднику всебічно досліджуються 300-500 зразків. На основі системної оцінки колекційного матеріалу виділяються зразки з цінними ознаками і властивостями для формування базових, ознакових,

генетичних, робочих колекції та використання у практичній селекції.

З поміж зразків які досліджували у 2011–2015 рр. вперше, виділено низку нових генетичних джерел господарсько цінних ознак, які використовуються в селекційному процесі лабораторії селекції ячменю МІП для створення нового вхідного матеріалу та розсилаються науково-дослідним і навчальним закладам для наукових і навчальних цілей. Зокрема, за продуктивністю – Маяк, Оберіг, Алегро, Аргумент, Сяйво (UKR); Bryl (POL); Modena, Konchita, Blanit (DEU) та ін.; стійкістю до борошністої роси – JB Maltasia, Marthe, Sofiara, Jennifer, Shakira, Calcule, Modena, LP 1217.1.02, Margret, Konchita, Arikada, Nordus (DEU); Johan (POL); Sylphid (FRA) та ін.; стійкістю до смугастої плямистості – Аватар, Аргумент, Виклик, Святогор (UKR); Зевс, Омський 96, Омський 89 (RUS); Luokey (LTV); CDC Copeland, Mebere, CDCStratus, TR-374 (CAN) та ін.; стійкістю сітчастої плямистості – Омський 91 (RUS); Luokey (LTV); Mebere, TR-374, CDCBuck, CDC Earl, Conquest (CAN); Base-Sicicu (JPN); Dengfenddamai (CHN) та ін.; стійкістю темно-бурої плямистості – Святогор (UKR); Сибірський авангард, Натали, Омський 89 (RUS); CDCBuck, Conquest, ACRanger, Brusefield, TR 254 (CAN); Base-Sicicu (JPN); Dengfenddamai (CHN); Excel

(DEU); стійкістю до вилягання – Modena, Partia (FRA); Luoke (LTV); Johan (POL) та ін.

Виділено 184 сорти-еталони різного рівня прояву 15 ознак. Сформовано і подано на реєстрацію до НЦГРРУ «Ознакову колекцію ячменю ярого за стійкістю до хвороб та елементами продуктивності», що включає 315 зразків з 26 країн, які належать до двох підвидів і представлені 40 різновидностями. На п'ять сортів (МІП Мирний, МІП Сотник, МІП Салют, МІП Азарт, МІП Богун) і п'ять селекційних ліній (MIR 8-12, MIR 9-12, MIR 10-12, MIR 3882, MIR 4109)

які є джерелами комплексу господарсько цінних ознак подано до НЦГРРУ запити на видачу «Свідоцтва про реєстрацію зразків генофонду рослин в Україні».

Таким чином у результаті проведених багаторічних досліджень виділені нові генетичні джерела для селекції ячменю ярого в умовах центральної частини Лісостепу України, які рекомендовано використовувати в селекційному процесі для створення нового вихідного матеріалу, а також у генетичних дослідженнях і навчальних програмах.

УДК 581.143.6:633.15

## ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ГЕНЕТИЧНОЇ ТРАНСФОРМАЦІЇ НЕЗРІЛИХ ЗАРОДКІВ КУКУРУДЗИ ЗА ДІЇ ГЕРБІЦИДНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

К. В. Деркач

О. Є. Абраїмова, кандидат біологічних наук,

Т. М. Сатарова, доктор біологічних наук

ДУ Інститут зернових культур НААН України

Т. О. Тишковська

ВДНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»

*Надано оцінку генетично трансформованим незрілим зародкам в процесі культивування за дії гербіцидного навантаження та розглянуто їх основні показники росту та розвитку.*

**Ключові слова:** кукурудза, незрілі зародки, генетична трансформація, фосфінотріцин, гербіцидне навантаження.

Здатність рослин рости і розвиватися за дії гербіцидного навантаження є важливою сільськогосподарською ознакою. Проте стійкість до даного абіотичного фактора природно непридатна кукурудзі і може бути набута нею лише шляхом внесення до її геному чужорідного гена стійкості до гербіцидів, зокрема шляхом генетичної трансформації: біолістичної або *Agrobacterium*-опосередкованої, кожна з яких має свої переваги і недоліки.

Оскільки генетична трансформація переважно ведеться на базі калусної тканини, для якої відомі основні аспекти генетичної модифікації, з наступним отриманням рослин-регенерантів, актуальним є дослідження можливості генетичної трансформації незрілих зародків кукурудзи в процесі культивування. Мета роботи – надати оцінку ефективності генетичної трансформації шляхом біолістики незрілих зародків кукурудзи в процесі культивування за дії гербіцидного навантаження.

Біолістичну трансформацію виконували за модифікованою методикою В. Frame et al. (2000) з використанням плазмідної конструкції pANC25 на базі Інституту клітинної біології та генетичної інженерії НАН України (м. Київ) у співробітництві з к.б.н. Б.В. Моргуном та к.б.н. І.О. Нітовською. Конструкція pANC25 містила чужо-

рідний ген *bar* з геному *Streptomyces hygroscopicus*. Ген *bar* забезпечує стійкість до гербіциду BASTA, діючою речовиною якого є фосфінотріцин.

Матеріал для генетичної трансформації представляв собою 6-добові незрілі зародки лінії ДК267, які були отримані в процесі культивування *in vitro* з незрілих зародків у віці 13-ти діб після запилення (довжиною 3-4 мм). Незрілі зародки культивувалися з використанням модифікованого середовища N6 (N6мод), яке вміщувало 1 мг/л 2,4-Д, 0,1 мг/л АБК та 30 г/л сахарози.

Для проведення генетичної трансформації 6-добові незрілі зародки пересаджували на середовище N6мод з додаванням 0,3 моль манітолу на 4 години, після чого на цьому ж середовищі надавали біолістичній трансформації та залишали на ніч у темряві при 27°C. З ранку наступного дня незрілі зародки переносили на середовище N6мод без манітолу на 5 діб, а після – на селективне середовище N6мод з додаванням 5 мг/л фосфінотріцину та пасивували через тиждень у пробірці з таким самим селективним середовищем, але за виключення фітогормонів. Як негативний контроль використовували незрілі зародки, які не підлягали генетичній трансформації і субкультивувалися на середовищі з фосфінотріцином. Як позитивний контроль використовували незрілі зародки, яка не підлягали генетичній трансформації і субкультивувалися на середовищі без фосфінотріцину.

Аналіз проводили на 30-ту добу культивування незрілих зародків у пробірках. На цей момент кожен незрілий зародок сформував проросток, який і підлягав аналізу. Кількість листків на 1 проросток склала 1-2 шт. на початок культивування у пробірках для всіх варіантів дослідів та



2,04±0,29 шт. для генетично трансформованих незрілих зародків та 2,21±0,30 і 4,47±0,91 шт. для негативного та позитивного контролю, відповідно, після 30 діб культивування у пробірках. Довжина пагона (зародкової вісі) на початок експерименту складала 20-30 мм для всіх варіантів досліджу, а після 30 діб культивування у пробірках – 50,60±9,03 мм для генетично трансформованих незрілих зародків та 40,14±9,89 і 138,40±43,08 мм для негативного і позитивного контролю, відповідно. Бічні корені на момент висадки незрілих зародків у пробірки були відсутні, а через 30 діб їх кількість становила 2,32±0,66 шт. для генетично трансформованих незрілих зародків та 3,07±1,13 та 9,13±2,05 шт. для негативного та позитивного контролю, відповідно. Максимальна довжина бічного кореня на кінець експерименту становила 20,44±12,68 мм для генетично трансформованих зародків та 14,24±5,76 і 110,80±30,42 мм для негативного та позитивного контролю, відповідно.

Таким чином, такі показники як кількість листків на 1 проросток, довжина пагона, кількість бічних коренів та максимальна довжина бічного кореня знаходилися на одному рівні для генетично трансформованих незрілих зародків та негативного контролю, разом з тим істотно відрізняючись від аналогічних показ-

ників позитивного контролю. Тобто, гербіцидне навантаження рівною мірою негативно впливало як на незрілі зародки у негативному контролі, так і на генетично трансформовані незрілі зародки. Подібність поведінки генетично трансформованих незрілих зародків та негативного контролю пояснюється тим, що успішній генетичній трансформації могли піддатися лише деякі клітини експланту, а, отже, розвивався генетично нетрансформований проросток. Успішно трансформовані клітини потребували інших, ніж у даному експерименті для ембріокультури, умов культивування для калусогенезу та регенерації. Придатними до подальшої висадки у ґрунт виявилася лише проростки позитивного контролю. Негативний контроль та генетично трансформовані незрілі зародки загинули у пробірках.

Таким чином, незважаючи на економічну привабливість використання незрілих зародків в процесі культивування для генетичної трансформації, вони не є перспективними для отримання на їх основі генетично трансформованих рослин, селекція на стійкість до гербіцидного навантаження на такому рівні неможлива. Генетичну трансформацію у кукурудзи на стійкість до гербіцидного навантаження слід вести на базі калусної тканини.

УДК 633.111.«324»:631.527.5

## ОЦІНКА НАСІННЯ *TRITICUM AESTIVUM* L. В ПЕРШОМУ ПОКОЛІННІ ПРИ СХРЕЩУВАННІ СОТРІВ З 1BL/1RST 1AL/1RS ТРАНСЛОКАЦІЯМИ

Н. С. Дубовик, молодший науковий співробітник

В. В. Кириленко, кандидат сільськогосподарських наук, провідний науковий співробітник  
Миронівський інститут пшениці імені В. М. Ремесла НААН України

*Проведено аналіз залежності показника зв'язування насіння у пшениці м'якої озимої від наявності у батьківських форм пшенично-житніх транслокацій. Рівень сумісності використаних у схрещуваннях сортів залежить від генотипу материнської форми. Для отримання гібридних комбінацій з високою кількістю гібридних насінин мали успіх Легенда Миронівська, Експромт, Колумбія, які є носіями пшенично-житніх транслокацій.*

**Ключові слова:** пшениця м'яка озима, сорт, пшенично-житні транслокації, генотипи.

Пшенично-житня транслокація 1AL/1RS в більшості випадків походить від сорту Amigo, яка була отримана від аргентинського сорту жита (*Secale cereal* L.) Insave. Першим сортом озимої пшениці з цією транслокацією став Amigo, допущений до виробничого застосування з 1976 р. Він має високу сортостворюючу здатність, адже на його основі виведено цілий ряд нових сортів – TAM 107, Century, TAM 200, TAM 201, TAM 202, Nekota, Niobrara, OH 416. Присутність 1AL/1RS

транслокації в умовах України є значним успіхом селекційної роботи. Вперше в Україні, а саме в Миронівському інституті пшениці імені В. М. Ремесла, за її участю був створений сорт Експромт, а на його основі – перший серед занесених до Державного реєстру України – Колумбія, а також пізніше – Смуглянка, Веснянка, Золотоколоса та інші. Сорти пшениці з 1BL/1RSTранслокацією, як правило, містять гени, які контролюють стійкість до збудників хвороб. Рослини з житньою транслокацією можуть бути посухостійкими, з підвищеною адаптивною здатністю, у них збільшується врожайність, вміст білка в зерні.

Матеріалом для досліджень слугували сорти пшениці м'якої озимої, миронівської селекції. Польові досліді проводили у 2014–2015 рр. на селекційних полях Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України.

Схрещування проводили методом міжсортвої гібридизації сортів-носіїв пшенично-житніх транслокацій 1AL/1RS та 1BL/1RS між собою та з сортами, у яких відсутні такі генетичні компоненти. У гібридизації брало участь 6 сортотраз-

ків. По досягненні рослинами фази колосіння виконувалася кастрація квіток звичайним способом за 2–3 дні до цвітіння. Запилення проводилося обмежено-примусовим способом у ранкові часи, переважно на 3–5 день після кастрації. У результаті було створено 30 гібридних комбінацій. Обмолот гібридних колосів проводився вручну.

У 2015 році гібридизація була проведена в кінці другої на початку третьої декади травня. Гідротермічні умови в цей період були не зовсім сприятливі для зав'язування насіння. В цілому травень характеризувався теплим температурним режимом з інтенсивними опадами. За другу декаду випало 14 мм, за третю – 23 мм. В другу декаду було 2 дні, а в третю 5 днів з опадами. Середньодобова температура повітря (16,3 °C) була вищою за середню багаторічну (15,6 °C) лише на 0,7 °C. При цьому максимальна температура повітря в другій декаді становила 21,1 °C, а у третій – 23,2 °C.

В основному зав'язування насіння залежало як від умов вегетації рослин, так і від вихідних форм і варіювало від 6,6 до 80,1 %. За багаторічними дослідженнями вчених відсоток зав'язування рідко перевищує 60 %. Середній показник, зазвичай, складає 45–50 %. Проте в наших дослідженнях він був дещо нижчим і склав 40,7 %. На такий результат мали вплив багато причин, одна з яких – надмірна кількість опадів у цей період. З 26 по 29 травня випало 20,8 мм опадів, що вірогідно, призвело до порушення процесу запилення та запліднення і викликало негативні наслідки для формування гібридного насіння.

У наших дослідженнях комбінації були розподілені за типами схрещувань на 8 груп. Аналізуючи

отримані показники зав'язування (1AL/1RS x 1AL/1RS) виявлено, що мінімальний показник зав'язування був у першій групі і становив 6,6 %, а максимальний у третій (1BL/1RS x 1AL/1RS) – 80,1 %. Коефіцієнт варіації у всіх типах комбінацій схрещувань перевищував 20 %, що свідчить про значну мінливість показника. Порівняно нижчим коефіцієнтом варіації (23,8 та 25,1 %) виявилися комбінації де за материнську форму виступають інші сорти.

Розглянувши область похибки виявили достовірне відхилення між першою (1AL/1RS x 1AL/1RS) і другою (1AL/1RS x 1BL/1RS) з третьою (1BL/1RS x 1AL/1RS) групою, оскільки вони не перекривають одна одну. Найвище середнє арифметичне значення показника зав'язування мали комбінації, в яких за материнську форму взято сорт з 1BL/1RS, а батьківська інший сорт без ПЖТ (51,1 %).

Гібридні комбінації за даними досліджень показників зав'язування насіння можна поділити на три групи: низький (до 25 %), середній (25–30 %) та високий (більше 50 %). Високими показниками зав'язування гібридного насіння виділились комбінації за участі в схрещуваннях сортів, де за материнську форму задіяли генотипи з пшенично-житньою транслокацією 1BL/1RS. Середніми показниками зав'язування гібридного насіння характеризувалися комбінації за участі в схрещуваннях материнської форми генотипів з пшенично-житньою транслокацією 1AL/1RS.

Отримані дані свідчать, що при схрещуванні сортів, які є носіями ПЖТ відсутні проблеми. Навпаки, є тенденція підвищення відсотку зав'язування у комбінаціях, де присутні такі генетичні компоненти.

УДК 633.15:631.53.01:631.56

## ЯКІСТЬ НАСІННЯ КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЇЇ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ

М. Я. Кирпа, доктор сільськогосподарських наук,

Л. М. Бондарь

ДУ Інститут зернових культур НААН

*Охарактеризовано вплив технологічних процесів післязбиральної обробки в умовах типового кукурудзообробного заводу на якість насіння гібридів і самозапилених ліній кукурудзи. Виявлено особливості обробки окремих гібридів, запропоновано заходи модернізації на заводі та нове зерночисне обладнання.*

**Ключові слова:** кукурудза, післязбиральна обробка на заводі, схожість та врожайність насіння, гібриди, самозапилені лінії.

Якість насіння кукурудзи формується в процесі післязбиральної обробки на кукурудзообробних заводах, більшість з яких є типовими за технологіями та обладнанням. Обробка включає ряд

операцій, які по різному впливають на посівні та врожайні властивості насіння. Проте, вплив операцій вивчено недостатньо повно, також не встановлено сортові особливості гібридів та мінливість їх якості. У зв'язку з цим є актуальними дослідження, спрямовані на удосконалення післязбиральної обробки та підвищення якості насіння в умовах насінневого типового заводу.

Дослідження впливу технологічних операцій післязбиральної обробки проводили в умовах кукурудзообробного заводу сезонною потужністю 500 т насіння, розташованого у ДП ДГ „Дніпро” (Дніпропетровська обл.). Завод є типовим, оскільки має стандартний набір машин та технологічного обладнання. В процесі обробки,

після кожної операції відбирали зразки насіння, у яких визначали показники якості – вологість і чистоту, рівень травмування насінини, енергію проростання, схожість, врожайність посівного матеріалу за прийнятими методиками. Травмованість та схожість за холодним пророщуванням визначали за методиками, розробленими в Інституті. У дослідях вивчали гібриди селекції Інституту: Пивиха, Дніпровський 181 СВ, Хмельницький, Солонянський 298 СВ, Збруч, а також їх батьківські форми – самозапилені лінії.

Виявлено, що якість насіння формувалась по різному залежно від процесів обробки на заводі – сушінні і обмолоту качанів, сепаруванні і хімічній обробці посівного матеріалу.

Сушіння при оптимальних температурних режимах забезпечувало високі посівні та врожайні властивості насіння всіх досліджуваних гібридів. Лише при високій температурі і швидкій вологовіддачі можливе теплове ушкодження насінини у вигляді внутрішньої тріщинуватості.

Очищення – сортування впливало не адекватно на якість насіння залежно від гібридів. Для гібридів Хмельницький і Солонянський 298 СВ ця операція підвищувала схожість і врожайні властивості насіння, гібрида Дніпровський 181 СВ вона призводила до деякого погіршення якості, гібрида Збруч не змінювала якість порівняно з насінням, отриманим після сушіння і обмолоту качанів. Такий різний вплив можна пояснити особливим станом насіння гібридів, їх рівнем травмування та вмістом самообрушу, за якими вони відрізнялись між собою.

Протруєння було ефективне для всіх гібридів, воно підвищувало польову схожість на 4–13%, врожайність на 0,17–0,92 т/га (2,4–15,2%). Проте рівень ефективності був різний, а саме у гібридів Дніпровський 181 СВ і Солонянський 298 СВ показники якості насіння після протруєння покращувались до рівня показників на стадії сушіння, у гібридів Хмельницький і Збруч їх якість не досягала показників сушіння.

Серед досліджуваних гібридів найбільш стійким в процесі обробки на заводі виявився Солонянський 298 СВ, у якого схожість та вро-

жайні властивості знижувались найменшою мірою порівняно з іншими.

Також досліджено вплив самообрушеного зерна на вихід і якість насіння. Поява самообрушу виникала внаслідок надто пізнього збирання качанів, а також при їх різних переміщеннях та тимчасовому зберіганні перед сушінням. Самообрушене зерно, як правило, було травмованим, а також ураженим хворобами, його частка у дослідях складала від 3 до 18% залежно від рівня збиральної вологості і числа переміщень качанів. Отже, використання самообрушу на насінневі цілі є неприпустимим навіть при протруєнні, оскільки отримується некондиційне насіння, з низькою силою росту, польовою схожістю і врожайністю.

Для виявлення причини погіршення якості насіння, яке відбувається на операціях очищення – сортування, проведено аналіз зразків після різних машин і механізмів. Встановлено, що якість у першу чергу погіршується при переміщенні насіння норіями, встановленими на заводі. Внаслідок підйому насіння його лабораторна схожість знижувалась на 3–5%, польова – на 4–17%, врожайність зерна – на 0,19–0,67 т/га. Негативного впливу зерносепараторів на схожість та врожайність насіння не встановлено.

У зв'язку з цим нами проведено модернізацію процесу очищення за рахунок розробки та встановлення нової зерноочисної лінії. Лінія включала плоскорешетний сепаратор, аспіратор та гравітаційний стіл. Внаслідок такого обладнання зерносепарація здійснюється за такими важливими ознаками насінини: лінійним розміром, парусністю, питомою масою. Переміщення насіння на обладнанні лінії здійснювалось за допомогою тихохідних норій з робочими органами – пластиковими ковшами.

Потужність лінії становила на очищенні-сортуванні 6–8 т/год, на збагаченні 3–4 т/год. За період 2014–2015рр. на лінії оброблено і підготовлено посівний матеріал гібридів і самозапилених ліній кукурудзи, насіння пшениці, ячменю, соняшника з високими посівними якостями, сортовою чистотою, без будь яких ознак травмування.

УДК 633.15:631.53.027:631.527

## ЯКІСТЬ ТА ОСОБЛИВОСТІ СУШІННЯ НАСІННЯ БАТЬКІВСЬКИХ ФОРМ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

М. Я. Кирпа, доктор сільськогосподарських наук;

О. В. Гладкий, аспірант

ДУ Інститут зернових культур НААН України.

*Висвітлено технологічні властивості батьківських компонентів гібридів кукурудзи та їх вплив на якість насіння. Наведено параметри сушіння залежно від збиральної вологості, термостійкості та температурних режимів*

*насіння самозапилених ліній сучасних гібридів кукурудзи.*

**Ключові слова:** кукурудза, гібриди, самозапилені лінії, технологічні властивості, якість насіння, способи сушіння.

Сучасні гібриди кукурудзи створені на основі широкого асортименту батьківських компонентів – ліній самозапилених, сортів, простих гібридів. Батьківські компоненти мають різну генетичну плазму, яка певним чином впливає на технологічні властивості та якість насіння. Формування якості значною мірою залежить від способів та режимів збирання і післязбиральної обробки посівного матеріалу.

Параметри післязбиральної обробки батьківських компонентів встановлені методичними рекомендаціями, які були розроблені Всесоюзним науково – дослідним інститутом кукурудзи (Москва, 1990 р.). Проте, вони не враховують біологічні і техніко – технологічні особливості батьківських компонентів, задіяних у сучасних гібридах кукурудзи. Особливо важливе значення мають теплофізичні властивості, залежно від яких встановлюються способи і режими сушіння.

Аналіз показує, що процес сушіння батьківських компонентів гібридів кукурудзи досліджено недостатню і не має наукового обґрунтування. Відсутні данні щодо термостійкості вихідних форм порівняно з гібридом, а також характеру їх вологовіддачі та нагріву під впливом температурно-вентиляційного фактора. Не визначено зв'язок між схожістю, силою росту, крупністю та масою насіння, які є різними у батьківських форм гібридів. Відсутні згруповані параметри лінійного розміру, площі зовнішньої поверхні та об'єму насінини, що має важливе технологічне значення у процесах сушіння – сепарування насіння. Не розроблено науково-обґрунтовані рекомендації та техніко-технологічні параметри післязбиральної обробки, зокрема, сушіння самозапилених ліній кукурудзи.

У зв'язку з цим актуальним є дослідження, спрямовані на встановлення закономірностей формування якості насіння батьківських компонентів гібридів у процесі післязбиральної обробки, а також на розроблення способів їх сушіння.

Метою нашої роботи було встановити закономірності формування якості насіння батьківських компонентів гібридів кукурудзи, розробити способи їх сушіння, оптимізовані за якістю і енерговитратами. Робота проводиться в лабораторії методів збереження та стандартизації зерна Інституту.

Для досягнення мети поставлені наступні завдання: визначити фізико-механічні і біологічні показники насіння батьківських компонентів гібридів, як об'єктів сушіння і післязбиральної обробки; встановити динаміку вологовіддачі та термостійкості насіння батьківських форм під впливом температурно-вентиляційного фактора; виявити особливості проростання, схожість і силу росту

насіння самозапилених ліній; встановити вплив способів і режимів сушіння на посівні та врожайні властивості насіння батьківських компонентів гібридів; провести експериментально - виробниче випробування, дати технологічну і економічну оцінку процесу та новим способам сушіння.

Методика досліджень включає проведення лабораторно-модельних, польових дослідів та експериментально-виробничі випробування. У роботі задіяні гібриди селекції Інституту та їх батьківські компоненти: Пивиха, Моніка 350МВ, Солонянський 298СВ, Оржиця 237 МВ та їх батьківські компоненти Крос222С, Крос239М, Крос 290С, NT004, ДК 216СВ, ДК247МВ, ДК205/710, ТТ005.

Гібриди та їх компоненти висівали одночасно у Дослідному господарстві Інституту. По мірі дозрівання з рослин відбирали проби качанів, у яких визначали вологість зерна та середньодобову вологовіддачу. Сушіння качанів проводили при збиральній вологості 39–41, 32–34, 25–27 і 18–20% при температурі нагріву насінини 30–32, 37–39 і 44–46 °С. Сушіння виконували в лабораторних електросушарках, його закінчували при вологості зерна 11–13 %. Насіння після сушіння пророщували за стандартним та холодним методами і висівали в полі для визначення схожості і продуктивності рослин.

За даними досліджень 2015–2016 рр. отримані наступні результати. Збиральної вологості в межах 35–42% насіння гібридів Пивиха та Оржиця 237МВ у 2015 р. досягало 17–21 .08, а Солонянський 298СВ 25–28.08 р., їх вологовіддача становила 1,08–1,46 %/добу. Прості гібриди Крос222С, Крос239М, (материнські форми) на ці ж дати характеризувались дещо вищою вологістю – на 2-5%. Гібрид Крос 290 С навпаки мав нижчу вологість – на 1–3% порівняно з гібридом Солонянський 298 СВ.

У процесі термічного сушіння качанів вологовіддача насіння становила в межах 0,14–0,47% за годину залежно від вологості та температури сушіння. Вологовіддача, як правило, зростала при вищій збиральній вологості і температурі нагріву насінини. Встановлена тенденція до зростання вологовіддачі у батьківських компонентів гібридів Пивиха та Солонянський 298 СВ порівняно з насінням гібридів.

Збиральна вологість та температури сушіння значним чином впливали на енергію проростання і лабораторну схожість насіння. Їх показники у середньому були дещо нижчими для насіння самозапилених ліній порівняно з гібридами. Зниження енергії та схожості спостерігалось також при температурі нагріву насінини вище ніж 40 °С при збиральній вологості 32–42%.

УДК 633.15:631.53.026

## СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЕНЕРГОЗАОЩАДЖЕННЯ У ТЕХНОЛОГІЯХ СУШІННЯ НАСІННЯ КУКУРУДЗИ

М. Я. Кирпа, доктор сільськогосподарських наук

В. О. Кулик, аспірант

ДУ Інститут зернових культур НААН України

Наведено аналіз відомих методів енергозаощадження у процесі сушіння насіння кукурудзи в камерних кукурудзосушарках типу СКП. Встановлено техніко-економічні показники роботи сушарок у режимах енергозаощадження, а також показники якості насіння. Висвітлено принципово новий напрямок енергозаощадження за рахунок використання рослинних видів палива.

**Ключові слова:** теплове сушіння, сушарка камерна, прийоми енергозаощадження, якість насіння.

Кукурудза відноситься до пізньостиглих культур, тому збирається з підвищеною вологістю зерна. Навіть в умовах суттєвого потепління клімату, як це спостерігається останнім часом, вологість кукурудзи при збиранні значно перевищує допустиму норму. У зв'язку з цим зібране зерно підлягає обов'язковому тепловому сушінню і якнайскорішому доведенню до сухого безпечного стану та вологості 12–14 %.

Теплове сушіння насіння кукурудзи проводиться в камерних сушарках відповідно до Інструкції та потребує значних енерговитрат. За вимогами Інструкції регламент сушіння є таким: температурний режим 35–50 °C залежно від вологості зерна, послідовне включення камер у роботу, безциклічний графік сушіння, реверсування, тобто зміна напрямку продувки камер. З урахуванням відмічених параметрів було встановлено норму споживання палива умовного, яка складає до 3,36 кг на один тонно-відсоток вологи, або ж до 20 кг на одну планову тонну. Розрахунки показують, що при такій нормі техніко-експлуатаційні показники роботи камерної сушарки будуть наступними: витрата енергії, яка потрібна на випаровування 1 кг вологи, становить 8,56 МДж, а тепловий коефіцієнт корисної дії складає 30–35 % від теоретично можливого і 55–60 % по відношенню до кращих зразків шахтних зерносушарок.

З метою енергозаощадження було проведено науково-дослідні і дослідно-конструкторські роботи в різних установах України та колишнього СНД. Найбільш вагомими здобутками були отримані в Інституті зернових культур НААН України (у минулому Всесоюзний НДІ кукурудзи, Інститут зернового господарства, Інститут сільськогосподарства степової зони) та Одеській Національній Академії харчових технологій. Слід відмітити, що всі розробки щодо енергозаощадження були спрямовані лише на техніко-технологічну модернізацію камерних кукурудзосушарок, без заміни виду палива.

До таких відомих методів енергозаощадження слід віднести: двостадійне сушіння, із попереднім прогрівом качанів перед основним сушінням, повернення відпрацьованого теплоносія у зону сушіння (рекуперацію), застосування гранично допустимих температур нагріву качанів (табл.1).

### 1. Способи енергоощадного сушіння та модернізація камерних кукурудзосушарок

| Сушіння                     | Економія палива (рідкого, газоподібного), % | Модернізація         |
|-----------------------------|---------------------------------------------|----------------------|
| На рослинному паливі        | 100                                         | Новий теплогенератор |
| Двостадійне (початки+зерно) | 25-29                                       | Додаткова сушарка    |
| Із рециркуляцією тепла      | 20-26                                       | Реконструкція        |
| Інтенсивне                  | 18-24                                       | Реконструкція        |

За рахунок модернізації камерних сушарок можна досягти економії газоподібного палива у межах 18–29 %. Із наведених методів двостадійний спосіб потребує найбільших затрат, оскільки камерну сушарку необхідно обладнати іншою для сушіння зерна в м'якому температурному режимі.

Принципово іншим напрямком енергозаощадження є сушіння із використанням теплогенераторів, які працюють на рослинних видах палива. Останнім часом створено ряд теплогенераторів різної потужності, проте не всі придатні для сушіння насінневої кукурудзи в качанах.

Нами проведено дослідження роботи камерної кукурудзосушарки із теплогенератором ТПГ-1/25. Теплогенератор має оригінальну конструкцію і працює у режимі прямого згоряння палива – стрижнів кукурудзи.

Випробування, проведене в насінницьких господарствах, показало високі техніко-технологічні, експлуатаційні та економічні показники роботи нового теплогенератора. Насіння гібридів кукурудзи, зібране із вологістю 20–35 % і просушене сушаркою, укомплектованою новим теплогенератором, мало високу кондиційну схожість і силу росту. Економія рідкого чи газоподібного палива від загальної потреби складала 100 %.

У процесі випробування встановлено вимоги, яким має відповідати теплогенератор: вид палива, на якому буде працювати теплогенератор; теплова потужність, яку необхідно досягти залежно від сушарки; стабільність температурного режиму відносно призначення сушарки; са-

нітарно-економічні норми і чистота продукції; протипожежна безпека; ККД теплогенератора; матеріально-технічна характеристика; вартість теплогенератора відносно теплової потужності.

**Висновки.** У типових сушарках, з метою часткового енергозаощадження (20–26 % від по-

треби на сушіння), пропонується здійснювати рекуперацію теплоносія. Для повної економії газоподібного палива (100 %) пропонуються застосовувати теплогенератори, які працюють на рослинних матеріалах (стрижні кукурудзи, пелети, щепи, відходи зерноочищення).

УДК 633.16:631.527

## ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКИ МІЖ ОЗНАКАМИ СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО

К. В. Компанець

Інститут рослинництва НААН України ім. В. Я. Юр'єва

*У лабораторії селекції і генетики ячменю Інституту рослинництва Національної академії аграрних наук України ім. В. Я. Юр'єва в 2014–2015 рр. проведено оцінку зв'язків між параметрами кількісних ознак ячменю ярого за парними коефіцієнтами кореляції*

**Ключові слова:** ячмінь ярий, сорт, ознака рослини, продуктивність, структурні елементи, парний коефіцієнт кореляції

Метою досліджень було визначення ступеня кореляції (залежності) між кількісними ознаками рослин сортів та їх батьківських форм ячменю ярого.

Дослідження проведено в сприятливих умовах 2014 р. (ГТК = 1,52) та в більш посушливих для розвитку ячменю ярого умовах 2015 р. (ГТК = 1,00) в лабораторії селекції і генетики ячменю Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України (м. Харків).

Було вивчено сорти ячменю ярого: Модерн, Гранал, Звершення, Вітраж, Етикет, Джерело, Вірець, Бадьорій, Мальовничий, Pasadena, Tolar.

Визначено парні коефіцієнти кореляції ( $r$ ) між кількісними ознаками рослин у сортів за методикою Б. А. Доспехова.

У 2014 р. і 2015 р. визначено кореляції кількісних ознак рослин 11 сортів ячменю ярого. Виявлено як достовірно позитивну, так і достовірно негативну залежність між показниками ознак.

Продуктивність (маса зерна) рослини в 2014 році позитивно (достовірно) корелювала з продуктивною кущистістю ( $r=0,62$ ) і масою соломи ( $r=0,89$ ), в 2015 році – з продуктивною кущистістю ( $r=0,72$ ), загальною кущистістю ( $r=0,53$  при недостовірній тенденції до цього у 2014 р. –  $r=0,33$ ) і масою соломи ( $r=0,81$ ).

Продуктивна кущистість в 2014 році мала позитивний зв'язок з масою зерна з рослини ( $r=0,62$ ), загальною кущистістю ( $r=0,70$ ) і масою соломи ( $r=0,61$ ), негативний – з масою зерна з колосу ( $r=-0,58$  при тенденції до цього в 2015 р. –  $r=-0,14$ ), в 2015 році – позитивний з масою зерна з рослини ( $r=0,72$ ), загальною кущистістю ( $r=0,82$ ) і масою соломи ( $r=0,76$ ).

Кількість зерен з колосу в 2014 році позитивно корелювала з висотою рослин ( $r=0,68$  при

тенденції в 2015 р.  $r=0,41$ ), з довжиною колосу ( $r=0,77$  при тенденції в 2015 р.  $r=0,44$ ), кількістю колосків у колосі ( $r=0,96$ ), масою зерна з колосу ( $r=0,74$  при тенденції в 2015 р.  $r=0,34$ ), масою 1000 зерен ( $r=0,74$  при тенденції в 2015 р.  $r=0,32$ ), в 2015 році – позитивно з кількістю колосків у колосі ( $r=0,91$ ).

Маса 1000 зерен в 2014 році мала позитивну кореляцію з висотою рослин ( $r=0,75$ ), з довжиною колосу ( $r=0,58$  при тенденції в 2015 р.  $r=0,26$ ), кількістю колосків у колосі ( $r=0,56$  при тенденції в 2015 р.  $r=0,34$ ), кількістю зерен з колосу ( $r=0,74$  при тенденції в 2015 р.  $r=0,32$ ) і масою зерна з колосу ( $r=0,63$ ), в 2015 році – позитивну з висотою рослин ( $r=0,65$ ), масою зерна з колосу ( $r=0,54$ ).

Довжина колосу в 2014 році позитивно корелювала з висотою рослин ( $r=0,73$  при тенденції в 2015 р.  $r=0,41$ ), кількістю колосків у колосі ( $r=0,71$  при тенденції в 2015 р.  $r=0,43$ ), кількістю зерен з колосу ( $r=0,77$  при тенденції в 2015 р.  $r=0,44$ ), масою зерна з колосу ( $r=0,62$  при тенденції в 2015 р.  $r=0,48$ ) і масою 1000 зерен ( $r=0,58$  при тенденції в 2015 р.  $r=0,26$ ) в 2015 році – позитивно з загальною кущистістю ( $r=0,55$ ).

Маса зерна з колосу в 2014 році позитивно корелювала з висотою рослин ( $r=0,58$  при тенденції в 2015 р.  $r=0,22$ ), довжиною колосу ( $r=0,62$  при тенденції в 2015 р.  $r=0,48$ ), кількістю колосків у колосі ( $r=0,69$  при тенденції в 2015 р.  $r=0,80$ ), кількістю зерен з колосу ( $r=0,74$  при тенденції в 2015 р.  $r=0,34$ ), масою 1000 зерен ( $r=0,63$ ), негативно – з продуктивною кущистістю ( $r=-0,58$  при тенденції в 2015 р.  $r=-0,14$ ), в 2015 році – позитивно з масою 1000 зерен ( $r=0,54$ ).

Висота рослини в 2014 році мала позитивну залежність з довжиною колосу ( $r=0,73$  при тенденції в 2015 р.  $r=0,41$ ), кількістю колосків у колосі ( $r=0,55$ ), кількістю зерен з колосу ( $r=0,68$  при тенденції в 2015 р.  $r=0,41$ ), масою зерна з колосу ( $r=0,58$  при тенденції в 2015 р.  $r=0,22$ ) і масою 1000 зерен ( $r=0,75$ ), в 2015 році – з кількістю колосків у колосі ( $r=0,55$ ) і масою 1000 зерен ( $r=0,65$ ).

Маса соломи в 2014 році позитивно корелювала з продуктивною кущистістю ( $r=0,61$ ), ма-



сою зерна з рослини ( $r=0,89$ ), в 2015 році з продуктивною кущистістю ( $r=0,76$ ), масою зерна з рослини ( $r=0,81$ ), загальною кущистістю ( $r=0,71$  при тенденції в 2015 р.  $r=0,33$ ).

Таким чином, у досліджених сортів достовірно сильна ( $r>0,70$ ) і середня ( $r<0,70$ ) кореляція як у 2014 р., так і в 2015 р. була між наступними ознаками рослин: продуктивність (маса зерна) рослини і продуктивна кущистість (середня у 2014 р.,  $r=0,62$ ; сильна у 2015 р.,  $r=0,72$ ); продуктивність рослини і маса соломи (сильна у 2014 р. при  $r=0,89$  і у 2015 р. при  $r=0,81$ ); маса 1000 зерен і висота рослини (сильна у 2014 р. при  $r=0,75$ , середня у 2015 р. при  $r=0,65$ ); кількість зерен з колосу і кількість колосків з

колосу (сильна як у 2014 р. при  $r=0,96$ , так і в 2015 р. при  $r=0,91$ ); кількість колосків з колосу і висота рослини (середня як у 2014 р. при  $r=0,55$ , так і в 2015 р. при  $r=0,55$ ); продуктивна кущистість і маса соломи (середня у 2014 р. при  $r=0,61$  і сильна в 2015 р. при  $r=0,76$ ); маса 1000 зерен і маса зерна з колосу (середня як в 2014 р. при  $r=0,63$ , так і в 2015 р. при  $r=0,54$ ). За показниками однієї з цих ознак можливий добір рослин за іншою ознакою.

Висновки. У досліджених сортів за два роки (2014-2015) визначено достовірно як сильну, так і середню кореляцію між кількісними ознаками продуктивності рослин і її структурними елементами, що робить доцільним добір за ними.

УДК 633.521:631.527

## РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ КАК МЕТОД ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТИВНОСТИ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА (*LINUM USITATISSIMUM* L.) И ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СЕЛЕКЦИИ

К. П. Королев, магистр сельскохозяйственных наук  
Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт льна»

У статті представлені результати вивчення колекційного матеріалу льону-долгунця в умовах північно-східної частини Білорусі. Визначено достовірні відмінності між зразками за кількісними ознаками. Виділено різні зразки по стабільності і адаптивності, які рекомендується використовувати в адаптивній селекції льону-долгунця.

**Ключевые слова:** Лен-долгунец, селекция, коллекционный образец, коэффициент регрессии, адаптивность, отзывчивость

Фенотипическое проявление наследственной информации может модифицироваться условиями среды, в генотипе сорта запрограммировано не конкретное значение отдельных его характеристик, а лишь возможность их формирования в определенных пределах, называемой нормой реакции. Норма реакции представляет собой пределы модификационной изменчивости признака, допустимой у данного генотипа [2].

Изучение различной нормы реакции у коллекционных образцов весьма актуально для адаптивной селекции, что обуславливает проведение данных направлений изучения.

Полевые исследования проводились в 2011–2013 гг. на опытном поле Республиканского научного дочернего унитарного предприятия «Институт льна», на легкосуглинистой подстилаемой с глубины 1 м моренным суглинком почве с оптимальными агрохимическими показателями.

В качестве объекта исследования использованы образцы из Национальной коллекции льна Беларуси. Закладка опытов проведена по обще-

принятым рекомендациям [3]. Статистическая обработка данных осуществлялась по Б. А. Доспехову [1].

С помощью двухфакторного дисперсионного анализа установлены достоверные различия между коллекционными образцами по изучаемым показателям при различном уровне значимости (95% и 99%).

На основании расчёта коэффициентов установлены различия между образцами по одному из важнейших признаков льна-долгунца «урожайность общего волокна»

Коэффициенты регрессии по признаку «урожайность общего волокна», у группы отзывчивых образцов представлены на рисунке 1.

Согласно расчетов коэффициентов регрессии ( $b_i$ ) была установлена различная отзывчивость на условия выращивания у таких образцов как: Iokal ( $b_i=1,04$ ), Алей ( $b_i=1,04$ ) 1288/12 улчш ( $b_i=1,06$ ), Глухівський юбілейний ( $b_i=1,40$ ), L. Sussex ( $b_i=1,35$ ), которые отнесены к высокоотзывчивой группе, с коэффициентом регрессии больше 1 ед.

К группе слабоотзывчивых (пластичных) образцов относятся генотипы с коэффициентом регрессии  $b_i<1$  (Рисунок 2.).

Высокой адаптивностью в условиях северо-восточной части Беларуси характеризовались коллекционные образцы различного эколого-географического происхождения – Л-1120 ( $b_i=0,68$ ), К-6 ( $b_i=0,72$ ), Domaninsky ( $b_i=0,56$ ), FlaxBlenda ( $b_i=0,56$ ), Hercules ( $b_i=0,68$ ), C-108 ( $b_i=0,32$ ), Т-1340 ( $b_i=0,68$ ), Оршанский 2 ( $b_i=0,48$ ), Велижский кряж ( $b_i=0,84$ ), Веста ( $b_i=0,68$ ), LCSD 210 ( $b_i=0,54$ ) и ряд других.

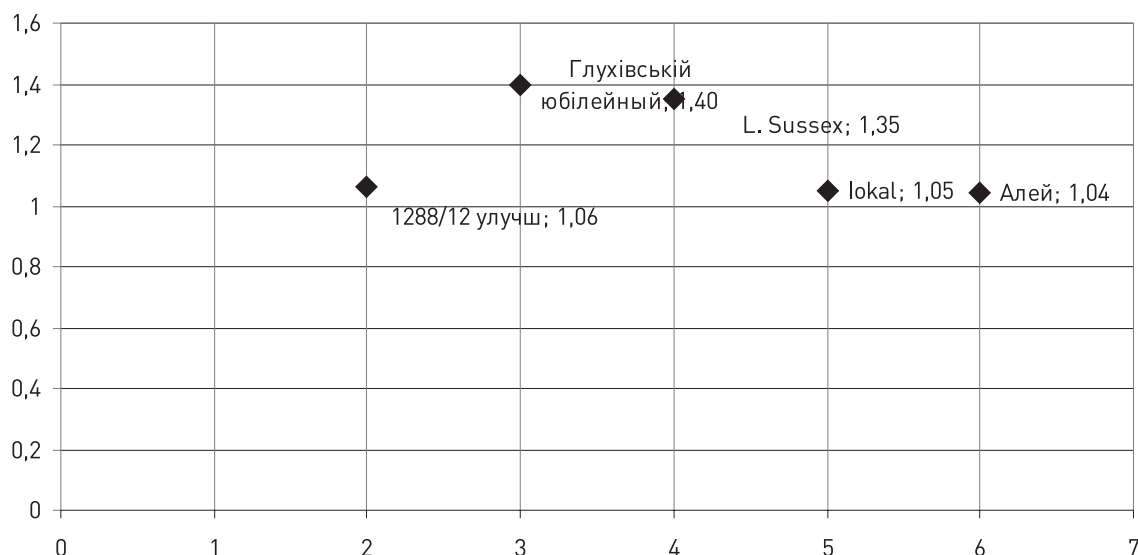


Рис. 1 Коэффициенты регрессии у отзывчивых образцов по признаку «урожайность волокна» у коллекционных образцов питомника изучения (2011–2013 гг.)

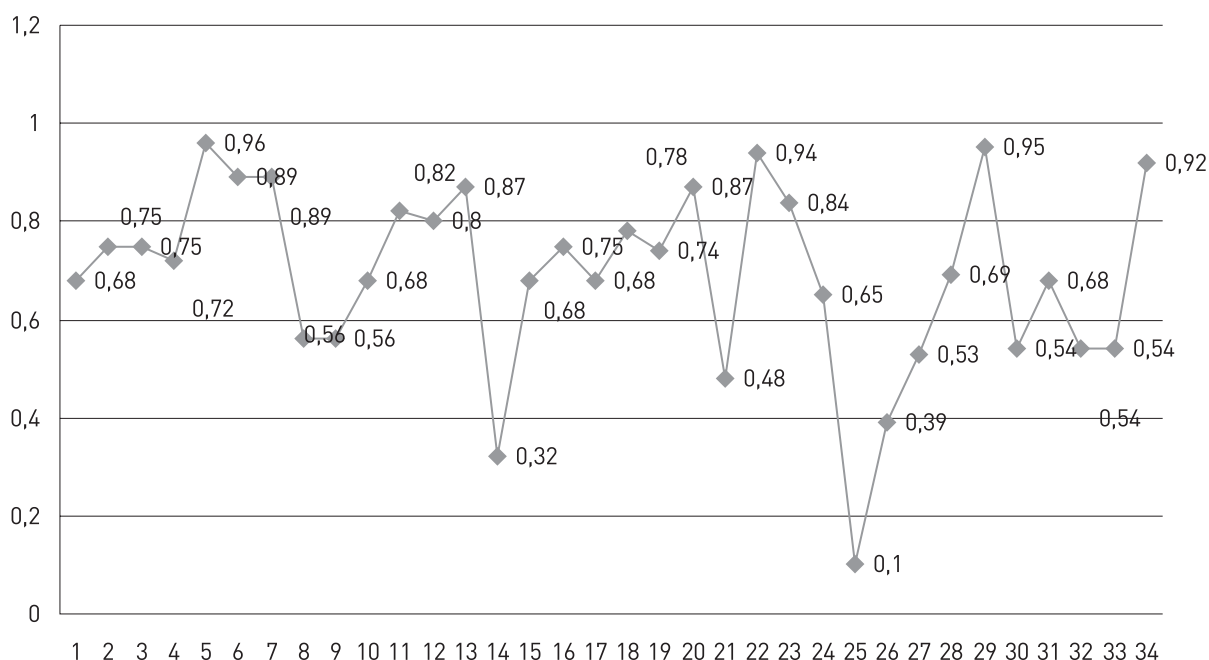


Рис. 2 Коэффициенты регрессии у слабоотзывчивых образцов по признаку «урожайность волокна» у коллекционных образцов питомника изучения (2011–2013 гг.)

Таким образом, проведенные исследования позволили оценить коллекционный материал в различных условиях и выделить адаптивные и стабильные генотипы льна-долгунца для целей адаптивной селекции.

### Список литературы

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б. А. Доспехов. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – М.: Колос, 1972. – 399 с.

2. Кадычegov А. Н. Оценка адаптивных свойств яровой пшеницы по урожайности в степных условиях Хакасии / А. Н. Кадычegov, В. И. Кадычegovа, А. Н. Бородиня // Вестник Алтайского госуд. ун-та. – № 5. С. 8–10.

3. Методические указания по изучению коллекции льна (*Linum usitatissimum* L.) / В. З. Богдан [и др.]; Ин-т льна.–Орша: [б. и.], 2011.–12 с.

4. Polonetskya L. M. Genotypical structure of quantitative characters and selection effect in fiber flax cultivars / L. M. Polonetskya, V. J. Sakovich, N. K. Trus // Natural Fibres. – 1998. – № 2 (spec. ed.): Bastfibrous plants today and tomorrow. – P. 139 – 140.

УДК: 633.34:631.527

## ВИВЧЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТЕЙ МІЖ МАСОЮ НАСІННЯ ТА ІНШИМИ КІЛЬКІСНИМИ ОЗНАКАМИ У ГІБРИДНИХ ПОПУЛЯЦІЙ $F_3$ - $F_5$ СОЇ

**В. І. Кузьмич**, кандидат сільськогосподарських наук,  
**В. В. Клубук**

**В. О. Боровик**, кандидат сільськогосподарських наук  
Інститут зрошуваного землеробства НААН

*У роботі викладені результати досліджень із вивчення кореляційно-регресійних зв'язків між основним показником продуктивності – масою насіння з рослини та іншими кількісними ознаками у гібридних популяцій  $F_3$ - $F_5$  сої.*

**Ключові слова:** соя, гібридна популяція, кореляція, регресія, добір, зв'язок, маса насіння.

Ознаки продуктивності відносяться до ряду досить мінливих елементів, тому важливо мати інформацію про закономірності їх одночасної мінливості для того, щоб точно прогнозувати ефект добору за комплексом ознак. У практичній селекції вчення про кореляції кількісних ознак є основою цілеспрямованих доборів [1].

Окремі вчені встановили, що зв'язок маси насіння із кількістю вузлів на рослині змінюється за роками і групами стиглості від  $r=0,10$  у групі пізньостиглих до  $r=0,92$  у групі середньостиглих сортів сої [2]. Інші джерела інформують про значні позитивні кореляції між урожаєм насіння і числом вузлів на рослині [3].

Вклад окремої кількісної ознаки у формування продуктивності неоднаковий у різних генотипів і в різних кліматичних умовах, що створює передумови для подальшого вивчення кореляцій між продуктивністю та іншими кількісними ознаками сої.

Метою досліджень було встановлення кореляційно-регресійних зв'язків між основним показником продуктивності – масою насіння з рослини та іншими кількісними ознаками у гібридних популяціях  $F_3$ - $F_5$  сої.

Дослідження проводили в гібридному та селекційному розсадниках сої Інституту зрошуваного землеробства НААН протягом 2007–2009 рр., технологія вирощування загальноприйнята для умов зрошення півдня України.

Статистичний аналіз експериментальних даних виконували згідно Б. А. Доспехова [4]. Узагальнення коефіцієнтів кореляції кількісних ознак здійснювали за методикою Дж. У. Снедекора [5].

За роки досліджень у гібридних популяцій  $F_3$ - $F_5$  сої встановлені прямі середні кореляції між масою насіння з рослини і товщиною стебла –  $r=0,513$ , товщиною основи стебла –  $r=0,687$ , числом гілок на рослині –  $r=0,558$  і числом продуктивних вузлів на головному стеблі –  $r=0,618$ .

Сильний позитивний зв'язок відмічено між масою насіння з рослини і такими кількісними ознаками, як число продуктивних вузлів на гілках –  $r=0,810$ , число продуктивних вузлів на рослині –  $r=0,861$ , кількість бобів на гілках

( $r=0,846$ ), кількість бобів на рослині –  $r=0,939$ , кількість насінин з рослини –  $r=0,965$ , маса рослини –  $r=0,956$  і маса бобів з рослини –  $r=0,993$ . Враховуючи те, що між масою насіння з рослини і числом продуктивних вузлів на рослині встановлено пряму сильну кореляційну залежність ( $r=0,861$ ), а також те, що остання ознака є візуально зручною для визначення під час проведення доборів у польових умовах, було побудовано рівняння регресії:  $y = 0,0975x^{1,5279}$  з коефіцієнтом детермінації –  $R^2 = 0,742$ , де  $y$  – маса насіння з рослини,  $g$ ;  $x$  – число продуктивних вузлів на рослині. В той же час відмічено сильну пряму залежність між масою насіння і кількістю бобів на рослині ( $r=0,939$ ), при чому і цю ознаку можна легко визначити на рослині в полі. Виходячи з цього, було побудовано ще одне рівняння регресії:  $y = 0,0997x^{1,229}$  з коефіцієнтом детермінації –  $R^2 = 0,925$ , де  $y$  – маса насіння з рослини,  $g$ ;  $x$  – кількість бобів на рослині.

Прямий істотний вплив на масу насіння з рослини здійснюють такі ознаки – число продуктивних вузлів на гілках ( $r=0,810$ ), число продуктивних вузлів на рослині ( $r=0,861$ ), кількість бобів на гілках ( $r=0,846$ ), кількість бобів на рослині ( $r=0,939$ ), кількість насінин з рослини ( $r=0,965$ ), маса рослини ( $r=0,956$ ), маса бобів з рослини ( $r=0,993$ ). За цими ознаками доцільно проводити добори на підвищення продуктивності. З ознак, які визначаються в перерахунку на головне стебло, гілки і рослину, краще застосовувати ті, що визначаються в перерахунку на рослину, оскільки вони є більш стабільними серед вивчених популяцій. Важливими ознаками для візуальних доборів у польових умовах є число продуктивних вузлів на рослині і кількість бобів на рослині.

### Бібліографічний список

- Орлюк А. П. Теоретичні основи селекції рослин / Орлюк А. П. – Херсон: Айлант, 2008. – 572 с.
- Коханюк Н. В. Оцінка сортотразків сої на основі кореляцій кількісних ознак та індексів / Н. В. Коханюк // Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. – 2014. – Вип. 17. – С. 112–116.
- The effect of selection method on the association of yield and seed protein with agronomic character sinaninter specific cross of soybean [Електронний ресурс] / L. Xinhai, W. Jinling, Y. Qingkai, J. Shaojie, W. Liming // Soybean Genetics News letter. – 1999. – № 26. – Режим доступу до журн.: <http://www.soygenetics.org/articles/sgn1999-002.html>.
- Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Доспехов Б. А. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
- Снедекор Дж. У. Статистические методы в применении к исследованиям в сельском хозяйстве и биологии / Дж. У. Снедекор. – М.: Сельхозгиздат, 1961. – 503 с.

УДК 635.65:631.52

## СТВОРЕННЯ НОВОГО ВИХІДНОГО СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ ЗЕРНОБОБОВИХ КУЛЬТУР З ПІДВИЩЕНИМИ АДАПТИВНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ

А. І. Клиша, доктор сільськогосподарських наук,  
О. О. Кулініч, кандидат сільськогосподарських наук  
ДУ Інститут зернових культур НААН

**Ключові слова:** сочевиця, чина, квасоля, сорт, селекція.

2016 р. об'явлений ЮНЕСКО роком бобових культур, для відзначення важливої ролі, яку вони відіграють в забезпеченні людства здоровою, поживною і доступною їжею. В рамках цього проекту по всьому світі буде проведено багато заходів, спрямованих на популяризацію споживання бобових культур, удосконалення методів їх переробки та приготування, створення нових сортів та удосконалення технології вирощування.

В ДУ Інститут зернових культур в умовах «ДПДГ Красноградське», яке знаходиться в південній частині Харківської області за останні п'ять років в селекційних розсадниках сочевиці, чини, квасолі було вивчено 397 колекційних сортозразків, 39 гібридних популяцій, 8 мутантів, 542 селекційні лінії. Індивідуальні добори елітних рослин проведені переважно з гібридних популяцій третього покоління за ознаками, що тісно корелюють з урожайністю: продуктивною кущистістю, числом плодоносних вузлів на рослині, кількістю і масою бобів, кількістю і масою насіння з рослини ( $r =$  від 0,394 до 0,807). Для подальшої селекції виділені цінні генотипи і їх гібридні комбінації. У сортовипробуваннях вивчено 55 селекційних номерів (ліній). В конкурсному сортовипробуванні сочевиці виділилися номер 39, одержаний індивідуальним доббором із природного гібрида зразка К. 1212. За серед-

ньої врожайності 21,4 ц/га (2011–2014рр.) перевищив стандарт на 3,9 ц/га. Номер під назвою сорту Горлиця переданий в державне сортовипробування. Виділяється також номер 41 (індивідуальний добір із Станка 2), що перевищив стандарт на 5,2 ц/га за середньої врожайності 22,5 ц/га (2013-2015 рр.). Включений у попереднє розмноження. В Державному реєстрі сортів рослин України знаходиться сорт Лінза з середньою врожайністю 18 ц/га і покращеними товарними якостями.

В конкурсному сортовипробуванні чини виділилися номер 195, одержаний індивідуальним доббором із Округла 2 х Зеленозерна, який за урожайності 36,9 ц/га (2012-2015 рр.) перевищив стандарт на 3,5 ц/га. Номер під назвою сорту Іволга переданий в державне сортовипробування. В районуванні по Україні залишається сорт чини Сподіванка з середньою врожайністю 32 ц/га.

По культурі квасолі в конкурсному сортовипробуванні виділилися номер 161/01, який за середньої врожайності 29,9 ц/га (2011–2015 рр.) перевищив стандарт на 6,4 ц/га. Номер під назвою сорту Несподіванка включено до Державного реєстру сортів рослин України для вирощування в Степу і Лісостепу. В Державному реєстрі залишається також сорт квасолі Дніпрянка з середньою урожайністю 24,2 ц/га.

В районуванні по Україні залишаються сорти сої Амеліст та Артеміда, які вирощуються на площі 600 га; а також вика яра Знахідка і нут Слобожанський.

УДК 633.15:631.52

## ОЦІНКА PER SE ІНБРЕДНИХ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ЗАРОДКОВИХ ПЛАЗМ

Ю. Ю. Купар  
ДУ Інститут зернових культур НААН

*Отримання стабільних врожаїв зерна інбредних ліній перш за все залежить від їх генетичного потенціалу. Від зернової продуктивності та стабільності її вираження у батьківських форм залежить виробниче життя гібридів, бо саме вона визначає ефективність насінництва майбутнього гібриду.*

**Ключові слова:** лінія, гібрид, ідентифікація, плазма, генетичний матеріал.

Оцінка per se самозапиленних ліній по комплексу ознак є не менш важливою ніж оцінка їх гібридних комбінацій. Отримання стабільних врожаїв зерна кукурудзи перш за все залежить від генетичного потенціалу та екологічної пластичності батьківських компонентів гібридів. Важливим завданням є вивчення потенційних можливостей батьківських форм в різних агро-технічних та кліматичних умовах вирощування.

У 2013 р. на базі дослідного господарства «Дніпро» ДУ ІЗК НААН нами були розпочаті дослідження з виявлення рівня спорідненості інбредних ліній кукурудзи різних генетичних груп та визначення ефективності різних методів ідентифікації генетичного матеріалу.

Були використані 40 інбредних ліній селекції ДУ Інститут зернових культур НААН генетичних плазм: BSSS, Lancaster, Iodent та MIX, які вивчалися за різними селекційними ознаками.

Погодні умови 2013 р. для кукурудзи були не досить сприятливими. Вегетація сільськогосподарських культур відбувалась прискорено, але при недостатній вологозабезпеченості. Розподілення опадів за місяцями було не рівномірне. Кінець сезону характеризувався підвищеними їх нормами, що зумовило розвиток різних грибкових захворювань та підвищення збиральної вологості зерна.

За результатами досліджень в 2013 р. можна відмітити, що в середньому найвищі рослини були у ліній плазми Lancaster ( $\bar{X}$ –163,0 см), а мінімальним цей показник був у ліній плазми BSSS ( $\bar{X}$ –151,9 см). За середньопопуляційним значенням ознаки «висота прикріплення качана» відзначались лінії одержані на базі плазми Lancaster (48,9 см). Найменше середнє значення показника «тривалість періоду сходи-цвітіння 50% качанів» спостерігались у ліній плазми BSSS (59,2 доби), а найбільше – у ліній плазми Iodent (61,2 доби).

В 2014 р. досліджувані лінії були висіяні в контрольному розсаднику з густотою 60 тис. рослин на гектар. Площа ділянки склала 4,9 м<sup>2</sup> при трьохкратній повторності. Погодні умови 2014 р. були сприятливі для кукурудзи. Температура повітря була помірною і суттєво не відхилялась від середньої багаторічної. Розподілення опадів було не рівномірне при підвищеній їх нормі. В середньому максимальна висота рослин у цьому році відзначена у ліній плазми MIX ( $\bar{X}$ –187,5 см), найменше її значення мали лінії плазми BSSS ( $\bar{X}$ –181,5 см).

За таким важливим показником, як врожайність зерна виділились в середньому лінії плазми Lancaster ( $\bar{X}$ –3,4 т/га) при збиральній вологості ( $\bar{X}$ –15,4 %) відповідно. Щодо окремих ліній, то найбільш високою вона була лінії ДК6353 – 5,14 т/га. А мінімальна середньопопуляційна врожайність була у ліній плазми Iodent ( $\bar{X}$ –1,9 т/га), особливо у лінії цієї групи ДК 365 (1,27 т/га) та ДК 2038 (1,2 т/га).

Найкращими за поєднанням урожайності та збиральної вологості, в середньому можна виділити лінії ДК3705 (BSSS) – 4,16 т/га і 14,6 %, ДК6353 (Lancaster) – 5,14 т/га і 16,1% та ДК440 (MIX) – 4,29 т/га і 15,2 %.

В подальшому планується провести оцінку за комплексом ознак сестринських гібридів і тест-кросів ліній, для оцінки їх спорідненості і селекційної цінності.

УДК 633.112.1 «321»:631.524/.526.306

## ФОРМУВАННЯ ТА МІНЛИВІСТЬ ГОСПОДАРСЬКО-ЦІННИХ ТА МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК СУЧАСНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Т. П. Лозінська, кандат сільськогосподарських наук  
Білоцерківський національний аграрний університет

*Проаналізовано господарсько-цінні і морфологічні ознаки сортів пшениці твердої ярої. Встановлено їх прояв та рівень мінливості. Виділено сорти, які варто включати в селекційний процес для створення нового вихідного матеріалу, адаптованого до умов Лісостепу України.*

**Ключові слова:** пшениця тверда яра, продуктивність, мінливість, господарсько-цінні ознаки, морфологічні ознаки.

Виробництво зерна пшениці твердої ярої в Україні потребує удосконалення й активізації як з точки зору структури виробництва зерна, так й технічного забезпечення. Поява сортів з високим рівнем біологічного потенціалу продуктивності, адаптованих практично до всіх природно-кліматичних зон України, розширює перспективи виробництва зерна, що є надзвичайно важливим з огляду на те, що більша частина продукції, яка виробляється з зерна пшениці

твердої в Україні, імпортується й створення свого власного ринку є надзвичайно актуальним (Андрійченко Л. В., 2006 р.).

Сорт є одним із головних чинників стабільного виробництва зерна ярої пшениці. Для її вирощування використовують, перш за все, цінні сорти, що відрізняються високою потенційною врожайністю, хорошою чуйністю на добрива і зміни агротехніки, комплексною стійкістю до шкідливих факторів.

Дослідження проводилися в умовах дослідного поля ННДЦ БНАУ впродовж 2014–2015 рр. Висівали сорти пшениці твердої ярої української селекції та досліджували формування господарсько-цінних та морфологічних ознак, їх прояв та мінливість.

Встановлено рівень прояву та мінливості ознак структури колоса, величини біомаси та частки зерна в ній, що дає змогу виділити сорти з підвищеною продуктивністю рослин.

Кращими показниками за ознаками продуктивності виділилися сорти:

- за довжиною колоса: Чадо, Нащадок, Жізель, Ізольда;
- за кількістю колосків у колосі: Нащадок, Кучумовка, Жізель, Ізольда, Чадо;
- за кількістю зерен: Нащадок, Ізольда, Чадо, Кучумовка, Жізель;
- за масою зерна з колоса: Ізольда, Чадо, Нащадок, Кучумовка, Діана, Жізель;
- за масою 1000 зерен: Ізольда, Діана, Кучумовка.

Дослідженнями встановлено середній і низький рівень мінливості за ознаками: довжина колоса ( $V=12-16\%$ ), кількість колосків ( $V=3-12\%$ ), маса 1000 зерен ( $V=14-26\%$ ), що передбачає можливість використання досліджуваних сортів у процесі гібридизації. Морфологічні ознаки стебла, які пов'язані зі стійкістю до

вилягання мають різний рівень прояву і мінливості. Середній і низький коефіцієнт варіювання встановлено за ознаками: довжина стебла ( $V=3-12\%$ ), довжина верхнього міжвузля ( $V=15-22\%$ ), тому у селекції на стійкість проти вилягання варто проводити дослідження саме за цими ознаками.

В процесі досліджень виділено сорти з високим виходом зерна з рослини – Ізольда, Чадо і Діана та високим виходом зерна з колоса – Ізольда, Чадо і Нащадок.

Середній та низький рівень мінливості встановлено за ознаками: доля колоса в масі рослини, вихід зерна з рослини, вихід зерна з колоса.

За результатами досліджень рекомендується використовувати у селекційних програмах пшениці твердої ярої в умовах Лісостепу України сорти: Ізольда, Чадо, Нащадок, Діана, Жізель, Кучумовка.

УДК 631.526.32:633.11.324:574

## ОСОБЛИВОСТІ ОТРИМАННЯ РАДІОМУТАНТІВ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ

**М. М. Назаренко**, кандидат біологічних наук

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

*Сорти пшениці м'якої озимої були опромінені гама-променями у дозах 100 – 250 Гр. Досліджено 18100 сімей. Виділено мутанти лінії зі зміненими ознаками, перевірено їх успадкування. Створено нові форми з господарсько-цінними ознаками.*

**Ключові слова:** мутагенез, гамма-промені, мутаційна селекція

Використання мутагенів на наш час вже дозволило створити понад 3500 сортів культурних рослин. Основним напрямом теоретичних досліджень з цієї галузі є встановлення оптимальних доз та концентрацій мутагенів для більш скерованого процесу отримання корисних мутацій (продуктивних, з високим вмістом необхідних поживних речовин, ранньостиглих, короткостеблових, стійких до абіотичних та біотичних факторів середовища). Хоча в цілому оптимальні дози для кожного типу мутагенів визначались неодноразово, залишається відкритим питання щодо генотип-мутагенної взаємодії, особливо в залежності від методів створення вихідного матеріалу для селекції при використанні прямого добору мутантів.

Неодноразово в дослідженнях відмічалось, що застосування мутагенів при повторній або комбінованій дії суттєво може вплинути на частоти мутацій. З теоретичної точки зору дія мутагенів суттєво впливає на споріднені до цього мутагенного фактора ділянки ДНК і призводить до меншої активності цих ділянок при повторній дії тим же мутагеном. Але не зовсім зрозуміло, чи зберігається цей ефект у наступних поколіннях і чи призводить це до зниження мутабільності отриманого

генотипу під дією окремих мутагенних чинників.

Метою нашого дослідження було встановити частоти виникнення окремих типів мутацій (перш за все – продуктивних мутантних форм) при дії окремих доз та концентрацій для використання в мутаційній селекції пшениці м'якої озимої, виділити дози оптимальні для індукції цих типів мутацій, встановити залежності між виникненням мутацій та генотипом вихідного селекційного матеріалу.

В якості матеріалу для дослідження були використані наступні сорти - Фаворитка, Ласуня, Хуртовина – створені за допомогою дії гамма-променів, лінія 418, Колос Миронівщини – методом гібридизації, Сонечко (НДМС 0,005%) і Кашинова (ДАН 0,1 %) – дією хімічних мутагенів, Волошкова – термомутагенез. Дози гама-променів – загальноновживані для відповідних досліджень з мутаційної селекції – 100, 150, 200 та 250 Гр.

Досліди проводилися протягом 2011 – 2015 рр. в умовах ННЦ ДДАЕУ та МПП ім. В.М. Ремесло НААН України.

Математичну обробку одержаних результатів проводили за методикою дисперсійного аналізу, достовірність різниці між середніми дослідних варіантів і контролем оцінювали за критерієм Ст'юдента і Фішера. Достовірність різниці між одержаними середніми дослідних варіантів і контролем оцінювали за критерієм Ст'юдента.

Всього було досліджено 18100 сімей в  $M_2 - M_3$ . Кількість по варіантах складала від 500 до 100 сімей та залежала від кількості матеріалу отриманого в першому поколінні. Переважна більшість варіантів мала 500 сімей. Найменше ма-

теріалу було отримано при дії гамма променів у найвищих дозах. Найбільш чутливим виявився сорт Сонечко до дії гама-променів.

Частота мутацій варіювала досягала 30 % (Колос Миронівщини, 250 Гр.). Разом з тим, найбільш високу мінливість (кількість типів мутацій по відношенню до загальної частоти) показала доза 200 Гр. Щодо частоти корисних форм (продуктивних ліній), то вони були отримані при дії лише дози 100 Гр. Доза 200 Гр. оптимальна для отримання генетично-цінних ліній для подальшого формування колекцій.

Було ідентифіковано загалом 36 типів змінних ознак, що були класифіковані за наступними групами: мутації по структурі стебла та листя, мутації кольору та структури зерна, мутації кольору та структури колосу, змінені фізіологічні ознаки росту та розвитку, системні мутації, мутації по продуктивності та якості зерна.

В цілому сорти Фаворитка, Ласуня, Хуртовина, отримані при дії гамма-променів показали саму низьку мутабільність під дією того ж чинника. До того ж використання їх в якості вихідного матеріалу не дало жодної продуктивної лінії.

Всього було виділено випробуванням в  $M_3$  –  $M_5$  чотири продуктивних лінії (в порівнянні з національним стандартом сортом Подолянка). Три у сорту Сонечко, одна у сорту Калинова (усі отримані при використанні дози 100 Гр.). Одна з них, лінія 133, до того ж більш ранньостигла. Усі лінії мають більш високу МТЗ та більш високу вагу зерна з рослини або колосу. Три лінії з чотирьох віднесено до низькорослих.

Таким чином, найбільш оптимальною для індукції селекційно-цінних мутацій є доза 100 Гр., для генетично-цінних – 200 Гр. Повторна дія гамма променями на матеріал, що був створений при дії гамма-променів недоцільна та призводить до зниження частоти мутацій та збіднення спектра.

УДК 633.15:631.52

## ДОБІР КРЕМЕНИСТИХ ЛІНІЙ $S_3$ - $S_5$ ЗА ЗЕРНОВОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ ТЕСТЕРНІХ ГІБРИДІВ

В. В. Плотка, науковий співробітник  
ДУ Інститут зернових культур НААН, України

*Дана оцінка добру кременистих ранньостиглих сімей  $S_3$ - $S_5$  при порівнянні із вихідними константними кременистими лініями ДК273, ДК959, ДК357А, ДК204, ДК206, ДК720 та оцінка врожайності їх тесткросів з порівнянням до гібридів стандартів Оржиця 237МВ та Дніпровський 181 СВ.*

**Ключові слова:** кукурудза, лінії, ранньостиглість, самозапилення, тесткроси, гібриди.

З розширенням асортименту ранньостиглих гібридів кукурудзи спостерігається відповідне зростання валового збору зерна кукурудзи в господарствах України. Скоростиглі гібриди мають певні переваги для виробництва, а саме лабільність у строках посіву, вони більш придатні для різних типів енерго-заощадних технологій вирощування через більш оптимальне засвоєння теплових ресурсів та запасів вологи в ґрунті.

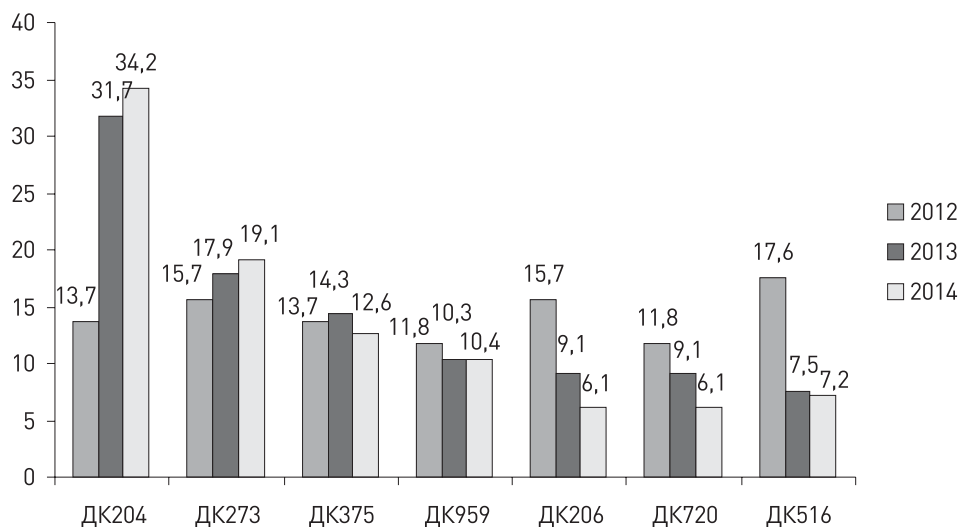
Основною метою наших досліджень була оцінка та добір кременистих ранньостиглих сімей  $S_3$ - $S_5$  виходячи з врожайності тесткросів при порівнянні із вихідними константними кременистими лініями ДК273, ДК959, ДК357А, ДК204, ДК206, ДК720 та гібридами стандартами; ранньостиглий гібрид Дніпровський 181СВ (ФАО 180) що характеризується коротким вегетаційним періодом в поєднанні із низькою збиральною вологістю зерна та середньоранній гібрид Оржиця 237 МВ (ФАО 230), який створений на базі моделі “зубоподібна×кремениста” характерна для сучасних скоростиглих високоврожайних

комерційних гібридів. Одночасно тесткроси оцінювались і за збиральною вологістю зерна, так як кременисті форми часто мають знижені темпи вологовіддачі при дозріванні. За період досліджень (2012–2014 рр.) було вивчено відповідно 199, 259, 398 тесткросів отриманих на базі сімей  $S_3$ - $S_5$  різних генерацій інбридингу.

З метою виявлення динаміки добору за рівнем врожайності зерна тесткросів кременистих ліній проведено їх розподіл на три групи. До першої групи віднесені гібриди, які достовірно перевищували середню врожайність за дослідною вибіркою, до другої – тесткроси рівень врожайності яких знаходився в межах НІР із середньою, до третьої відповідно зразки, які мали достовірно нижчі значення. На інтенсивність добору вплинули умови року, які у 2012 р. практично вирівняли різницю між тесткросами за врожайністю, де 75,4% зразків сконцентрувались у другій групі вибірки. А в 2014 р. відзначено максимальна кількість зразків – 27,6% які достовірно перевищували середню за дослідом. Оцінка нових генотипів значно залежить від природнього фону та в подальшому впливає на об'єми наступних генерацій селекційного матеріалу, що зумовлюється якістю оцінювання. Так, в 2012 р. загальний рівень вибраковування становив 13,9%, а в 2013 р. сприятливий фон дозволив залишити для подальшої оцінки 42,7% самозаплених сімей  $S_5$ .

Відповідно аналізу за константними лініями у сімей  $S_3$  частка геному вихідних ліній



Рис. 1 Частка вихідних ліній в геномі сімей  $S_3$ – $S_5$  при доборі за врожайністю тесткросів, %

у вибірці складала від 11,8–17,6%. (Рис.1). Максимальною вона була відносно лінії DK204 – 31,7% від загальної вибірки сімей  $S_4$  та 34,2% у  $S_5$ . Лінія DK273 забезпечила 19,1% сімей в  $S_5$  тесткроси яких за врожайністю зерна перевищували середню за дослідом. Форми отримані на базі ліній DK206 та DK516 були кращими за фенотиповим добором, а при доборі за врожайністю зерна тесткросів мали низький відсоток високоврожайних тесткросів, 9,7% та 7,2% в  $S_5$ , відповідно. Вивчена вибірка сімей  $S_3$ – $S_5$  виявила низьку результативність селекції на базі матеріалу до складу якого увійшла лінія DK720, що характеризувалась найменшою часткою залишених сімей від 11,8% до 6,1% при дослідженні тесткросів. За результатами випробувань виявлено найбільш цінні тесткроси: Крос 347С × (DK357А × DK204) 13111; Крос 250М × (DK357А × DK204) 12311; Крос 250М × (DK204 × DK959) 32111, що перевищили стандарти гі-

бриди: Оржицю 237МВ за врожайністю зерна на 3,1% – 13,2% при меншій на 0,6% – 2% його вологості, та Дніпровський 181 СВ відповідно на 19,5% – 31,1% при зниженні вологості на 0,5% – 1,9%.

В результаті досліджень визначено, що ефективний добір за параметрами врожайності зерна тесткросів сімей різних генерацій самозапилення ранньостиглого кременистого матеріалу доцільно проводити при більш сприятливому фоні вирощування. В порівнянні зі стресовими умовами року інтенсивність добору підвищувалась на 43,4%. Аналіз вихідних зразків як джерел високої комбінаційної здатності за врожайністю зерна виявив лінії DK204 та DK273, які забезпечили максимальний вихід кращих рекомбінантів у досліді. За результатами досліджень виділено 3 гібриди кукурудзи, які в порівнянні зі стандартом Оржиця 237 МВ, мали кращі показники за врожайністю та збиральною вологістю зерна.

УДК 602.6:633.34

## ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ СОРТІВ СОЇ НА ОСНОВІ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНОГО ПОЛІМОРФІЗМУ

Л. М. Присяжнюк, кандидат сільськогосподарських наук,  
І. І. Коровко, науковий співробітник,  
Л. В. Король, старший науковий співробітник,  
Ю. В. Шитікова, старший науковий співробітник  
Український інститут експертизи сортів рослин

*Висвітлено результати досліджень молекулярно-генетичного поліморфізму сортів сої за сімома мікросателітними локусами (МС-локуси) – Satt 634, Satt 726, Satt 063, Satt 114, Sat\_154, Satt 228 та Satt 542.*

**Ключові слова:** соя культурна, генетичне різноманіття, мікросателітні послідовності, маркерна система, молекулярно-генетичні форми, паспортизація сортів рослин.

У світовому виробництві білка соя культурна (*Glycine max* (L.) Merrill) посідає провідне місце серед зернобобових культур. Враховуючи стрімке розширення посівних площ та зростання кількості сортів сої вітчизняної та зарубіжної селекції актуальним є розробка ефективних методів аналізу генетичного різноманіття, що дозволять диференціювати сорти та виявляти їх генетичну однорідність. Дослідження останніх десятиліть свідчать

про доцільність використання молекулярних маркерів на основі поліморфізму мікросателітних послідовностей ДНК або SSR (simple sequence repeats) для диференціації та паспортизації сортів рослин.

Метою було дослідити молекулярно-генетичний поліморфізм сортів сої різного походження для створення маркерної системи з високою диференційною здатністю, придатної для їх ідентифікації.

Матеріалом для дослідження слугували тридцять чотири сорти сої культурної української та іноземної селекції. Процедуру виділення ДНК проводили із застосуванням катіонного детергенту ЦТАБ.

Молекулярно-генетичний поліморфізм сортів сої досліджували за допомогою ПЛР за сімома мікросателітними локусами (МС-локуси) – Satt 634, Satt 726, Satt 063, Satt 114, Sat\_154, Satt 228 та Satt 542.

Електрофоретичне розділення отриманих продуктів ПЛР проводили у 2% агарозному гелі. Розмір отриманих фрагментів обраховували відповідно маркеру молекулярної маси із використанням комп'ютерної програми *TotalLab v2.01*. Спроможність маркерної системи диференціювати досліджені сорти оцінювали на основі кластерного аналізу. Групування сортів проводили за допомогою незваженого методу середніх зв'язків.

Алельні характеристики МС-локусів представлені у вигляді молекулярно-генетичних формул, які репрезентують алельний склад досліджуваних сортів сої. (приклад формули - Устя Satt 114<sub>82</sub>; Sat\_154<sub>131</sub>; Satt 228<sub>260</sub>; Satt 542<sub>214</sub>; Satt 634<sub>123</sub>; Satt 726<sub>242</sub>; Satt 063<sub>150</sub>)

У формулах зазначено назву МС-локусу та у нижньому індексі вказано молекулярну масу виявленого алелю.

Складені за таким принципом молекулярно-генетичні формули відображають генетичну структуру сорту, а отже можуть використовуватись при реєстрації сортів сої як один із елементів експертизи системи захисту авторських прав селекціонерів та для перевірки насінневого матеріалу різного походження.

На основі проведених досліджень, встановлено, що для оцінки сортового різноманіття сої доцільно використовувати аналіз поліморфізму мікросателітних локусів. Отримані результати свідчать про те, що локуси Satt 634, Satt 542 та Sat\_154 не впливають на диференційну здатність маркерної системи. Отже, для диференціації тридцяти двох досліджених сортів сої можна рекомендувати використання чотирьох мікросателітних локусів (Satt 114, Satt 228, Satt 726 та Satt 063).

УДК 581.192:633.15

## ОЦІНКА ВМІСТУ АНТОЦΙΑНІВ У ЗЕРНІ КУКУРУДЗИ

А. О. Псьолова, аспірант,  
К. В. Деркач, науковий співробітник,  
Т. М. Сатарова, доктор біологічних наук,  
ДУ Інститут зернових культур НААН України  
А. А. Лушпій

ДВНЗ «Український державний хіміко-технологічний університет»

*Проведено оцінку вмісту антоціанів у зерні кукурудзи різного кольору. Встановлено вміст ціанідину, пеларгонідину, неонідину, мальдівіну і дельфінідину у зерні кукурудзи.*

**Ключові слова:** антоціани, кукурудза, ціанідін, пеларгонін, мальдівін, неонідін, дельфінідін.

Антоціани – це поширена група речовин, які в рослині виконують захисні функції та надають стійкості до абіотичних факторів. Антоціани – це природні пігменти помаранчевого, бузкового, червоного, синього, пурпурно-синього, фіолетового та інших кольорів. Антоціани використовують у різних сферах: у харчовому виробництві, як органічні барвники для їжі, у медичній та косметичній галузях для підвищення концентрації гіалуронової кислоти, що збільшує еластичність капілярів та знижує їх проникність та як речовини з антиоксидантними властивостями.

Група антоціанів включає понад 20 речовин, однак найпоширенішими є ціанідін, пеларгонін-

дін, неонідін, мальдівін і дельфінідін. У природі антоціани завжди присутні у поєднанні один з одним. В залежності від концентрації того чи іншого антоціану колір зразка буде варіювати від помаранчево-червоного до фіолетового, і лише за умови високої концентрації антоціанів у зразку колір буде сприйнятий людським оком. Одним зі способів перевірки наявності антоціанів в рослинних зразках є диференційна спектрофотометрія, коли вимірюється оптична щільність зразка за різних рівнів рН середовища. Так, антоціани в кислому середовищі мають червоний колір, в лужному – жовто-зелений, а в нейтральному – пурпуровий.

Антоціани містяться у багатьох овочах і фруктах, а також у зерні сільськогосподарських культур, зокрема кукурудзи. Оскільки спектр кольору зерна кукурудзи вітчизняної селекції достатньо широкий (жовтий, багряний, білий, чорний), актуальним є оцінка вмісту антоціанів та відбір зразків на підвищений вміст певних антоціанів. Метою нашої роботи було визначен-

ня вмісту антоціанів у зерні кукурудзи різного кольору.

Як матеріал для дослідження використовували різні за кольором зерна розлусної кукурудзи: місцеву популяцію з чорно-синім зерном «Черниш» та місцеву популяцію «Червона красуня» з багряно-червоним зерном. Визначення антоціанів (ціанідину, пеларгонідину, пеонідину, мальдівіну і дельфінідину) проводили методом диференційної спектрофотометрії.

В результаті наших досліджень було встановлено, що у зерні кукурудзи чорно-синього кольору по популяції «Черниш» переважав пеларгонідин ( $620,0 \pm 27,1$  мг/1 кг зерна). Інші антоціани мали наступний вміст у зерні: дельфінідін –  $298,8 \pm 33,7$  мг/1 кг зерна, пеонідін –  $314,8 \pm 32,3$  мг/1 кг зерна, мальдівін –  $319,6 \pm 52,7$  мг/1 кг зерна і ціанідін –  $429,5 \pm 33,7$  мг/1 кг зерна. Загальний вміст досліджених антоціанів у даного генотипу склав  $1982,7$  мг/1 кг зерна.

У зерні кукурудзи багряно-червоного кольору популяції «Червона красуня» переважали пеларгонідин ( $299,4 \pm 74,8$  мг/1 кг зерна) та ціанідін ( $205,5 \pm 66,4$  мг/1 кг зерна). Вміст інших антоціанів становив: дельфінідину –  $133,4 \pm 32,4$  мг/1 кг зерна, пеонідину –  $145,5 \pm 40,4$  мг/1 кг

зерна, а мальдівіну –  $146,2 \pm 47,2$  мг/1 кг зерна. Загальний вміст досліджених антоціанів у даного генотипу склав  $930,0$  мг/1 кг зерна.

Таким чином в зерні забарвленої кукурудзи найбільшу частину серед антоціанів мають пеларгонідин та ціанідін. Вміст мальдівіну, пеонідину та дельфінідину знаходилися на одному рівні в межах одного генотипу як для зерна чорно-синього, так і багряно-червоного кольорів. Разом з тим, вміст всіх досліджених антоціанів у зерні кукурудзи чорно-синього забарвлення був майже у 2 рази вищим, ніж у зерні багряно-червоного кольору.

Можна припустити, що ключову роль у чорно-синьому забарвленні кукурудзи грає синьо-фіолетовий дельфінідін, який, поєднуючись з червоним ціанідіном та помаранчевим пеларгоніном, надає темного кольору зерну кукурудзи. Червоний колір зерна кукурудзи, можливо, зумовлений однаковим рівнем всіх досліджених антоціанів і зменшеним їх загальним вмістом.

Таким чином, в результаті проведених досліджень встановлено, що різний колір зерна кукурудзи зумовлений різним вмістом антоціанів та характерним співвідношенням антоціанів у складі зерна.

УДК 633.15:631.52

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ПОДВОЄНО-ГАПЛОЇДНИХ ЛІНІЙ ПЛАЗМИ LANCASTER В ГЕТЕРОЗИСНІЙ СЕЛЕКЦІЇ КУКУРУДЗИ

Е. М. Рябченко, О. П. Рябченко, наукові співробітники  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

*Представлені результати вивчення врожайності зерна 99 тестерних гібридів кукурудзи, створених на базі 29 подвоєних гаплоїдних і чотирьох вихідних інбредних ліній. За отриманими даними виділено гібриди кукурудзи з високою врожайністю зерна в різних умовах вологозабезпечення. Окремо виявлено лінію Дгаб016 з високою загальною комбінаційною здатністю (ЗКЗ) за врожайністю зерна, яка також характеризується високою врожайністю зерна per se та стабільністю її прояву за роками.*

**Ключові слова:** кукурудза, подвоєна гаплоїдна лінія, інбредна лінія, тесткрос, врожайність зерна, комбінаційна здатність.

Різноманітні дослідження, що проводились для порівняльної оцінки гібридів створених на базі подвоєних гаплоїдних (ПГ) ліній та вихідних інбредних ліній, встановили високу цінність ПГ ліній, які не поступались за врожайністю і збиральною вологістю зерна, висотою рослин і прикріпленням качана. Багатьма дослідниками зафіксовані дані перевищення за врожайністю зерна і адаптивною здатністю гібридів отриманих за участі ПГ ліній у порівнянні з гібридами інбредної селекції. В подальшому результати цих досліджень сприяли ро-

зумінню потенційної значущості ПГ ліній в гетерозисній селекції кукурудзи.

Для визначення впливу зовнішніх чинників на оцінку гібридів кукурудзи за ознакою продуктивності нами проаналізовані результати випробування 99 тесткросних комбінацій створених за участі ПГ і інбредних вихідних ліній. Гібриди вивчали протягом трьох років, погодні умови яких різко відрізнялись: 2009 р. характеризувався як посушливий, 2010 р. – середній за гідротермічним режимом, а 2011 р. був сприятливий.

В середньому за роки досліджень найменша врожайність зерна відмічена в 2009 р. ( $6,52$  т/га) та дорівнювала показнику гібрида-стандарту Солонянський 298СВ ( $6,51$  т/га) і лише на  $0,14$  т/га нижче за гібрид Хмельницький ( $6,64$  т/га). Покращення умов вирощування у 2010–2011 рр. в порівнянні з 2009 р. зумовило збільшення середньої врожайності зерна тесткросів ПГ ліній відповідно на  $0,29$  т/га та  $3,0$  т/га, із перевагою над гібридом-стандартом Хмельницький, відповідно на  $6,4\%$  (2010 р.) і  $7,0\%$  (2011р.).

Слід відмітити, що більшість тесткросів отриманих із залученням вихідних та ПГ ліній, відреагували підвищенням врожайності зерна при покра-

щенні умов вирощування у 2010 р. в порівнянні з 2009 р. на 1,6–28,8%. Найвища прибавка відмічена у тесткросів на базі вихідної лінії ДК633 (1,75 т/га), що частково вказує на привнесення інтенсивного типу реакції в тесткросні схрещування, яким характеризується вище зазначена форма.

Відповідно аналізу за середньої врожайності зерна тесткросів у 2009–2011 рр. встановлено, що 75,9% тесткросів ПГ ліній достовірно перевищували за врожайністю зерна гібрид-стандарт Хмельницький. В свою чергу більшість із них отримана у схрещуваннях з тестерами ДК500×ДК307-5 (25 тесткросів) і Крос 287М (24 тесткроса) з прибавкою врожайності відповідно 0,10-1,30 т/га і 0,06-1,37 т/га, та найменше з тестером ДК744×ДК274-3 (17 тесткросів). Але попри незначну кількість генотипів з врожайністю вищою за стандарт на базі останнього тестера, виділена комбінація з максимальною прибавкою врожайності зерна (1,55 т/га). Разом з тим кращий середньостиглий гібрид стандарт Солонянський 298СВ перевищувала лише третина отриманих тесткросів ПГ ліній (29,9%) з прибавкою від 0,04 до 1,04 т/га.

Тесткроси вихідних ліній також відзначались високим рівнем врожайності зерна, і всі без виключення перевищували стандарт гібрид Хмельницький на 0,70–1,16 т/га, а гібрид Солонянський 298СВ лише половина гібридних комбінацій на 0,19-0,65 т/га. Проте незважаючи на відносно високі значення врожайності зерна тесткросів вихідних ліній в порівнянні з гібридами-стандартами, до числа кращих гібридів за середньою врожайністю зерна потрапило лише два тесткроса: Крос 287М×ДК633/266 (Вензель) – 8,47 т/га і (ДК500×ДК307-5)×ДК633/266 – 8,44 т/га, але вони значно поступались кращому гібриду (ДК744×ДК274-3)Ч×Дга6016 відповідно на 0,39 і 0,42 т/га.

Загалом до числа кращих гібридів за середньою врожайністю зерна, увійшло вісім гібридів отриманих на базі ПГ ліній. Пріоритетна із ПГ ліній Дга6016 виявила три кращі тестерні комбінації: (ДК744×ДК274-3)×Дга6016, (ДК500×ДК307-5)×Дга6016, Крос 287М×Дга6016) з рівнем врожайності 8,49-8,86 т/га, що вказує на її високу ЗКЗ. Додатково вона характеризувалась і високою насінневою продуктивністю, отже висока ЗКЗ цієї лінії зумовлена адитивною складовою, що виявляє значну її перспективу в практичній селекції. Доцільно також відзначити лінії - Дга6014, Дга6017 і ДК633/266, які відзначились в двох топових тесткросах і Дга6003 в одному.

Всі представлені тесткроси значно перевищували гібриди-стандарт як за середньою багаторічною врожайністю зерна, так і в окремі роки. Зокрема комбінації (ДК744×ДК274-3)×Дга6016, Крос 287М ×Дга6016, (ДК500×ДК307-5)×Дга6014, Крос 287М×Дга6017, (ДК500×ДК307-5)×Дга6017, у 2009 р. мали перевагу над стандартами Хмельницький і Солонянський 298СВ на 0,96-1,27 т/га і 1,09-1,40 т/га відповідно.

Максимальна врожайність зерна серед проаналізованих 99 експериментальних гібридів у посушливих умовах 2009 р. отримана у

тесткроса – (ДК500ЧДК307-5)×Дга6001 (8,18 т/га), що вище на 18,8 і 20,4% гібридів-стандартів Хмельницький і Солонянський 298СВ. Ранжирування гібридів за результатами випробувань 2009 р. та інших років дозволило віднести вихідні лінії, у підсумку, до інтенсивного типу за реакцією на умови середовища, оскільки тесткроси за їх участю не увійшли до переліку кращих у стресовий рік.

В умовах 2010 р., найкраще проявив себе гібрид Крос 287М ×Дга6014 (8,52 т/га), який до того ж мав другий результат за середньою врожайністю зерна, переважаючи вище вказані гібриди стандарти відповідно на 2,12 т/га і 1,83 т/га. Гібриди на базі вихідних ліній в числі кращих були представлені лише однією комбінацією – Крос 287М ×ДК633, яка поступалася кращому ПГ тесткросу на 0,19 т/га.

Умови вирощування 2011 р. дозволили тесткросам кукурудзи більш повно реалізувати свій врожайний потенціал. Максимальну врожайність зерна сформував гібрид (ДК744×ДК274-3)×Дга6016 (11,18 т/га), забезпечивши прибавку врожайності в порівнянні з гібридами-стандартами відповідно 2,28 т/га (Хмельницький) і 0,92 т/га (Солонянський 298СВ). Зазначена комбінація, єдина з проаналізованих 99 гібридів входила до числа 10 кращих в усі роки випробувань.

Результати наших досліджень з випробування експериментальних гібридів кукурудзи різної швидкості зрілості, проведені в одній зоні, але за різних умов зовнішнього середовища дозволяють зробити наступні висновки:

- врожайність тесткросів вихідних і подвоєних гаплоїдних ліній значно варіювала в залежності від гідротермічних умов року, від 4,90–8,18 т/га в порівняно посушливих (2009 р.) і 8,04–11,18 т/га в оптимальних умовах (2011 р.);

- за середньою врожайністю зерна 75,9% і 29,9 % тесткросів ПГ ліній перевищували гібриди-стандарт Хмельницький і Солонянський 298СВ, відповідно;

- найвищою середньою врожайністю зерна за 2009–2011 рр. відзначалась гібридна комбінація (ДК744×ДК274-3)×Дга6016 (8,86 т/га), яка перевищувала стандарти Хмельницький і Солонянський 298СВ відповідно на 1,04 і 1,55 т/га. В подальшому лінія Дга6016 буде включена до програми створення стерильних аналогів та аналогів відновників стерильності з метою остаточного визначення її місця в гетерозисних комбінаціях при реєстрації гібридів та їх впровадження в насінництво;

- вивчення гібридів тесткросної матриці на базі ПГ та вихідних інбредних ліній не виявили якихось негативних чинників у перших, що можуть завадити розвитку матрокліної гаплоїдії у майбутньому. Генотипи отримані методом гаплоїдії достатньо конкурентні в порівнянні із формами створеними методом інбридингу і мають перспективу в гетерозисній селекції кукурудзи.

УДК 633.174.1:631.527

## ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ НОВИХ ГІБРИДНИХ КОМБІНАЦІЙ ЦУКРОВОГО СОРГО

В. І. Серeda

ДУ Інститут зернових культур НААН України

*Наведені результати економічної ефективності вирощування нових гібридних комбінацій цукрового сорго.*

**Ключові слова:** цукрове сорго, економічна ефективність, сорт стандарт.

Цінність цукрового сорго як кормової, харчової і технічної культури сприяє вирощуванню її на півдні та південному Сході України, про що свідчить ряд наукових досліджень.

Для впровадження нового сорту чи гібриду гетерозисних культур у виробництво необхідно, щоб він був кращим за урожайністю та мав економічні показники вищі від зареєстрованого базового стандарту.

При обчисленні економічної ефективності враховували наступні показники: урожайність зеленої маси (т/га), вихід кормових одиниць (т/га), вихід кормо-протеїнових одиниць (т/га), прямі виробничі затрати (грн./га), умовно-чистий дохід (грн.), рівень рентабельності (%) і собівартість зеленої маси (грн./т) (табл. 1, 2)

Агротехніка вирощування сорту-стандарту і нового селекційного матеріалу загальноприйнята для зони Степу, однак урожайність зеленої маси різна. Очевидно, різними були й затрати на збирання зеленої маси.

Найбільші затрати спостерігали на вирощування перспективного гібрида ДН 71 × Карликове 45, що перш за все пов'язане з великими затратами на збирання зеленої маси. Затрати на вирощування цього гібрида цукрового сорго більші на 707,78 грн/га у порівнянні із сортом-стандартом Силосне 42. Однак, завдяки більшій урожайності зеленої маси нового гібрида (на 23,4 т/га у порівнянні із стандартом), собівартість зеленої маси знизилась на 27,7 грн./т.

Найбільший рівень рентабельності спостерігали при вирощуванні перспективного гібриду Фенікс (ДН 71 × Карликове 45) - 127,10%, дещо менший у нового селекційного матеріалу Ананас (Кафрське кормове × Силосне 42) - 80,64%, у сорту стандарту Силосне 42 - 64,70%.

### 1. Урожайність, вихід кормових одиниць і умовних кормо-протеїнових одиниць з посівів цукрового сорго (середнє 2010-2012 рр.)

| Показники                             | Сорт<br>Силосне<br>42 | ДН 71 ×<br>Карликове 45<br>Фенікс | Кафрське<br>кормове ×<br>Силосне 42<br>Ананас |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|
| Урожайність зеленої маси(сухої), т/га | 18,19                 | 26,68                             | 24,56                                         |
| Кормових одиниць, т/га                | 4,51                  | 6,91                              | 6,10                                          |
| Кормо-протеїнових одиниць, т/га       | 3,31                  | 4,48                              | 4,99                                          |

### 2. Економічна ефективність вирощування сортів і гібридів цукрового сорго(середнє 2010-2012 рр.)

| Показники                         | Сорт<br>Силосне 42 | ДН 71 ×<br>Карликове 45 -<br>Фенікс | Кафрське кормове<br>× Силосне 42<br>Ананас |
|-----------------------------------|--------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------|
| Урожайність зеленої маси т/га     | 36,20              | 59,6                                | 48,7                                       |
| Вартість зеленої маси грн./га     | 6009,56            | 9894,20                             | 8068,09                                    |
| Прямі виробничі затрати, грн./га  | 3648,98            | 4356,76                             | 4466,34                                    |
| Собівартість зеленої маси, грн./т | 100,80             | 73,1                                | 91,9                                       |
| Умовно-чистий дохід,грн./га       | 2360,60            | 5537,44                             | 3601,75                                    |
| Рівень рентабельності,%           | 64,70              | 127,10                              | 80,64                                      |

Розрахунок економічної ефективності вирощування цукрового сорго на зелений корм свідчить, що вирощування цієї культури в умовах Півдня України економічно вигідно. Сорт стандарт Силосне 42 при урожайності зеленої маси 36,2 т/га в середньому за три роки показав рівень рентабельності 64,70%. Перспективні гібриди цукрового сорго ДН 71 × Карликове 45 і Кафрське кормове × Силосне 42 при урожайності зеленої маси відповідно 59,6 і 48,6 т/га характеризувались рівнем рентабельності 80,64-127,10%.

У 2013 році передано на експертизу в Український інститут експертизи сортів рослин нові гібриди цукрового сорго ДН 71 × Карликове 45 - **Фенікс** а у 2014 році - Кафрське кормове × Силосне 42 - **Ананас**.

## ПОСУХОСТІЙКІСТЬ ПШЕНИЦІ ЯРОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

М. В. Федоренко, І. В. Федоренко

С. О. Хоменко, кандидат сільськогосподарських наук  
Миронівський інститут пшениці імені В.М. Ремесла НААН України

*Наведено результати вивчення 55 ліній пшениці ярої конкурсного сортовипробування упродовж 2013-2014 рр. та виділені кращі лінії за посухостійкістю для залучення в наукові програми як вихідний матеріал.*

**Ключові слова:** пшениця м'яка та тверда яра, лінія, продуктивність, посухостійкість

Останніми роками частішими та інтенсивнішими стали посухи, що пов'язано з глобальними змінами клімату. У Центральному Лісостепу України тривалі періоди посухи та високі температури повітря особливо часто спостерігаються весною, що призводить до висушування верхнього шару ґрунту і затримання появи сходів, та влітку під час наливу зерна пшениці ярої, що негативно позначається на її врожайності та якості зерна. Тому мета досліджень передбачала оцінити та виділити лінії пшениці ярої конкурсного сортовипробування за посухостійкістю для залучення в наукові програми як вихідний матеріал.

Дослідження проводилися упродовж 2013–2014 рр. у лабораторії селекції ярої пшениці Миронівського інституту пшениці імені В. М. Ремесла НААН України. Матеріалом для досліджень слугували 55 ліній пшениці ярої конкурсного сортовипробування.

У період проведення досліджень погодні умови відрізнялись від середніх багаторічних показників за температурним режимом, кількістю атмосферних опадів та їх розподілом в окремі місяці. Загалом посушливі погодні умови за період досліджень склалися у 2013 році (ГТК = 0,7), з надмірною вологістю – 2014 році (ГТК = 2,2), що дозволило оцінити та виділити селекційний матеріал за посухостійкістю.

Посухостійкість визначали за відсотком витоку електролітів та проростання насіння у розчині сахарози за осмотичного тиску 10 і 14 атм. Існує позитивна кореляція між здатністю насіння проростати в розчинах осмотиків і посухостійкістю. Висока сисна сила насіння зу-

мовлює не тільки краще проростання при нестачі вологи, але й формування більш потужної кореневої системи (первинної), що має важливе значення для подальшої життєдіяльності рослин, особливо у посушливих умовах. Іншою з основних ланок, які визначають посухостійкість рослин, є здатність витримувати зневоднення. Пошкодження в даному випадку відображається насамперед на проникності мембран протоплазми, яку можна визначити за витоком електролітів. За відсотком пророслих насінин відносно контролю при 10 атм. нестійких до посухи та слабостійких (10–40 %) серед досліджуваних ліній виявлено 2 лінії пшениці твердої, середньостійких (41–60 %) – 6 ліній також лише пшениці твердої, стійких вище середнього рівня (61–80 %) – 12 ліній пшениці м'якої та 5 твердої, високостійких (81–100 %) – 30 ліній пшениці м'якої (Лютесценс 10–36, Лютесценс 11–24, Лютесценс 12–30, Лютесценс 11–16, Еритроспермум 13–11, Лютесценс 06–05, Лютесценс 08–26, Лютесценс 07–22, Лютесценс 10–30 та ін.), твердої – не виявлено.

За відсотком пророслих насінин відносно контролю при 14 атм. нестійких до посухи (10–20 %) серед досліджуваних ліній виявили 2 лінії пшениці м'якої та 4 твердої, слабостійких (21–40 %) – 7 ліній пшениці м'якої та 6 ліній пшениці твердої, включаючи стандарти, середньостійких (41–60 %) – 10 ліній пшениці м'якої і 3 пшениці твердої (Леукурум 10–26, Леукурум 12–11, Гордеїформе 12–15), стійких вище середнього рівня (61–80 %) – 17 ліній лише пшениці м'якої, високостійких (81–100 %) – 3 ліній пшениці м'якої (Лютесценс 06–05, Лютесценс 08–26, Лютесценс 07–22), твердої – не виявлено.

Таким чином, виділено лінії пшениці м'якої ярої найбільш стійкі до посухи: Лютесценс 06–05, Лютесценс 08–26, Лютесценс 07–22, Лютесценс 10–30, Лютесценс 11–24 та твердої – Леукурум 10–26, Леукурум 12–11, Гордеїформе 12–15 та ін., що рекомендовані як вихідний матеріал на посухостійкість у селекційній практиці.

УДК 633.15:633.52

## ПЕРІОД СХОДИ – ЦВІТІННЯ ТЕСТКРОСНИХ ГІБРИДІВ ОТРИМАНИХ НА БАЗІ РАННЬОСТИГЛИХ ЛІНІЙ ПЛАЗМИ АЙОДЕНТ

**М. М. Федько**, кандидат сільськогосподарських наук,  
**Л. А. Ільченко**, кандидат сільськогосподарських наук,  
**О. В. Абельмасов**, науковий співробітник  
 ДУ Інститут зернових культур НААН України

*Наведені попередні результати досліджень з адаптації вихідного матеріалу спорідненого з генетичною плазмою Айодент до умов степової зони України. Проведено морфобіологічну оцінку самозапиленних сімей та їх тест кросів.*

**Ключові слова:** Айодент, кукурудза, тест-крос, добір, цвітіння.

Вся світова селекція кукурудзи базується на використанні сестринських та споріднених ліній при створенні нового вихідного матеріалу, щопередбачає створення гібридних комбінацій за участю кращих елітних ліній кукурудзи. Поступальний прогрес в гетерозисній селекції забезпечується постійним удосконаленням відомих базових гетерозисних моделей та на альтернативному різноманітті споріднених ліній з поступовим підвищенням комбінаційної здатності.

Мета нашої роботи пов'язана з добором та оцінкою за комплексом селекційних ознак нового скоростиглого вихідного матеріалу плазми Айодент адаптованого до умов степової зони України. Досліди проводилися на протязі 2012–2014 рр. в умовах ДП ДГ «Дніпро» ДУ Інститут зернових культур НААН України.

Кукурудзу вирощували в спеціальних сівозах у селекційному та контрольному розсадниках. Агротехнічні прийоми, застосовані в процесі досліджень, відповідали рекомендаціям методики державного сортопробування сільськогосподарських культур. Вихідним матеріалом були скоростиглі самозапилені лінії плазми Айодент: МС555, ДК714/195, ДК744, ДК237, ДК216, ДК234, ДК213, ДК1274. На їх основі було отримано 52 простих та споріднених гібридів, які в подальшому само запилювали та проводили оцінку самозапиленних сімей  $S_{1-5}$  за основними господарсько-цінними та селекційними ознаками, такими як: комбінаційна здатність, врожайність та вологість зерна, тривалість періоду «сходи цвітіння волоті та качана», висота рослин та висота прикріплення качана та ін.

Для визначення комбінаційної здатності вихідних простих гібридів використовували 4 лінії-тестери різних геноплазм: ДК247 (Змішана), ДК296 (Ланкастер), ДК272 (BSSS×Лаукон), ДК951 (BSSS). Стандартами були гібриди: ранньостиглий – Дніпровський 181 СВ, середньоранній – Оржиця 237 МВ та середньостиглий – Солонянський 298 СВ.

Температурний режим 2012 р. та 2013 р. перевищував багаторічну норму на 3,4 °С. і 1,3 °С

відповідно. Розподіл опадів у 2012 р. був нерівномірним, а в 2013 р. їх кількість не сильно відрізнялася від середніх багаторічних показників. За вегетаційний період випало 266,6 мм, що становило лише 65 % опадів від кількості за рік. В 2014 р. в період першої частини вегетації для рослин був сприятливий температурний режим та рівень вологозабезпеченості. Сума опадів за травень – червень склала 159 мм, що на 46 % більше від норми. Але перед початком цвітіння було різке зниження температури на 1–3°, що спричинило більш пізніше на 2–3 дні цвітіння кукурудзи. Проте аномально суха погода в період з 3 декади липня до 2 декади вересня, спричинила суттєве зменшення диференціації збиральної вологості зерна та зниження врожайності зерна.

При вивченні самозапиленних сімей  $S_{1-2}$  було визначено розмах коливання тривалості періоду «сходи – цвітіння 50% чоловічих суцвіть», який становив від 49 до 55 діб у 2013 р. та від 53 до 59 діб у 2014 р. а в середньому був 52,0 та 57,0 діб відповідно за роками.

В 2013 р. виділено два основних піки цвітіння чоловічих суцвіть 122 (27,4 %) та 169 (38,0 %) тесткросів, що склало 52 та 53 доби відповідно. Найкоротший період цвітіння 49 діб мали 7 (1,6 %) тесткросів. В 2014 р. було виділено три піки цвітіння 56,0; 57,0; 58,0 діб, коли зацвіли волоті у 92 (21,0 %), 206 (47,0 %), 127 (29,0 %) тесткросів відповідно. Більш раннім цвітінням відзначились 9 (2,0 %) тесткросів, які мали в період цвітіння від 53,0 до 55,0 діб.

При вивченні самозапиленних сімей  $S_{1-2}$  було визначено розмах коливання тривалості періоду «сходи – цвітіння 50% качанів», який становив від 50 до 56 діб у 2013 р. та від 53 до 59 діб у 2014 р., а в середньому був 52,8 та 57,0 діб відповідно за роками.

Різниця в лімітах розмаху варіювання цього показника коливалась від 6,5 діб у 2013 р. до 6,0 діб у 2014 р. хоча, у 2013 р. переважав протерандричний тип цвітіння (в середньому +1 доба), а в 2014 р. був синхронним. При проведенні досліджень відмічено 3 піка цвітіння жіночих суцвіть в 2013 р. 52,0; 53,0; 54,0 діб, що становить відповідно 99 (22,2 %), 150 (33,7 %), 100 (22,5 %) тесткросів, а у 2014 р. 56,0; 57,0; 58,0 діб, що становить відповідно 98 (23,4 %), 200 (45,7 %), 127 (29,0 %) тесткросів. Раннім цвітінням качанів відзначились лише 44 (10 %) тесткроси у 2013 р. та 10 (2,3 %) у 2014 р.



Синхронне цвітіння є важливим показником для виробництва зерна кукурудзи в зоні Степу, так як показує адаптованість генотипу до умов росту і розвитку рослин, та є запорукою стабільних врожаїв

Під час проведення досліджень основним типом цвітіння тесткросів у 2013 р. був проторандричний (+1 доба) і лише 19,02 рослин зацвітали синхронно, а у 2014 р. відзначено синхронний тип цвітіння. В середньому в 2014 р. синхронно зацвіли 85,3 % досліджуваних тесткросів, хоча

в цьому році у тесткросів було виявлено протогенічний тип цвітіння (-1 доба), через те що на початку цвітіння було зниження температури, що негативно вплинуло на цвітіння чоловічих суцвіть.

Підбиваючи підсумки вищесказаному можна стверджувати, що тесткроси з найбільш синхронним типом цвітіння та найменш мінливою тривалістю періоду «сходи – цвітіння» найбільш придатні для подальшої селекційної роботи в стресових умовах степової зони України.

УДК 633.15:631.527

## КОМБІНАЦІЙНА ЦІННІСТЬ САМОЗАПИЛЕНИХ СІМЕЙ $S_5$ КУКУРУДЗИ (*Zea mays* L.) ЗМІШАНОЇ ЗАРОДКОВОЇ ПЛАЗМИ

В. Ю. Черчель, кандидат сільськогосподарських наук,  
О. Л. Гайдаш, науковий співробітник  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

Наведено результати оцінки за загальною (ЗКЗ) та специфічною (СКЗ) комбінаційною здатністю нового вихідного матеріалу змішаної зародкової плазми. Виділено цінні самозапилени лінії кукурудзи. Визначено перспективи використання виділеного матеріалу в подальшій роботі.

**Ключові слова:** кукурудза, самозапилени сім'ї, тесткроси, комбінаційна здатність, ефекти загальної комбінаційної здатності, варіанти специфічної комбінаційної здатності

Ефективність селекційних програм в значній мірі залежить від правильного добору батьківських компонентів. Останнім часом при доборі вихідного матеріалу основна увага приділяється оцінці на загальну (ЗКЗ) і специфічну комбінаційну здатність (СКЗ) оскільки ці показники дають можливість швидко та об'єктивно оцінити селекційні зразки і зосередити увагу селекціонера на роботі з перспективними формами, більш цілеспрямовано добираючи компоненти при створенні нових гібридів.

З цією метою ми дослідили комбінаційну цінність 194 самозапилених сімей  $S_5$ , отриманих при самозапиленні гібридів, створених на базі ліній: ДК209 ДК219, ДК221, ДК233, ДК265, ДК265-5, ДК281 ДК285, ДК314, ДК412, ДК951. Вказані лінії в основному відносяться до змішаної зародкової плазми (Айодент х BSSS), отриманих шляхом інбридингу комерційних гібридів. В якості материнських форм тестерів використовували: два сестринські гібриди – Крос267С (плазма Ланкастер х Лаукон), Крос290С (плазма Ланкастер) – і лінією ДК247 (плазма Змішана). Схрещування самозапилених сімей з тестерами було проведено в 2012 р.

Отримані 345 тесткроси вивчались в контрольному розсаднику на полях ДП ДГ «Дніпро» ДУ Інститут сільського господарства степової

зони НААН протягом 2013–2014 рр. Площа ділянки випробування була 5 м<sup>2</sup>, повторність – трикратна. Густота стояння рослин – 60 тис./га. Дворічні випробування тесткросів і метеорологічні умови які суттєво відрізнялись у роки дослідження дозволили в повній мірі провести всебічну оцінку досліджуваного матеріалу, а також виділити перспективні форми для подальшої селекційної роботи.

### 1. Ефекти ЗКЗ та варіанси СКЗ за врожайністю зерна кращих самозапилених сімей в 2013-2014 рр., т/га\*

| Назва сімей                   | Ефекти ЗКЗ (g/l) |         | Варіанси СКЗ ( $\sigma_{si}^2$ ) |         |
|-------------------------------|------------------|---------|----------------------------------|---------|
|                               | 2013 р.          | 2014 р. | 2013 р.                          | 2014 р. |
| ДК2081 <sub>32211</sub>       | 0,48             | 0,44    | 0,04                             | 0,06    |
| ДК2109 <sub>23312</sub>       | 0,49             | 0,39    | 2,01                             | 0,08    |
| ДК2109 <sub>13211</sub>       | 0,64             | 0,47    | 0,01                             | 0,31    |
| ДК2109 <sub>23111</sub>       | 0,97             | 0,38    | 0,08                             | 0,11    |
| ДК2109 <sub>21311</sub>       | 1,12             | 0,40    | 0,28                             | 1,45    |
| ДК2285 <sub>33112</sub>       | 1,71             | 0,49    | -0,03                            | -0,02   |
| ДК2381 <sub>22311</sub>       | 1,33             | 0,24    | 0,00                             | 0,33    |
| ДК2633 <sub>31312</sub>       | 1,02             | 0,49    | 0,57                             | 0,30    |
| ДК2826 <sub>213311</sub>      | 0,66             | 0,71    | 0,32                             | -0,01   |
| ДК2831 <sub>11312</sub>       | 0,53             | 0,61    | 0,61                             | 0,09    |
| ДК2831 <sub>33112</sub>       | 1,40             | 0,45    | 0,16                             | 0,19    |
| ДК2855 <sub>11311</sub>       | 0,80             | 0,64    | 0,29                             | 0,18    |
| ДК305 <sub>12212</sub>        | 0,78             | 0,42    | 0,87                             | 0,26    |
| ДК305 <sub>11111</sub>        | 0,79             | 0,64    | 0,01                             | 0,01    |
| ДК314 <sub>42212</sub>        | 0,38             | 0,61    | 0,03                             | 0,05    |
| ДК3185 <sub>12311</sub>       | 1,08             | 0,74    | 0,68                             | 0,29    |
| ДК3185 <sub>12213</sub>       | 1,60             | 1,10    | -0,03                            | -0,02   |
| HIP <sub>0,05</sub> (g/l)     | 0,31             | 0,23    | -                                | -       |
| HIP <sub>05</sub> (g/l)-g(jl) | 0,04             | 0,03    | -                                | -       |

\* - сума ефектів ЗКЗ не дорівнює 0, оскільки розрахунки проведено в системі неповних тесткросів.

В період вегетації проведені фенологічні спостереження та обліки. Оцінку комбінаційної здатності самозапилених сімей проводили за врожайністю зерна тесткросів.

Дисперсійний аналіз встановив достатньо високу суттєвість генотипових відмінностей між тесткросами по кожному року і в середньому за два роки випробувань.

Підтверджена достовірність генотипових відмінностей дозволяє провести аналіз варіанс комбінаційної здатності, для чого використовували оцінку параметрів комбінаційної здатності в системі неповних тесткросів за методикою Г. К. Дремлюка і В. Ф. Герасименка.

Дані аналізу показують, що новий експериментальний матеріал істотно відрізняється за ЗКЗ та виявляє значне варіювання їх ефектів протягом досліджень. За два роки вивчення виділено 17 сімей з високими оцінками ефектів ЗКЗ (табл. 1).

Умови року мали істотний вплив на оцінку комбінаційної здатності досліджуваних сімей. Відібрано 17 кращих самозапилених сімей зі стабільно високими оцінками ЗКЗ, в роки досліджень. Виділено 6 сімей: ДК2109<sup>23212</sup>, ДК2133<sup>32213\*</sup>, ДК2133<sup>32111</sup>, ДК2865<sup>22312</sup>, ДК305<sup>1213112</sup>, ДК3128<sup>12311</sup> з високою толерантністю до посухи. За варіансами СКЗ, виявлено значну мінливість її ефектів протягом періоду досліджень. Так 4 сім'ї: ДК2285<sup>11111</sup>, ДК2019<sup>21113</sup>, ДК2826<sup>214111</sup>, ДК2826<sup>212112</sup> відзначились стабільно високими варіансами СКЗ, що вказує на наявність високогетерозисних комбінацій за їх участі.

Відібрані сім'ї в подальшому будуть використовуватись як вихідний матеріал для гетерозисної селекції в програмах зі створення високопродуктивних скоростиглих гібридів кукурудзи.

## II. Рослинництво, землеробство, захист рослин

УДК 633.174.631.512.531:28

### УРОЖАЙНІСТЬ ЦУКРОВОГО СОРГО ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБІВ СІВБИ, НОРМ ВИСІВУ І ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ

Я. В. Алексєєв, науковий співробітник  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

*В статті наведено результати досліджень по вивченню продуктивності цукрового сорго на зелений корм залежно від способів основного обробітку ґрунту та розміщення рослин на площі.*

**Ключові слова:** сорго цукрове, норми висіву, обробіток ґрунту.

В степовій зоні з недостатнім зволоженням та посушливими погодними умовами досить часто температурні параметри знаходяться в критичних межах, що обумовило пошук ефективних заходів та удосконалення існуючих основних елементів технологій вирощування кормових культур з метою підвищення їх продуктивності, збільшення енергетичної повноцінності кормів та суттєвому зменшенні енерговитрат.

Для стабілізації кормової бази, особливо в другій половині літа, важливим резервом збільшення виробництва кормів є розширення площ посіву посухостійких культур, серед яких сорго цукрове займає провідне місце. На даний час за посушливих умов сорго цукрове є одним з головних джерел цукру в зелених кормах [1]. Сорго цукрове є доброю силосною культурою, крім того, на відміну від кукурудзи, сорго росте на засолених ґрунтах [2]. Потужна його коренева система здатна проникати глибоко в ґрунт і використовувати вологу, що за посушливих умов не доступно іншим культурам [3].

Метою досліджень було визначити оптимальний спосіб розміщення рослин сорго цукрового на різних фонах основного обробітку ґрунту та вплив цих факторів на продуктивність зеленої маси. Об'єктом досліджень був сорт сорго цукрового Силосне 42.

Сівбу сорго цукрового проводили в оптимальні строки (12–14°C на глибині 10 см) у добре прогрітий ґрунт сівалкою СН–16 суцільним (15 см) та широкорядним (45 см) способами з нормою висіву від 0,25 до 1,25 млн/га з градацією через кожні 0,25 млн/га.

**Результати досліджень.** Погодні умови за період проведення досліджень були різними, що дало змогу оцінити їх вплив на продуктивність рослин даної культури у взаємодії з агротехнічними заходами.

На час проведення сівби в шарі ґрунту 0–100 см по мілкому, чизельному обробітках та оранці накопичилось в сприятливому 2008 році відповідно 141,2; 139,0; 144,9 мм, а в посівному шарі 0–10 см – 17,1; 17,0; 17,1 мм, а в несприятливому 2009 році відповідно вищезгаданим обробіткам – 127, 139 та 132 мм і в шарі 0–10 см – 14,3; 15,5; 15,8 мм. В 2010 році запаси доступної вологи в метровому шарі незалежно від способу основного обробітку ґрунту коливались в межах 125,1–126,6 мм і в посівному шарі – 10,0–11,6 мм. Кількість опадів за період сівби – вихід в трубку становила в 2008 році – 124,1 мм, в 2009 лише – 32,0 мм та 2010 році – 51,6 мм.

За роки досліджень краща кормова продуктивність відмічалась у рослин цукрового сорго при суцільному способі сівби за норми висіву 0,5 млн/га схожого насіння, де врожай зеленої маси складав на ділянках з мілким обробітком 63,4, чизельним 67,5 і оранці 66,3 т/га.

Рослини в цих посівах мали оптимальну площу живлення, краще забезпечувались вологою і поживними речовинами, що сприяло формуванню найбільшого врожаю зеленої маси. Подальше загущення травостою в межах способу сівби, або зміни форми площі живлення (широкорядний посів з міжряддям 45 см) призводило до значного зниження врожаю.

При нормі висіву 0,5 млн/га схожого насіння врожай зеленої маси за широкорядного способу сівби зменшувався порівняно із суцільним за мілкого обробітку на 28, чизельного – 27 та оранки – 29 %. Збільшення норми висіву насіння до 1,25 млн/га схожого насіння також призводило до зниження кормової продуктивності

за суцільного способу сівби по мілкому, чизельному обробітку на 24, 17 та 20 %. В широкорядних посівах зниження продуктивності відповідно обробіткам становило 16, 15 та 15 %.

**Висновки.** Вивчення впливу агротехнічних заходів та способів розміщення і щільності травостою цукрового сорго Силосне 42, показало, що кращі умови для формування високої кормової продуктивності створювались за суцільного способу сівби з нормами висіву 0,25–0,5 млн/га. Краща кормова продуктивність у рослин цукрового сорго, за роки досліджень, відмічалась за суцільного способу сівби та норми висіву 0,5 млн/га схожого насіння, де врожай зеленого корму складав на ділянках з мілким обробітком

63,4 т/га, чизельним 67,5 т/га і оранці 66,3 т/га. Подальше загущення травостою в межах способу сівби, або зміни конфігурації площі живлення (широкорядний посів з міжряддям 45 см) призводило до значного зниження врожаю (15–24%).

### Бібліографічний список

1. Саплев А. В. Кормові культури як джерела цукру для тварин / А. В. Саплев. // Науковий вісник національного аграрного університету. – 2007. – №116. – С. 85–90.
2. Зінченко О. І. Кормовиробництво / О. І. Зінченко. – Київ: Вища освіта, 2005. – 448 с. – (Навчальне видання. — 2-е вид., доп. і перероб.).
3. Шепель Н. А. Сорго – интенсивная культура / Н. А. Шепель. – Симферополь: Таврия, 1989. – 192 с. – (Справ. изд.).

УДК 631.51:631.582

## ДІЯ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ У КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ СІВОЗМІНАХ НА ФІЗИЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ЧОРНОЗЕМУ ПІВДЕННОГО

К. Т. Б. Аль-Джанабі, аспірант

Одеський державний аграрний університет (м. Одеса)

*За результатами дослідження встановлено зміну величини щільності ґрунту упродовж вегетації сільськогосподарських культур у короткоротаційних сівозмінах, залежно від попередників, систем основного обробітку ґрунту та погодних умов.*

**Ключові слова:** короткоротаційні сівозміни, попередники, системи основного обробітку, щільність ґрунту, сільськогосподарські культури.

Серед чинників, які визначають величину врожаю, значна роль належить одному з основних показників фізичного стану ґрунту – його щільності. Саме цей показник обумовлює інтенсивність мікробіологічної активності ґрунту і пов'язаної з нею трансформації поживних речовин, оскільки від нього залежить повітряний, тепловий та водний режими ґрунту. Розрізняють оптимальну щільність, за якої створюються найсприятливіші умови для росту культур і рівноважну, характерну для окремих видів ґрунтів.

Дослідити фізичні властивості чорнозему південного, знайти підходи до вирішення важливої проблеми їх окультурення, здійснити теоретично-практичне обґрунтування попередників та обробітку у короткоротаційних сівозмінах і є метою наших досліджень в умовах Південного Степу України.

Посушливість цієї зони обумовлена великою кількістю сонячного випромінювання, високими температурами у літній період, низькою відносною вологістю повітря, суховіями, які періодично повторюються, невеликою кількістю опадів та їх нерівномірним розподілом упродовж року. Чорноземи південні мають високий потенціал природної родючості. Основним чинником, який лімітує продуктивність сільськогосподарських

угідь на цих ґрунтах є дефіцит вологи. При пересиханні такі ґрунти розтріскуються і важко піддаються обробітку.

На основі польового стаціонарного дослідження Одеського інституту агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України виявляли дію різних систем обробітку ґрунту (диференційований – контроль, полицево-безполицевий, безполицевий різноглибинний, безполицевий мілкий) у п'ятипольних сівозмінах (зерно-парова, сидеральна з викою озимою, сидеральна з горохом та гірчицею білою, зерно-ва) на щільність чорнозему південного малогумусного важкосуглинкового на палево-бурому лесі упродовж 2013–2015 рр. Варіанти розміщені методом розщеплених ділянок, повторення варіантів – чотириразове. Норма внесення мінеральних і органічних добрив загальноприйнята для вирощування сільськогосподарських культур у Південному Степу. Зразки ґрунту відбирали з орного шару 0–30 см (0–10, 10–20, 20–30). Щільність ґрунту визначали перед сівбою, у фазі кущення та перед збиранням пшениці озимої методом ріжучих кілець у модифікації Качинського згідно з ДСТУ ISO 11272-2001.

Виконували наступний основний обробіток ґрунту: парового поля – полицевий глибокий на 25–27 см (диференційований обробіток – контроль), безполицевий мілкий на 8–10 см (полицево-безполицевий та безполицевий мілкий обробіток), безполицевий глибокий на 25–27 см (безполицевий різноглибинний обробіток); під пшеницю озиму – безполицевий мілкий на 8–10 см (всі системи обробітку); під овес – полицевий глибокий на 25–27 см (диференційований – контроль та полицево-безполицевий обробіток), безполицевий глибокий на 25–27 см (безполице-

вий різноглибинний обробіток) і безполицевий мілкий на 8–10 см (безполицевий мілкий обробіток). Основний обробіток ґрунту виконували полицевим плугом типу ПЛН-5-35, безполицевим ПРН-5-35 (аналог плуга «параплау») та плоско-різном-щілювачем ПЩН-2,5.

Одержані дослідні дані свідчать про певні зміни величини щільності ґрунту упродовж вегетації культур, залежно від попередників, систем основного обробітку ґрунту та погодних умов. Так, у середньому за 2013–2015 рр. перед сівбою пшениці озимої в 0–30 см шарі щільність ґрунту мала оптимальні величини, які в сівозмінних коливались у межах 1,13–1,25 г/см<sup>3</sup>. Найвищою вона була у зерновій сівозміні – 1,20–1,25 г/см<sup>3</sup>, де зернові культури суцільної сівби займали 100 % сівозмінної площі. У зерно-паровій сівозміні та сидеральній з горохом і гірчицею білою цей показник становив проміжне значення – 1,19–1,22 г/см<sup>3</sup>. Найменшу щільність ґрунту відмічено у сидеральній сівозміні з викою озимою – 1,13–1,17 г/см<sup>3</sup>. Щільність ґрунту була різною в окремих шарах ґрунту. У 0–10 см вона коливалась у межах 0,92–1,15 г/см<sup>3</sup>, тоді як у 10–20 см збільшилась до 1,21–1,27 г/см<sup>3</sup>, а у 20–30 см – до 1,24–1,31 г/см<sup>3</sup>.

У наступні періоди визначення щільності ґрунту спостерігали таку ж закономірність, але

з деяким підвищенням абсолютних величин. Зокрема в 0–30 см шарі у фазі куцання пшениці озимої щільність ґрунту у сівозмінних коливалась у межах 1,22–1,29 г/см<sup>3</sup>, а перед збиранням – 1,26–1,37 г/см<sup>3</sup>. У різних шарах ґрунту відмічено зростання величини цього показника від 0–10 до 20–30 см в усі періоди дослідження.

Сприятливою виявилась дія полицево-безполицевого і безполицевого різноглибинного обробітку ґрунту у сидеральних сівозмінних з викою озимою та горохом і гірчицею білою, де щільність ґрунту перед збиранням пшениці озимої становила 1,28–1,30 г/см<sup>3</sup>. Надмірне насичення сівозмін зерновими культурами призводило до збільшення щільності ґрунту, особливо у найбільш активному – 20–30 см до 1,34–1,43 г/см<sup>3</sup>. Щільність ґрунту значною мірою залежала від погодних умов року, де у екстремальних посушливих роки цей показник був найвищим.

Отже, щільність чорнозему південного упродовж вегетації культур залежала від попередників, систем основного обробітку ґрунту та погодних умов. Щоб не допустити дії чинників, які негативно діють на щільність ґрунту та інші його фізичні властивості, потрібно не практикувати надмірне насичення сівозмін зерновими культурами, а впроваджувати чорні та сидеральні пари, вносити органічні добрива тощо.

УДК 633.16»324»:631.81.095.337

## ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА ФОРМУВАННЯ ЗИМОСТІЙКОСТІ РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ОЗИМОГО

Р. В. Бенда, А. С. Бондаренко, кандидати сільськогосподарських наук  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

*Досліджено вплив мікродобрив на формування зимостійкості рослин ячменю озимого. Встановлено, що застосування мікродобрив Реаком-С зерно і Реаком-С на амінокислотах як при передпосівній обробці насіння так і при позакореновому підживленні рослин ячменю озимого шляхом обприскування в фазі осіннього куцання сприяє отриманню оптимальних параметрів розвитку рослин в осінній період вегетації і підвищенню їх зимостійкості.*

**Ключові слова:** ячмінь озимий, мікродобрива, зимостійкість, вуглеводи, виживаність рослин.

Головною причиною значного зрідження посівів ячменю озимого, та навіть повної їх загибелі в умовах північного Степу України, є низькі температури, які викликають вимерзання рослин. Для сприятливої перезимівлі ячменю озимого значну роль відіграє ступінь розвитку рослин в осінній період вегетації.

Досягти оптимальних параметрів розвитку рослин та забезпечити підвищення їх зимостійкості можна за допомогою застосування мікродобрив. Більшість мікроелементів є активними

каталізаторами, що прискорюють біохімічні реакції та впливають на їх спрямованість. Саме тому мікроеlementи не можна замінити ніякими іншими речовинами і їх нестача може негативно вплинути на ріст та розвиток рослин.

Метою наших досліджень було вивчення впливу мікродобрив реаком на ріст та розвиток рослин ячменю озимого в осінній період вегетації та їх зимостійкості.

Дослідження проводили в дослідному господарстві «Дніпро» ДУ ІЗК НААН на протязі 2010–2011 рр. за загальновідомими методиками і рекомендаціями. Ґрунтовий покрив дослідних ділянок представлений чорноземом звичайним малогумусним середньосуглинковим на лесі з вмістом гумусу в орному шарі 3,3–3,5 %, загального азоту – 0,23–0,25, фосфору – 0,10–0,12, калію – 2,1 %. У досліді вивчали сорти ячменю озимого Достойний і Метелиця. Були передбачені варіанти передпосівної обробки насіння протруйником вітавакс 200 фф, комбінація протруйника з мікродобривами реаком-С зерно і реаком-С на амінокислотах (3 л/т) та проведення позакоренового підживлення рослин у фазі

осіннього кушіння мікродобривами реаком-С на амінокислотах (4 л/га).

Погодні умови за цей період характеризувалися суттєвими змінами вологозабезпеченості, температурного режиму і відносної вологості повітря.

В отриманні своєчасних і дружніх сходів ячменю озимого в умовах Степу України вирішальне значення відводиться наявності достатньої кількості продуктивної вологи в посівному шарі ґрунту на час сівби. Її кількість значною мірою залежить від погодних умов та може бути регульована за рахунок агротехнічних прийомів, а саме застосування мікродобрив.

Мікроелементи покращують проникнення вологи через оболонку насіння, що полегшує їх доступ до зародка, активізує біологічні процеси в насінні і підвищує його життєздатність та польову схожість. Слід відмітити те, що проведення передпосівної обробки насіння ячменю озимого мікродобривами Реакком-С зерно і Реакком-С на амінокислотах дозволяє знизити дозу витрати протруйника на 30 %.

У варіантах де проводилась обробка насіння мікродобривами Реакком-С зерно та Реакком-С на амінокислотах дозою 3,0 л/т з поєднанням протруйника вітавакс 200 фф, спостерігалось збільшенню польової схожості рослин ячменю озимого порівняно з контролем. У сорту Достойний в середньому по роках досліджень на 12,3–14,4 % та 12,0–14,0 % у сорту Метелиця.

Аналогічна тенденція спостерігалась і по густоті рослин, яка в середньому по роках досліджень у сорту Достойний складала 382–389 шт./м<sup>2</sup> та 405–414 шт./м<sup>2</sup> у сорту Метелиця.

Мікродобрива, що вносились шляхом позакореневого підживлення, забезпечують рослини вуглеводами, які не тільки підвищують концентрацію клітинного соку, але й знижують точку замерзання.

Так, позакореневе підживлення рослин ячменю озимого мікродобривами Реакком-С на амінокислотах, яке проводилось шляхом обприскування в фазі осіннього кушіння (4,0 л/га) сприяло збільшенню вуглеводів в вузлах кушіння

рослин на 15,5 % у сорту Достойний та 23,0 % сорту Метелиця порівняно з контрольним варіантом.

Що стосується кількості витрачання вуглеводів за період зимівлі, то найменше воно відмічено у сорту Метелиця (8,2–7,3 %). Різниця в кількості витрачених за зимовий період вуглеводів між типово озимим сортом (Метелиця) та дворучкою (Достойний) становить 17,0 %. Більше накопичення вуглеводів в вузлах кушіння рослин та економніше витрачання у типово озимих сортів ячменю озимого обумовлене їх біологічною особливістю на відміну від сортів дворучок, які повільно накопичують цукри й швидко їх втрачають протягом зимового періоду.

Встановлено, що зимостійкість рослин ячменю озимого залежала від умов загартування восени, накопиченням, витратою вуглеводів та наявності несприятливих погодних факторів зимового періоду. Так, в середньому за роки проведення експериментальних досліджень зимостійкість рослин ячменю озимого сорту Метелиця була на рівні 84,7 %, що на 8,0 % більше порівняно з сортом Достойний, де відмічена найменша зимостійкість рослин (78,4 %).

Застосування позакореневого підживлення рослин ячменю озимого мікродобривами Реакком-С на амінокислотах дозою 4,0 л/га в фазі осіннього кушіння сприяло збільшенню перезимівлі рослин на 2,8 % у сорту Достойний та 3,1 % у сорту Метелиця порівняно з контролем. Аналогічна тенденція спостерігалась і по виживанню пагонів.

Отже, результати проведених експериментальних досліджень свідчать, що застосування мікродобрив реакком-С зерно і Реакком-С на амінокислотах дозволяє знизити дозу витрати протруйника на 30 %, забезпечує повноцінне живлення рослин ячменю озимого на початковому етапі росту, сприяє рівномірності і дружності сходів. Застосування позакореневого підживлення рослин ячменю озимого мікродобривами Реакком-С на амінокислотах сприяло підвищенню зимостійкості рослин ячменю озимого.

УДК 633.15:631.5

## ПРОДУКТИВНІСТЬ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ ЇЇ ЗБИРАННЯ

С. В. Березовський, науковий співробітник  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

*Проведено дослідження з виявлення оптимальних строків механізованого збирання гібридів кукурудзи різних груп стиглості. В результаті досліджень встановлено оптимальні строки для механізованого збирання гібридів кукурудзи різних груп стиглості, а також їх вплив на вологість, пошкодженість та якісні показники зерна.*

**Ключові слова:** кукурудза, гібриди, строки, збирання, урожайність, вологість.

Одним із важливих елементів технологічного процесу вирощування кукурудзи є її збирання. Від вдало визначеного строку збирання зерна цієї культури залежать: втрати зерна при зби-

ранні врожаю, травмованість зерна та його вологість, які впливають на технологічні витрати. Одним із важливих елементів технології вирощування кукурудзи є процес збирання.

Дані досліджень показали, що в разі зміщення строків збирання кукурудзи спостерігається чітка тенденція до збільшення показника полеглості рослин. Простежується й закономірність: що скоростигліший гібрид, то більшого значення набуває показник полеглості рослин. Зі зміщенням строків збирання кукурудзи з 15 вересня до пізніх (5 листопада) було зафіксовано зростання показника полеглості рослин, який становить у гібрида Ушицький 164 СВ – 2,9–9,1% рослин, у Подільського 274 СВ – 0,1–2,0%, Моніки 350 МВ – 3,5–6,9% та Соколова 407 СВ – 1,6–6% рослин.

Спостереження за динамікою пониклості качанів засвідчили, що чим скоростигліший гібрид, тим швидше в рослин поникають качани. Це явище спостерігається під час дозрівання зерна та в разі пошкодження ніжки кукурудзяним метеликом. Цей показник має як позитивні, так і негативні властивості: позитив у тому, що волога під час опадів не потрапляє в качан і не збільшує вологості зерна, а стікає по обгортках на землю; негатив – якщо ніжка качана пошкоджена кукурудзяним метеликом, то під час дотику або від вітру качани можуть опадати, що збільшує втрати під час збирання.

У гібридів кукурудзи різних груп стиглості, які збирали 15 вересня, пониклість качанів сягала в ранньостиглого гібрида Ушицький 167 СВ – 29%, середньостиглого Моніка 350 МВ – 27,4%, середньопізннього Соколов 407 СВ – 18,6%, а найстійкішим виявився середньоранній гібрид Подільський 274 СВ – 0,6%. Затримка зі строками збирання призводила до збільшення цього показника в гібридів Ушицький 167 СВ, Подільський 274 СВ, Моніка 350 МВ, Соколов 407 СВ: 29–96,1%; 0,6–7,4%; 27,4–77%; 18,6–67,9%, відповідно.

Гібриди кукурудзи, які належать до різних груп стиглості, формували неоднакову урожайність зерна з різною передзбиральною вологістю. Значення останнього показника коливається як від тривалості періоду вегетації, так і залежно від строків збирання, що позначиться на рівні виробничих витрат, пов'язаних з сушінням вологої зернової маси. Однак ця стаття витрат залежить також і від об'ємів одержаного зерна. Слід зауважити, що більш пізньостиглі форми потребуватимуть додаткових витрат на сушіння, що в першу чергу, пов'язано з підвищеною вологістю зерна, а в більш сприятливі роки із збільшенням обсягів транспортування і сушіння зернової маси.

Показники вологості, які пов'язані не тільки зі строками збирання, а й з морфо-біологічними ознаками гібридів кукурудзи різних груп стиглості, в найбільшій мірі визначають величину долі затрат, що здійснюються в технологічному процесі вирощування кукурудзи

Дослідження свідчать, що гібриди кукурудзи, які належать до різних груп стиглості, формували неоднакову врожайність зерна з різною передзбиральною вологістю. Значення останнього показника залежить як від тривалості періоду вегетації, так і від строків збирання, що позначається на рівні виробничих витрат, пов'язаних із сушінням вологої зернової маси. Однак ця стаття витрат залежить також і від кількості одержаного зерна.

Вологість зерна гібрида Ушицький 167 СВ, залежно від строків збирання, коливалася в межах 13,9–16,3%. Середньоранній гібрид Подільський 274 СВ вміст вологи в зерні мав на рівні 18,8–23,2%, середньостиглий Моніка 350 МВ – 16,1–22,8%, а середньопізнній Соколов 407 СВ – 19,3–23,3%. Найменшу вологість зерна кукурудзи під час збирання ранньостиглого гібрида Ушицький 167 СВ було зафіксовано 15–25 вересня – 14,4 та 13,9%, відповідно, а в решти гібридів різних груп стиглості найменша вологість була під час збирання 5–15 жовтня. Зволікання зі строками збирання призводило до підвищення вологості зерна внаслідок погіршення кліматичних умов.

Вчасне збирання, уникнення перестою врожаю на корені, попередження механічного травмування зерна, дбайлива післязбиральна його доробка суттєво зменшують розвиток патогенної і цільової мікрофлори та негативний її вплив на якість зерна та його товарний вигляд.

Пошкодження зерна шкідниками від першого до останнього строку збирання було не значним, а різниця в показниках між гібридами залежала від генетичної стійкості гетерозисної форми. Кореневими гнилями більше пошкоджувались рослини скоростиглих гібридів, а пошкодження збільшувалися від 25 вересня (I строк збирання) до 5 листопада (VI строк збирання). Середньоранній гібрид Подільський 274 СВ протягом періоду вегетації залишався зеленим та соковитим, що в свою чергу позначилося і на качанах вони в більш значній мірі пошкоджувались шкідниками ніж інші гібриди кукурудзи, що у свою чергу призводило до того, що пошкоджені качани більше вражались хворобами. У всіх інших гібридів кукурудзи пошкодження фузаріозом та бактеріозом мали слабку ступінь і проявлялось на місцях пошкодження шкідниками. Проте відсоток качанів пошкоджених фузаріозом при збиранні 15 вересня становив 8,7–14,9%, а бактеріозом 6,0–24,5%, 5 жовтня (третій строк збирання) – 12,4–21,9% і 6,0–25,0% та останньому (5 листопада) – 16,6–29,4 і 7,1–25,8% відповідно. Ураженість качанів шкідниками та хворобами збільшується від ранньостиглих до середньопізнніх гібридів, що пояснюється їх більшим вегетаційним періодом та більш вологішим зерном. А також з відстроченням строку збирання від ранніх до більш пізніх зростає ураження качанів різними патогенними хворобами.

Відстрочення строків збирання кукурудзи призводить до збільшення вилягості рослин за



рахунок кореневих гнилей та природних явищ, а також майже до стовідсоткової пониклості качанів. Пізні строки збирання не призводили до зростання пошкодженості качанів шкідниками, проте при цьому збільшувалась кількість хвороб на них. Всі вище перераховані та представлені показники впливали на втрати при збиранні кукурудзи комбайном. Найменші втрати зерна всіх гібридів різних груп стиглості були при ранніх строках збирання, коли фіксували найменшу кількість пониклих качанів та дещо підвищену вологість зерна.

Так при збиранні кукурудзи 15 вересня втрати сягали 1,3–2,4%. Серед гібридів кукурудзи різних груп стиглості найбільший показник втрат зерна спостерігався в ранньостиглого гібрида Ушицький 167 СВ. Так при збиранні його 15 вересня втрати зерна сягали 0,11 т/га (2,4%), а при відстроченні збирання до 5 листопада втрати зросли до 0,64 т/га (14,2%). У гібридів всіх інших груп стиглості показник втрати зерна при збиранні 15 вересня був в межах 1,3–2,1%, а при зміщенні строку збирання до 5 листопада втрати зростали до 7,3–9,5%.

УДК 631.4

## СУЧАСНИЙ СТАН ТА ДИНАМІКА ВИКОРИСТАННЯ ЗЕМЕЛЬНИХ УГІДЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ПРИЗНАЧЕННЯ В ЧЕРКАСЬКІЙ ОБЛАСТІ

К. В. Босенко, аспірант  
Черкаська дослідна станція біоресурсів НААН України

*Висвітлено результати дослідження сучасного стану та динаміки використання угідь сільськогосподарського призначення в Черкаській області. З'ясовано структуру чорноземів в структурі ґрунтового покриву області, ступінь розораності ґрунтів та агрохімічний бонітет ріллі за районами.*

**Ключові слова:** ґрунти, ґрунтовий покрив, чорнозем, хімічний склад, землеробство, районування.

Ґрунти Черкаської області вважаються найбільш продуктивними в Україні, однак за деякими агрохімічними параметрами вони поступають ґрунтам східних і південних областей. Порівняно менший вміст елементів живлення гумусу, підвищена кислотність компенсуються більш сприятливими кліматичними умовами, особливо в період вегетації сільськогосподарських культур.

У сформованому ґрунтовому покриві області переважають чорноземи.

Вільних землях їх – 841,7 тис. гектарів, що складає – 70,6 % ріллі. Найбільше типових чорноземів – 531,1 тис. га, реградованих чорноземів – 195,6 тис. га опідзолених – 115 тис. га. Це найбільш родючі ґрунти.

До особливого цінних ґрунтів в межах Черкаської області віднесено: чорноземи опідзолені і слабореградовані та темно-сірі сильно реградовані ґрунти, чорноземи типові та лучно-чорноземні ґрунти. Загальна площа особливо цінних ґрунтів сільськогосподарських угідь складає 520,7 тис. га, з них – 514,7 тис. га це рілля. Найбільше цінних земель по області має Чорнобаївський район – 59,8 тис. га, що становить 38 % території району та Уманський район – 59,5 тис. га, що становить 42 % території району. Найменше цінних земель мають Чигиринський район – 8,4 тис. га, що становить 7 % терито-

рії району та Корсунь-Шевченківський район – 9,7 тис. га., що становить 11 % території району.

Використання земель з особливо цінними ґрунтами є, за рідким виключенням, землеробським, вони підлягають особливій охороні, збереженню та відтворенню їх родючості.

Незважаючи на сучасне екстенсивне ведення землеробства, деградаційні процеси ґрунтового покриву Черкаської області продовжують зростати.

Розораність сільськогосподарських угідь по області становить 87,6 % (із загальної кількості сільськогосподарських угідь 1450,8 тис. га – рілля становить 1270,7 тис. га), але майже в половині районів перевищує понад 90 %.

Сільськогосподарська освоєнність території області, у порівнянні з земельними фондами України та провідних держав світу, надзвичайно висока.

Значно меншим потенціалом родючості відзначаються опідзолені (лісові) ґрунти. Найбільш поширені серед них сірі та світло-сірі опідзолені, а також темно-сірі опідзолені ґрунти. При середньому вмісті фосфору та калію вони мають понижений вміст гумусу (2,5–3 %) та підвищену кислотність ґрунтового розчину. Однак ці ґрунти характеризуються високою віддачею врожаєм внесених добрив та хімічних меліорантів. Саме ці заходи дозволяють отримувати на сірих лісових ґрунтах врожаї на рівні врожаїв чорноземних ґрунтів.

Окремою агровиробничою групою в області представлені дерново-підзолисті супіщані ґрунти. Найбільший масив таких ґрунтів у Мошенській зоні Черкаського району. Ці ґрунти характеризуються найнижчим потенціалом родючості через дуже низький вміст всіх елементів живлення та органічної речовини (гумусу). Висока кислотність їх ґрунтового розчину ще більше ускладнює умови живлення сільськогос-

подарських культур. Проте, при правильному застосуванні різних органічних та мінеральних добрив, вапнякових матеріалів продуктивність цих ґрунтів значно зростає.

Лучно-болотні, торфово-болотні ґрунти та торфовища, на яких регулюється водний режим, за своєю продуктивністю можуть бути рівними чорноземам, а врожайність окремих культур (овочеві, кормові) перевершувати їх. Ці ґрунти потребують особливої “агрохімічної” уваги, оскільки одні з них мають підвищений та високий вміст гумусу, але не мають достатньої кількості зольних елементів, інші, навпаки: мають фосфор та не мають потрібних кількостей органіки і калію. Різна й реакція ґрунтового розчину – від лужної до середньокислої. Тому вказані агрохімічні фактори необхідно враховувати при веденні сільськогосподарського виробництва на гідроморфних ґрунтах.

Рівень родючості ґрунтів оцінюється, перш за все, за вмістом органічної речовини. Чим більше гумусу в ґрунті, тим він багатший на основні елементи живлення, адже в ньому сконцентровано 92–98 % азоту, 60 % фосфору, 80 % сірки та значна кількість інших макро- і мікроелементів.

Середньозважений показник вмісту гумусу в ґрунтах Черкаської області за даними останнього (X туру) агрохімічного обстеження становить 3,05 % та збільшився в порівнянні з дев'ятим туром обстеження, на 0,01 %.

Середньозважений вміст рухомого фосфору в ґрунтах області в перерахунку на метод Чирикова становить 129 мг/кг, що відповідає підвищеній забезпеченості ґрунтів рухомим фосфором.

Забезпеченість ґрунтів області рухомим калієм дуже нерівномірна. Вона зменшується в напрямку з заходу на схід. Так само, як і змінюється механічний склад ґрунтів від легкоглинистих і важкосуглинкових до легкосуглинкових та супіщаних. Високими запасами калію відзначаються перш за все, ґрунти важкого механічного складу Уманського, Тальнівського, Катеринопільського та Шполянського районів, де середньозважений показник вмісту калію знаходиться в межах 90–100 мг/кг ґрунту.

Недостатньо забезпечені калієм ґрунти легкого механічного складу, що поширені в основному в східній частині області. Середній вміст рухомого калію в ґрунтах Драбівського, Чигиринського, Золотоніського, Черкаського, Канівського та Чорнобаївського районів знаходиться на рівні 65 мг/кг ґрунту.

Середньозважений показник вмісту обмінного калію в ґрунтах області складає 83,9 мг/кг і, в порівнянні з попереднім туром, зменшився на 0,01 мг/кг ґрунту.

Однією з основних причин спаду родючості і недобору урожаю, безперечно, є наявність в області великої кількості кислих ґрунтів. Кислі ґрунти (рН < 5,5) займають площу 223,46 тис. га або 20,9 %.

Середній агрохімічний бонітет ґрунтів області складає 55,3 бали. Найвищий бонітет ґрунтів мають господарства таких районів як Христинівський – 64,3, Монастирищенський – 61,1, Маньківський – 62,0 та Жашківський – 63,0 бали. Найнижче оцінені сильно еродовані ґрунти Чигиринського району – 42,8, Канівського – 44,6 та Смілянського – 49,7 бали.

УДК 631.811.98:631.81.095.337

## ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ І РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ РОСЛИН НА ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ЗЕРНА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ

О. О. Вінюков, кандидат сільськогосподарських наук  
Донецька державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

*Найкращим за біохімічними показниками виявився варіант комплексного застосування мікробного препарату діазофіт і біостимулятора рослин Стимпо, який забезпечив максимальне збільшення білковості зерна на 1,8 %, а також максимальний вміст клейковини - 33,6 %, що перевищило контроль на 10,3 %.*

**Ключові слова:** озима пшениця, біопрепарати, регулятори росту, якість зерна, вміст білку, клейковина.

З метою екологізації природокористування і отримання якісної продукції зернових культур доцільно застосовувати біопрепарати, стимулятори росту рослин, альтернативні органічні добрива.

У 2012–2015 рр. Донецькою ДСД станцією за завданням НААН досліджено вплив інокуляції

насіння пшениці озимої сорту Олексіївка мікробними препаратами діазофіт, поліміксобактерин, мікрогумін і обробки посівного матеріалу регулятором росту агростимулін на показники якості зерна (табл. 1).

Відмічено незначне збільшення (0,3–0,6 %) вмісту білку в зерні озимої пшениці під впливом обробки насіння і обприскування вегетуючих рослин. Більш суттєво обробки, які досліджувались, вплинули на вміст клейковини в зерні. Зерно містило клейковину в межах 28,1–29,9 %, що більше від контролю на 1,9–3,7 %. Вміст клейковини зріс в усіх варіантах дослідів.

Максимальне збільшення вмісту клейковини в зерні озимої пшениці на 3,7 % відносно контролю відбулося в варіанті, де застосовували передпосівну інокуляцію насіння поліміксобак-

**1. Вплив біопрепаратів і регуляторів росту рослин на показники якості зерна озимої пшениці**

| Варіанти обприскування посівів на фоні передпосівної обробки насіння | Вміст клейковини (1*) і білку (2**), % |      |          |      |                    |      |            |      |              |      |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|------|----------|------|--------------------|------|------------|------|--------------|------|
|                                                                      | Вода                                   |      | Діазофіт |      | Поліміксо-бактерин |      | Мікрогумін |      | Агростимулін |      |
|                                                                      | 1*                                     | 2**  | 1        | 2    | 1                  | 2    | 1          | 2    | 1            | 2    |
| Контроль(вода)                                                       | 26,2                                   | 11,7 | 28,1     | 11,7 | 29,9               | 11,4 | 29,5       | 12,1 | 29,9         | 11,1 |
| Агростимулін                                                         | 28,2                                   | 12,3 | 30,6     | 11,5 | 29,9               | 11,9 | 28,4       | 11,8 | 26,0         | 11,3 |

терином, агростимуліном. Якість клейковини практично не змінювалась і була в межах 96–100 од. приладу ІДК. Фізичний показник якості зерна – маса 1000 зерен за рахунок передпосівної обробки насіння збільшився на 0,8–2,2 г відносно контролю і мав максимальне значення 38,2 г за використання поліміксобактерину. Обприскування посівів регулятором росту агростимулін суттєво не вплинуло на масу 1000 зерен. Екологізація технології вирощування озимої пшениці за рахунок застосування мікробних препаратів забезпечила прибавку врожаю 0,39 т/га або 10,6 %.

В польових дослідках досліджено також вплив мікробних азотфіксуючих, фосформобілізуючих препаратів і біорегуляторів рослин природного походження на технологічні та біохімічні показники якості зерна озимої пшениці (табл. 2).

Досліджені заходи позитивно вплинули на технологічні і біохімічні показники якості зерна. Поліміксобактерин разом зі Стимпо дав найбільшу в досліді масу 1000 зерен 39,2 г, що більше від контролю на 3,2 г. В цьому ж варіанті була максимальна прибавка врожаю 0,50 т/га (14,3 %) в порівнянні з врожаєм на контролі 3,5 т/га.

**2. Вплив мікробних препаратів і біостимулятору рослин Стимпо на показники якості зерна озимої пшениці**

| Передпосівна обробка насіння | Показники якості зерна |      |               |     |          |      |            |      |               |    |
|------------------------------|------------------------|------|---------------|-----|----------|------|------------|------|---------------|----|
|                              | Маса 1000 зерен, г     |      | Натура, г/дм³ |     | Вміст, % |      |            |      | ІДК, од.прил. |    |
|                              |                        |      |               |     | білку    |      | клейковини |      |               |    |
|                              | 1*                     | 2**  | 1             | 2   | 1        | 2    | 1          | 2    | 1             | 2  |
| Контроль (вода)              | 36,0                   | 36,8 | 721           | 726 | 11,4     | 12,8 | 26,3       | 28,0 | 98            | 88 |
| Діазофіт                     | 37,2                   | 38,8 | 729           | 733 | 12,6     | 13,2 | 30,0       | 33,6 | 85            | 78 |
| Поліміксобактерин            | 38,2                   | 39,2 | 729           | 735 | 11,6     | 11,8 | 27,8       | 28,6 | 85            | 87 |
| Хетомік                      | 37,4                   | 38,0 | 726           | 730 | 11,0     | 11,0 | 27,5       | 29,2 | 90            | 85 |

\*, \*\* - варіанти обприскування посівів на фоні передпосівної обробки насіння 1\* - контроль (вода), 2\* - біостимулятор Стимпо.

Вміст білка в зерні при застосуванні обробок зріс відносно контролю на 0,6–1,8 % і мав абсолютні значення в межах 11,6–13,2 %. Найкращим по біохімічним показникам виявився варіант комплексного застосування діазофіту і Стимпо. Такий агротехнологічний захід забезпечив максимальне збільшення білковості зерна на 1,8 %, а також максимальний вміст клейковини – 33,6 %, що перевищило контроль на 10,3 %. При цьому покращилась якість клейковини.

Таким чином, застосування біопрепаратів, регуляторів росту рослин, мікробних азотфіксуючих, фосформобілізуючих препаратів і біорегуля-

торів рослин природного походження позитивно впливає на технологічні та біохімічні показники якості зерна озимої пшениці. Застосування мікробних препаратів забезпечило прибавку врожаю зерна пшениці озимої 0,39 т/га або 10,6 % та підвищення вмісту клейковини на 1,9–3,7 %. Найкращим по біохімічним показникам виявився варіант комплексного застосування мікробного препарату діазофіт і біостимулятору рослин Стимпо. Такий агротехнологічний захід забезпечив максимальне збільшення білковості зерна на 1,8 %, а також максимальний вміст клейковини – 33,6 %, що перевищило контроль на 10,3 %.

УДК 633.15:631.67

## УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ НА ЗРОШЕННІ

**А. М. Влащук**, кандидат сільськогосподарських наук,  
**О. С. Колпакова, М. А. Кляуз**  
Інститут зрошуваного землеробства НААН

*Трифакторний дослід з вивчення впливу строків сівби та густоти стояння на продуктивність гібридів кукурудзи різних груп стиглості.*

**Ключові слова:** кукурудза, зрошення, гібриди, строки сівби, густина стояння, урожайність.

Дослідження проводили у 2014–2015 роках в умовах зрошення Інгулецького зрошуваного масиву на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий слабко-солонцюватий з глибоким рівнем залягання ґрунтових вод. Дослідження проводили у чотириразовій повторності методом рендомізації. Посівна площа ділянок 70,0 м<sup>2</sup>, облікова – 50,0 м<sup>2</sup>.

Фактор А – строки сівби: II декада квітня, III декада квітня, I декада травня. Фактор В – гібриди кукурудзи різних груп стиглості:

ранньостиглий Тендра (ФАО 190), середньоранній Скадовський (ФАО 290), середньостиглий Каховський (ФАО 380). Фактор С – густина стояння рослин: 70 тис шт./га, 80 тис шт./га, 90 тис шт./га.

За роки досліджень урожайність зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості змінювалась під впливом строку сівби та густоти стояння. У рослин гібриду Тендра середні показники урожайності, залежно від вивчаємих факторів варіювалися в межах 9,7–10,9 т/га, Скадовський – 10,1–11,9 т/га, Каховський – 11,5–13,5 т/га (табл. 1). Найбільший урожай зерна 13,5 т/га сформував гібрид Каховський за сівби у III декаду квітня та густоті стояння 70 тис шт./га.

Результати досліджень показали, що більшою стабільністю прояву врожайності, як фактичної,

**1. Урожайність насіння гібридів кукурудзи залежно від строків сівби та густоти стояння рослин, 2014–2015 рр.**

| строки сівби (фактор А)                  | гібриди (фактор В) | густота стояння,<br>тис шт./га<br>(фактор С) | урожайність, т/га |      |                          |
|------------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------|-------------------|------|--------------------------|
|                                          |                    |                                              | 2014              | 2015 | середнє<br>2014-2015 рр. |
| II декада квітня                         | Тендра             | 70                                           | 9,9               | 10,3 | 10,1                     |
|                                          |                    | 80                                           | 10,1              | 10,6 | 10,4                     |
|                                          |                    | 90                                           | 10,3              | 10,9 | 10,6                     |
|                                          | Скадовський        | 70                                           | 10,9              | 11,4 | 11,2                     |
|                                          |                    | 80                                           | 11,0              | 11,5 | 11,3                     |
|                                          |                    | 90                                           | 10,6              | 11,9 | 11,3                     |
|                                          | Каховський         | 70                                           | 11,7              | 12,3 | 12,0                     |
|                                          |                    | 80                                           | 12,1              | 12,2 | 12,2                     |
|                                          |                    | 90                                           | 11,1              | 11,9 | 11,5                     |
| III декада квітня                        | Тендра             | 70                                           | 9,4               | 10,4 | 9,9                      |
|                                          |                    | 80                                           | 10,5              | 10,6 | 10,6                     |
|                                          |                    | 90                                           | 10,7              | 11,0 | 10,9                     |
|                                          | Скадовський        | 70                                           | 11,2              | 11,6 | 11,4                     |
|                                          |                    | 80                                           | 11,7              | 11,8 | 11,8                     |
|                                          |                    | 90                                           | 11,6              | 12,1 | 11,9                     |
|                                          | Каховський         | 70                                           | 12,8              | 14,2 | 13,5                     |
|                                          |                    | 80                                           | 12,0              | 14,1 | 13,1                     |
|                                          |                    | 90                                           | 11,2              | 11,9 | 11,6                     |
| I декада травня                          | Тендра             | 70                                           | 9,3               | 10,1 | 9,7                      |
|                                          |                    | 80                                           | 10,1              | 10,4 | 10,3                     |
|                                          |                    | 90                                           | 10,2              | 10,7 | 10,5                     |
|                                          | Скадовський        | 70                                           | 9,8               | 10,3 | 10,1                     |
|                                          |                    | 80                                           | 10,6              | 10,7 | 10,7                     |
|                                          |                    | 90                                           | 10,8              | 11,2 | 11,0                     |
|                                          | Каховський         | 70                                           | 13,9              | 12,8 | 13,4                     |
|                                          |                    | 80                                           | 13,1              | 12,6 | 12,9                     |
|                                          |                    | 90                                           | 12,7              | 12,2 | 12,5                     |
| Оцінка істотності часткових відмінностей |                    |                                              |                   |      |                          |
| H <sub>IP</sub> <sub>05</sub> , т/га     |                    | A =                                          | 0,16              | 0,12 | 0,07                     |
|                                          |                    | B =                                          | 0,30              | 0,24 | 0,13                     |
|                                          |                    | C =                                          | 0,25              | 0,16 | 0,15                     |

так і потенційної, в умовах зрошення характеризується ранньостиглий гібрид Тендра. Рівень падіння урожайності залежно від генотипу у досліджуваного гібриду Тендра був мінімальним (за першого строку сівби середня врожайність складала 10,1–10,6 т/га, за другого – 9,9–10,9 т/га, за третього – 9,7–10,5 т/га); тобто, строк сівби не виявив особливого впливу на продуктивність гібриду.

У 2015 році склалися кращі умови для росту і розвитку рослин гібридів кукурудзи. В 2015 році мінімальна урожайність становила 10,1 т/га, максимальна – 14,2 т/га, тоді як в 2014 році – 9,3 т/га та 13,9 т/га відповідно.

Це пояснюється тим, що на протязі вегетаційного періоду, особливо навесні і до поло-

вини літа, випало достатньо опадів. Вологість ґрунту була оптимальна для росту і розвитку рослин кукурудзи протягом всього періоду вегетації культури, особливо в початкові періоди.

Дослідженнями встановлено, що всі фактори досліду впливають на рівень урожайності культури. В умовах зрошення кращим варіантом для всіх вивчаємих гібридів виявилась сівба в III декаду квітня.

В середньому, найбільший урожай зерна кукурудзи 14,2 т/га (в 2015 р.) та 13,5 т/га, за два роки проведення досліджень сформував гібрид Каховський при густоті стояння 70 тис/шт. га.

УДК 633.85:631.5(477.72)

## УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**А. М. Влащук**, кандидат сільськогосподарських наук,  
**Л. В. Шапарь, О. С. Колпакова**  
Інститут зрошуваного землеробства НААН

*Трьохфакторний дослід з вивчення впливу строку сівби та норми висіву на насіннєву продуктивність різних сортів ріпаку озимого.*

**Ключові слова:** ріпак, сорти, строк сівби, норма висіву, урожайність.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН протягом 2013–2015 рр. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий слаб-

ко солонцюватий, типовий для зони південного Степу України.

Дослід трьохфакторний, польовий, повторення чотириразове. Закладення варіантів досліду проводили методом розщеплених ділянок. Площа посівної ділянки I порядку – 432 м<sup>2</sup>, II порядку – 168 м<sup>2</sup>, III порядку – 36 м<sup>2</sup>.

Фактор А – строки сівби: I декада вересня, II декада вересня, III декада вересня. Фактор В – сорти ріпаку озимого: Антарія (Вінницька дер-

1. Показники урожайності насіння ріпаку озимого, т/га (середнє за 2013–2015 рр.)

| фактор А, строки сівби | фактор В, сорти | фактор С, норма висіву, млн шт./га | урожайність, т/га | В середньому |          |          |
|------------------------|-----------------|------------------------------------|-------------------|--------------|----------|----------|
|                        |                 |                                    |                   | фактор А     | фактор В | фактор С |
| I декада вересня       | Антарія         | 0,9                                | 2,54              | 2,33         | 2,14     | 1,96     |
|                        |                 | 1,1                                | 2,58              |              |          | 2,00     |
|                        |                 | 1,3                                | 2,35              |              |          | 1,99     |
|                        | Сенатор Люкс    | 0,9                                | 2,17              |              | 1,87     |          |
|                        |                 | 1,1                                | 2,25              |              |          |          |
|                        |                 | 1,3                                | 2,22              |              |          |          |
|                        | Анна            | 0,9                                | 2,35              |              | 2,07     |          |
|                        |                 | 1,1                                | 2,51              |              |          |          |
|                        |                 | 1,3                                | 2,37              |              |          |          |
|                        | Черемош         | 0,9                                | 2,28              |              | 1,84     |          |
|                        |                 | 1,1                                | 2,19              |              |          |          |
|                        |                 | 1,3                                | 2,25              |              |          |          |
| II декада вересня      | Антарія         | 0,9                                | 2,11              | 1,91         |          |          |
|                        |                 | 1,1                                | 2,10              |              |          |          |
|                        |                 | 1,3                                | 2,22              |              |          |          |
|                        | Сенатор Люкс    | 0,9                                | 1,83              |              |          |          |
|                        |                 | 1,1                                | 1,90              |              |          |          |
|                        |                 | 1,3                                | 1,91              |              |          |          |
|                        | Анна            | 0,9                                | 1,86              |              |          |          |
|                        |                 | 1,1                                | 2,05              |              |          |          |
|                        |                 | 1,3                                | 1,85              |              |          |          |
|                        | Черемош         | 0,9                                | 1,66              |              |          |          |
|                        |                 | 1,1                                | 1,72              |              |          |          |
|                        |                 | 1,3                                | 1,75              |              |          |          |

| фактор А, строки сівби                        | фактор В, сорти          | фактор С, норма висіву, млн шт./га | урожайність, т/га | В середньому |          |          |
|-----------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|-------------------|--------------|----------|----------|
|                                               |                          |                                    |                   | фактор А     | фактор В | фактор С |
| III декада вересня                            | Антарія                  | 0,9                                | 1,87              | 1,69         |          |          |
|                                               |                          | 1,1                                | 1,76              |              |          |          |
|                                               |                          | 1,3                                | 1,75              |              |          |          |
|                                               | Сенатор Люкс             | 0,9                                | 1,45              |              |          |          |
|                                               |                          | 1,1                                | 1,50              |              |          |          |
|                                               |                          | 1,3                                | 1,63              |              |          |          |
|                                               | Анна                     | 0,9                                | 1,79              |              |          |          |
|                                               |                          | 1,1                                | 1,91              |              |          |          |
|                                               |                          | 1,3                                | 1,90              |              |          |          |
|                                               | Черемош                  | 0,9                                | 1,58              |              |          |          |
|                                               |                          | 1,1                                | 1,51              |              |          |          |
|                                               |                          | 1,3                                | 1,67              |              |          |          |
| Оцінка істотності часткових відмінностей      |                          |                                    |                   |              |          |          |
|                                               | HIP <sub>05</sub> , т/га | А                                  | 0,08              |              |          |          |
|                                               |                          | В                                  | 0,08              |              |          |          |
|                                               |                          | С                                  | 0,09              |              |          |          |
| Оцінка істотності середніх (головних) ефектів |                          |                                    |                   |              |          |          |
|                                               | HIP <sub>05</sub> , т/га | А                                  | 0,02              |              |          |          |
|                                               |                          | В                                  | 0,03              |              |          |          |
|                                               |                          | С                                  | 0,03              |              |          |          |

жавна дослідна станція НААН), Сенатор Люкс (ІНЦ «Інститут землеробства НААН»), Анна (Інститут олійних культур НААН), Черемош (Прикарпатська державна дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН). Фактор С – норма висіву: 0,9 млн шт/га, 1,1 млн шт/га, 1,3 млн шт/га.

Результати проведених досліджень свідчать про вплив строку сівби та норми висіву на насінневу продуктивність різних сортів ріпаку озимого. Найбільший урожай насіння в середньому за три роки досліджень 2,58 т/га сформував сорт ріпаку озимого Антарія (табл. 1).

З таблиці 1 видно, що в середньому, по фактору А, найкращий показник урожайності насіння ріпаку озимого отримано за сівби у І декаду вересня – 2,33 т/га, що на 0,42–0,64 т/га більше ніж за сівби у більш пізні строки.

В середньому, по фактору В, серед досліджуваних сортів найбільший показник урожайності простежується у сорту Антарія – 2,14 т/га.

Серед досліджуваних норм висіву, в середньому, по фактору С, тільки сівба нормою 1,1 млн шт./га гарантовано забезпечила найвищий показник насінневої продуктивності – 2,0 т/га.

Дослідженнями встановлено, що всі фактори досліду впливають на рівень урожайності культури.

За результатами досліджень встановлено, що найбільш сприятливі погодно-кліматичні умови для формування насінневої продуктивності рослин ріпаку озимого були отримані в І декаду вересня, що стосується досліджуваних сортів та треба відмітити, що в зрошуваних умовах південного Степу України найбільш адаптивним та продуктивним виявився сорт Антарія. Серед досліджуваних норм висіву за період проведених досліджень тільки висів нормою 1,1 млн шт./га гарантовано забезпечував добрий розвиток рослин ріпаку протягом всього періоду вегетації.

УДК 635.652.2:631.461.5

## СИМБІОТИЧНА АЗОТФІКСАЦІЯ КВАСОЛІ ЗВИЧАЙНОЇ В УМОВАХ СХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Т. М. Гарбовська\*, молодший науковий співробітник  
Донецька дослідна станція Інституту овочівництва і баштанництва

*Розглянуто особливості формування симбіотичної продуктивності посівів квасолі сортів овочевого напрямку використання. Показано нагромадження маси та кількість бульбочок рослинами.*

**Ключові слова:** симбіотична азотфіксація, квасоля овочева, бульбочкові бактерії, урожайність.

\* – Науковий керівник д. с.-г. н. С. І. Корнієнко

Квасоля звичайна (*Phaseolus vulgaris* L.), завдяки багатому мінеральному та вітамінному складу, а також високому вмісту рослинного білка, який практично повністю може замінити білок тваринного походження, є цінною продовольчою культурою. Крім того, завдяки симбіозу з азотфіксуючими бактеріями, специфічними для кожного виду рослин, Бобові культури здатні фіксувати азот

повітря, покращуючи тим самим родючість ґрунту. Фіксація азоту в природі відбувається внаслідок складного процесу взаємодії між бактеріями і рослиною. Рослина за допомогою фотосинтезу акумулює сонячну енергію і у вигляді хімічно зв'язаної енергії вуглеводів постачає нею бактерії, які, в свою чергу, забезпечують 50–90 % потреби рослини в азоті. Дослідженнями, проведеними в Україні та закордоном, встановлено, що квасоля здатна фіксувати від 60 до 300 кг/га азоту на рік. Засвоєний азот виноситься урожаєм зерна, але 25–40 % азоту залишається в ґрунті з органічними рештками рослин [1, 2, 4, 5].

Овочева квасоля вступає в симбіоз з бульбочковими бактеріями роду *Rhizobium phaseolii*.

Формування цілей статті полягає в тому, щоб оцінити роль аборигенних ґрунтових мікроорганізмів, що вступають в симбіоз з бобовими рослинами (квасолею овочевою) в процесах збагачення ґрунтів азотом.

Польові дослідні ділянки проводили на дослідних ділянках Інституту овочівництва і баштанництва НААН протягом 2013–2015 рр. з сучасними сортами квасолі овочевої: Шахиня (st), Дар, Сюїта без застосування інокуляції. Кількість і масу рожевих (завдяки пігменту леоглобіну (леггемоглобіну), що характерний для бульбочок, активно фіксуючих азот) кореневих бульбочок визначали у період їх максимального формування (фаза цвітіння рослин) у вибірках по 10 рослин з кожного повторення досліді [3].

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем типовий малогумусний важко суглинковий на лесовому суглинку. Реакція ґрунтового розчину (рН) – 7,65.

Для оцінки бульбочкоутворення квасолі було вивчено нагромадження маси бульбочок на кореневій системі рослин квасолі овочевого напрямку. Найнижчою маса бульбочок 92,4 мг/рослину (14,2 шт./рослину), в середньому за період досліджень, була встановлена в посівах сорту Шахиня. Найвищими ці показники були на варіанті сорту Сюїта і становили – 108,6 мг і 14,3 шт. на одну рослину. Показники сорту

Дар складали в середньому – 96,4 мг/рослину і 12,4 шт./рослину (табл. 1).

#### 1. Ефективність симбіозу бульбочкових бактерій з рослинами квасолі овочевої (середнє за 2013–2015 рр.)

| Сорт               | Кількість бульбочок, шт./рослину | Маса бульбочок, мг/рослину | Урожайність, т/га |       |
|--------------------|----------------------------------|----------------------------|-------------------|-------|
|                    |                                  |                            | зелених бобів     | зерна |
| Шахиня             | 14,2                             | 92,4                       | 14,8              | 2,4   |
| Сюїта              | 14,3                             | 108,6                      | 14,0              | 2,3   |
| Дар                | 12,4                             | 96,4                       | 12,9              | 1,9   |
| НІР <sub>0,5</sub> | 5,7                              | 22,6                       | 5,9               | 0,6   |

Найвищу урожайність зерна квасолі овочевої у середньому за 2013–2015 рр. одержали на рослинах сортів Шахиня і Сюїта – 2,4 і 2,3 т/га, у сорту Дар показник поступався – 1,9 т/га.

За результатами дослідження урожайність зелених бобів у середньому максимально сформувалися на рослинах сорту Шахиня і Сюїта – 14,8 і 14,0 т/га відповідно, що на 2,0 т/га більше ніж у сорту Дар (12,9 т/га).

Таким чином, здатність бобових рослин в симбіозі з бульбочковими бактеріями засвоювати атмосферний азот забезпечує їм екологічні переваги в умовах дефіциту азоту. Використання цієї властивості в сільськогосподарській практиці дозволяє значно зменшити або повністю виключити застосування синтетичних мінеральних добрив без істотного зниження врожайності бобових культур, зберігаючи родючість ґрунту.

#### Бібліографічний список

1. Біологічний азот / [В. П. Патики, С. Я. Коць., В. В. Волкогон та ін.] // К.: Світ. – 2003. – 424 с.
2. Первачук М. В. Симбіотична фіксація азоту та роль мікроорганізмів у ґрунтоутворенні / М. В. Первачук, О. І. Вradій // Сільське господарство та лісівництво, 2015. – № 1. – С. 102–113.
3. Посыпанов Г. С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха: справочное пособие. – М.: Агропромиздат, 1991. – 300 с.
4. Сайко В. Ф. Проблеми і шляхи нагромадження та використання біологічного азоту в сучасному землеробстві України / В. Ф. Сайко // Збірник наук. праць Національного наукового центру «Інститут землеробства УАН» (специвипуск). – К.: ЕКМО, 2006. – С. 8–13.
5. Стаканов Ф. С. Фасоль / Ф. С. Стаканов – Кишинев, Штиинца, 1980. – 194 с.

УДК 632.7: 632.9: 633.11

## РОЗВИТОК ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ У СУЧАСНИХ СИСТЕМАХ ЗБЕРІГАННЯ ЗЕРНА ТА ВИЗНАЧЕННЯ МАКСИМАЛЬНОЇ КРАТНОСТІ ОБРОБОК ХІМІЧНИМИ ПРЕПАРАТАМИ

О. А. Горщар, кандидат сільськогосподарських наук,  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

Встановлені особливості розповсюдження, видовий склад шкідників запасів зерна та їх шкідливість залежно від типу зерносховищ, умов, способів його зберігання в господарствах Дніпропетровської та Одеської областей. З'ясована максимально

можлива кратність обробок хімічними препаратами, що рекомендовані проти шкідників запасів.

**Ключові слова:** видовий склад шкідників запасів зерна, зерно сільськогосподарських культур, умови і способи зберігання, інсектициди.

Комірні шкідники, або шкідники запасів зерна завдають досить чутливих збитків товаровиробникам. Щорічно під час зберігання втрачається від 5–10, а іноді до 50 і більше відсотків зібраного зерна. Особливо велику шкоду вони завдають насінневному матеріалу. Пшениця, та кукурудза, пошкоджені комірним довгоносіком втрачають схожість на 92 і 27 % відповідно, рисовим довгоносіком – 75 і 61 %, суринамським борошноїдом – 25 і 18 %.

Останнім часом простежується тенденція до збільшення кількісного складу шкідників запасів зерна у зв'язку з ігноруванням профілактичних заходів по знезараженню приміщень, та некоректним підбором методів та способів зберігання зерна. Тому існує необхідність з'ясувати закономірності розповсюдження, видового та кількісного складу шкідників запасів зерна залежно від типу зернохосвищ, умов та способів зберігання зерна і отримати інформацію про ротацію препаратів, що використовуються для захисту зерна від шкідників. Розробити способи боротьби з ними з використанням хімічних, мікробіологічних та інших засобів, які можуть знайти застосування на підприємствах агропромислового комплексу та фермерських господарствах.

Дослідження по вивченню впливу різних умов і способів зберігання зерна насінневого, продовольчого та фуражного призначення на розповсюдженість і шкідливість шкідників запасу проводились в 2010–2015 роках в умовах Дніпропетровської та Одеської областей. Лабораторні дослідження проводили в приміщеннях лабораторії захисту рослин ДУ Інституту зернових культур НААН України.

Видовий склад шкідників визначали за допомогою визначників комах (Кудіна Ж. Д., І. М. Острик, О. В. Башинська, 2006; Г. Я. Бей-Биєнко, 1964).

За роки досліджень у відібраних зразках було виявлено представників 7 видів шкідників: ко-

мірний довгоносік (*Sitophilus granarius L.*) рисовий довгоносік (*Sitophilus oryzae L.*); булаво-вусий малий хрущак (*Tribolium castaneum Hb.*); зерновий каптурник (*Rhizopertha dominica F.*); південна комірна вогнівка (*Plodia interpunctella Hbn.*); комірна зернова міль (*Sitotroga cerealella Oliv.*); суринамський борошноїд (*Oryzaephilus surinamensis L.*).

Завантаження затереної в поліетиленові мішки зернової продукції в профуміговані складські приміщення з охолодженням їх взимку забезпечує надійне збереження запасів зерна. У випадках збереження зерна насипом відмінні результати отриманні за завчасної обробки незавантажених зернохосвищ вологим, або аерозольним способом при дотриманні належних гідротермічних режимів. Фумігація газотворючими препаратами незавжди приводила до позитивних результатів.

В разі потреби обробку зерна та не завантажених складських приміщень проти шкідників запасу одним і тим же препаратом, без зниження його ефективності, доцільно проводити не більше, ніж три рази. Препарат актеллік 500 ЕС, к. е. допускається використовувати двічі. Піретроїд карате 050 ЕС, к. е. ефективно діяв майже на всі види шкідників, однак, починаючи з другого покоління, простежувалося лише деяке підвищення ефективності препарату – на 1–2 %, а з третього – було зниження його дії на 12–23 %.

Отже, стратегія захисту зернових запасів від шкідників ґрунтується на особливостях їх розповсюдження, розвитку, розмноження і шкідливості в залежності від умов, способів і режимів зберігання зерна і зернопродукції та поєднує комплекс карантинних, профілактичних і винищувальних заходів на всіх етапах заготівлі, транспортування і тривалого зберігання. Завжди ліпше попередити, або запобігти проблемі, ніж боротися з наслідками.

УДК 661.162

## НОВИЙ ІНГІБІТОР НІТРИФІКАЦІЇ

**О. В. Груздєва**, кандидат хімічних наук,

**О. С. Матросов**, кандидат технічних наук,

Державний вищий навчальний заклад "Український державний хіміко-технологічний університет"

**Ю. О. Гончаров**, аспірант

ДУ Інститут зернових культур НААН України

*Розроблено нові інгібітори нітрифікації та визначено їх склад. Досліджено умови проведення синтезу, способу приготування комплексів. Запропоновано використання мікроелементів для проведення сумісного синтезу триазолу з мінеральними добривами.*

**Ключові слова:** інгібітор нітрифікації, азотні добрива, карбамідо-аміачна суміш, триазол, сульфат цинку, активність.

В умовах зростання капіталоемності сільськогосподарства велике значення має підвищення ефективності мінеральних добрив, в тому числі і за рахунок зменшення невикористаних втрат. Одними з засобів, що уповільнюють процеси, які приводять до втрат азоту є інгібітори нітрифікації. Інгібітори нітрифікації пригнічують активність мікроорганізмів групи Nitrozomonas, які здійснюють першу стадію процесу нітрифікації



(перетворення  $\text{NH}_3$  до  $\text{NO}_3^-$ ), що протікає у ґрунті, а також у природних водах.

Рядом досліджень показано, що завдяки своїм біологічним властивостям, системи на основі триазолу є перспективними сполуками які можуть використовуватись у сільськогосподарської, промислової і біологічної діяльності.

На наш погляд, більш високу активність по відношенню до ґрунтових бактерій можуть виявляти комплексні сполуки, які містять біометал та біологічно активний ліганд. Для підтвердження (або спростування) цього була синтезована комплексна сполука. Координаційний центр молекули – атом цинку, який може бути використаний рослиною в процесі вегетації. Ліганд – молекула 4-аміно-1,2,4триазолу, який був запропонований як достатньо активний інгібітор нітрифікації.

Враховуючи координаційне число атома цинку було синтезовано чотири сполуки з різним співвідношенням метал – ліганд.

Передбачувані формули одержаних сполук:

- 1)  $[\text{Zn}(\text{C}_2\text{H}_4\text{N}_3)(\text{H}_2\text{O})_3]\text{SO}_4$
- 2)  $[\text{Zn}(\text{C}_2\text{H}_4\text{N}_3)_2(\text{H}_2\text{O})_2]\text{SO}_4$
- 3)  $[\text{Zn}(\text{C}_2\text{H}_4\text{N}_3)_3(\text{H}_2\text{O})]\text{SO}_4$
- 4)  $[\text{Zn}(\text{C}_2\text{H}_4\text{N}_3)_4]\text{SO}_4$

За допомогою елементного та дериватографічного аналізу було встановлено, що сполука 4 не існує.

З метою дослідження біологічної активності одержаних інгібіторів нітрифікації було проведено вегетаційний дослід. У п'ять судин з ґрунтом вносилися мінеральні добрива (КАС), які містили одержані речовини у кількості 1% від маси азоту. Потім на протязі чотирьох тижнів контролювався вміст амонійного азоту у ґрунті. Дослід показав, що найменша швидкість зменшення вмісту амонійного азоту в ґрунті був у варіанті 3. Це логічно, адже в цій речовині максимальний вміст 4-аміно-1,2,4 триазолу.

УДК 631.51.02: 631.559: 633.11

## ЗАЛЕЖНІСТЬ УРОЖАЙНОСТІ ТА ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ПОСІВІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ ТА СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ В СІВОЗМІНАХ ПІВДЕННО-СХІДНОЇ ЧАСТИНИ СТЕПУ

Л. М. Десятник, кандидат сільськогосподарських наук,  
Д. А. Коцюбан  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

*Наведені результати вивчення впливу попередників і системи удобрення ґрунту на вологозабезпеченість посівів, коефіцієнт вологоспоживання та урожайність пшениці озимої при розміщенні її в 7-пільних сівозмінках після чорного пару, еспарцету на один укiс, гороху та кукурудзи на силос.*

**Ключові слова:** пшениця озима, вологозабезпеченість посівів, урожайність.

Підвищення урожайності та стабілізація валового виробництва високоякісного зерна озимої пшениці є однією з важливих проблем при вирощуванні цієї цінної культури, особливо в степовій зоні України, де озима пшениця є провідною продовольчою культурою. В Степу одним з основних факторів, що обумовлює рівень урожаю, є вологозабезпеченість посівів протягом всієї вегетації. Тому основне завдання наших досліджень – вивчення комплексного впливу попередників і системи удобрення ґрунту на вологозабезпеченість посівів та урожайність пшениці озимої при розміщенні її в 7-пільних сівозмінках.

Дослідження проводились в 2011–2015 рр. на Розівській дослідній станції ДУ ІЗК у двох 7-пільних сівозмінках, в яких пшениця озима розміщена після чорного пару, кукурудзи на силос, еспарцету на один укiс та гороху на фоні чотирьох систем удобрення ґрунту: 1 – без добрив;

2 – органічна (гній 11,4–14,3 т); 3 – органо-мінеральна (гній 5,7–7,1 т/га +  $\text{N}_{24-34}\text{P}_{21-29}\text{K}_{20}$ ); 4 – мінеральна ( $\text{N}_{51-58}\text{P}_{41-46}\text{K}_{36-42}$ ). Досліди проводились згідно загальноприйнятої методики.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний, малогумусний, легкоглинистий, повно-профільний на лесі. Глибина залягання гумусного горизонту – 68–80 см. Вміст гумусу у шарі ґрунту 0–20 см (по Тюрину) – 5,33–5,58 %; азоту (по Корнфільду) – 11,9–12,32; фосфору і калію (по Чирікову) – 13,1–14,2 та 17,0–20,5 мг/100 г ґрунту. РН сольової витяжки – 6,5–6,55.

Рівень запасів продуктивної вологи в ґрунті залежить від впливу багатьох факторів, зокрема, від погодних умов і попередників. В середньому за 2011–2015 рр. перед сівбою пшениці озимої більша кількість продуктивної вологи в шарі ґрунту 0–10 см містилась в полі чорного пару (6,8 мм), еспарцету (5,4) та гороху (5,0), після кукурудзи на силос – лише 3,2 мм.

В період від сівби до сходів пшениці найбільшими запасами вологи в шарі ґрунту 0–30 см відрізнявся також чорний пар (36,1–37,2 мм), дещо менше її було після еспарцету (27,9–29,1) та гороху (23,4–27,8), після кукурудзи – 17,5–19,8 мм. Аналогічна залежність спостерігалась і в шарах ґрунту 0–50 і 0–100 см.

У період від сівби до припинення осінньої вегетації озимих у ґрунті відбувався процес нагро-

мадження вологи. Найкращою вологозабезпеченістю в цей період відрізнялися посіви, розміщені по чорному пару. По інших попередниках вологи в ґрунті було на 20–27 % менше.

При відновленні весняної вегетації в ґрунті посівів пшениці по чорному пару (в шарі 0–150 см) виявлено 209–212 мм продуктивної вологи, після еспарцету та гороху – на 10–13 %, а по кукурудзі на силос – на 26–27 % менше.

На час повної стиглості озимої пшениці запаси продуктивної вологи значно зменшувалися по всіх попередниках. Але найбільша кількість вологи, залишалась в ґрунті під посівами пшениці, висіяної по чорному пару (50–56 мм в шарі ґрунту 0–150 см).

Ефективність використання вологи на утворення урожаю зерна визначалось запасами продуктивної вологи в ґрунті, атмосферними опадами, попередниками, застосовуваною системою удобрення.

Найбільш економно вологу витрачали рослини пшениці озимої, посіяної по чорному пару, а після інших попередників цей показник помітно збільшувався. Так, у варіанті без добрив коефіцієнт водоспоживання рослин парової озимої пшениці в середньому за роки досліджень складав 843, після гороху та еспарцету – 1118–1156, кукурудзи на силос – 1360. Ця закономірність спостерігалась і в інших варіантах дослідів. Систематичне застосування добрив у сівозміні, у тому числі і безпосередньо під озиму пшеницю, сприяло ефективнішому використанню вологи

удобреними рослинами. Кращі показники отримані при застосуванні мінеральної або органіко-мінеральної системи удобрення.

Проведені дослідження дозволяють з'ясувати різницю в дії попередників на урожайність пшениці. В середньому за 2011–2015 рр. найвищий урожай озимої пшениці отримано в посівах по чорному пару (6,42 т/га), еспарцету (6,03) та гороху (5,5 т/га) відповідно. Після кукурудзи на силос показники нижчі – 4,22 т/га. (табл.1).

**1. Урожайність пшениці озимої залежно від попередників та системи удобрення ґрунту у сівозміні (середнє за 2011–2015 рр.), т/га**

| Попередник            | Система удобрення ґрунту у сівозміні |           |                     |            |
|-----------------------|--------------------------------------|-----------|---------------------|------------|
|                       | без добрив                           | органічна | органіко-мінеральна | мінеральна |
| Чорний пар            | 5,69                                 | 6,47      | 6,81                | 6,96       |
| Еспарцет на один укіс | 5,41                                 | 5,77      | 6,19                | 6,27       |
| Горох                 | 4,33                                 | 5,14      | 6,14                | 6,28       |
| Кукурудза на силос    | 2,77                                 | 3,75      | 5,07                | 5,47       |

Суттєвий вплив на рівень урожаю мали добрива – в середньому по всіх попередниках у варіанті без добрив отримано 4,51 т/га, по органічній – 5,25; органіко-мінеральній – 6,09; мінеральній системі удобрення – 6,31 т/га.

Таким чином, в умовах Розівської дослідної станції кращий водний режим посівам пшениці озимої забезпечує чорний пар, що обумовлює найвищий рівень її урожайності. Сприятливими попередниками є також еспарцет на один укіс та горох.

УДК 633.25: 633.853.494: 633.352

## РЕЗЕРВИ ЗБІЛЬШЕННЯ РОСЛИННОГО БІЛКА В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

**М. І. Дудка**, кандидат сільськогосподарських наук  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

*Проаналізовано вплив добору видового складу сумісних агрофітоценозів, норм висіву насіння і співвідношення компонентів, строків та способів сівби, удобрення на їх продуктивність при вирощуванні на зелений корм в богарних умовах північного Степу України. За результатами багаторічних досліджень визначено найбільш доцільні заходи підвищення рівня урожайності та якісних показників корму таких посівів.*

**Ключові слова:** озимі кормові культури, різновидові сумісні агрофітоценози, зелений корм, перетравний протеїн, агротехнічні прийоми.

На Ерастівській дослідній станції Інституту зернових культур НААН (Дніпропетровська область, П'ятихатський район) на протязі 25 років нами проводилися дослідження з розробки науково обґрунтованих основ та систем агротехнічних заходів по підвищенню кормової продук-

тивності як традиційних, так і нових та малопоширених однорічних культур, а також по створенню високопродуктивних сумісних агрофітоценозів при їх вирощуванні на зелений корм.

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий на лесі, вміст гумусу в орному шарі 4,0 %. Попередник – пшениця озима на зерно. Агротехніка у досліді, крім факторів, що вивчалися, відповідала загальним рекомендаціям з вирощування однорічних кормових культур в північній підзоні Степу України.

Багаторічні дослідження по вивченню добору озимих видів рослин, темпів їх росту, накопичення вегетативної маси, облиствленості рослин, ботанічного складу сумішок та ярусності розміщення компонентів у травостої, проведені в ДУ ІЗК НААН дозволили встановити, що кращим компонентом для жита озимого (*Secale cereale*) є

озимі капустині культури такі як тифон (*Brassica gara*) – гібрид китайської капусти і турнепса, а вики мохната (*Vicia villosa* Roth.) внаслідок різної інтенсивності ростових процесів в сумішках з житом озимим займає в травостой нижній і середній яруси, при цьому бобові рослини певною мірою пригнічуються злаковими, що зумовлює істотне зниження продуктивності таких посівів. При цьому в сумісних агрофітоценозах їй доцільніше висівати з озимими зерновими злаками – тритикале (*Triticosecale wittm. ex A. Camus*) і пшеницею (*Triticum vulgare*).

В схему дослідів включали одновидові посіви (контроль) жита озимого (сорт Харківське 98) і тифону, норма висіву відповідно 5,0 і 2,0 млн. схожих насінин/га. Сумісні агрофітоценози сіяли суцільно при загальній нормі висіву культур 150% (до одновидових посівів) при співвідношенні злакового і капустиного компонентів 25+125; 50+100; 75+75 %, а також до схеми дослідів включали варіант смугового розміщення рослин, де капустиний і злаковий компоненти сіяли окремо смугами шириною, що дорівнювала проходу сівалки при загальній нормі висіву компонентів 100% до одновидових посівів.

Результати досліджень засвідчили, що продуктивність загущених сумісних травостой при однаковій загальній нормі висіву значно залежала від співвідношення і норм висіву компонентів. Висів в сумісному агрофітоценозі найбільшій нормі висіву злакового компонента (75 % від одновидового посіву) зумовлював значне пригнічення високобілкової капустиної культури, що погіршувало адаптивність рослин тифону до несприятливих умов зимівлі і збільшувало відсоток їх випадання з травостою. Зменшення у сумішках норми висіву жита озимого до 50 і 25 % від одновидового посіву дозволило більш повно використати біологічний потенціал продуктивності капустиних рослин. Разом з тим найбільшу урожайність зеленої маси (19,05 т/га) і збір абсолютно сухої речовини (3,45 т/га) в середньому за роки досліджень забезпечили посіви без загущення травостою при смуговому розміщенні жита озимого і тифону.

Найбільш оптимальним поєднанням високої продуктивності і якості корму відрізнялися посіви озимих культур при смуговому розміщенні компонентів на площі – жита озимого і тифону, які забезпечили найбільшу урожайність зеленої маси (19,05 т/га) і збір абсолютно сухої речовини (3,45 т/га), кормових одиниць (2,72 т/га) та перетравного протеїну (0,32 т/га).

В іншому досліді по визначенню найбільш придатного видового і сортового складу підтримуючих культур, а також визначення впливу густоти рослин і співвідношення компонентів на кормову продуктивність вики мохнатої (*Vicia villosa* Roth.) вивчали три підтримуючі культури: тритикале озимий (*Triticosecale wittm. ex A. Camus*) середньостиглий гібрид Донське 288; середньорослий, стійкий до вилягання середньостиглий сорт пшениці озимої (*Triticum vulgare*) степового

екотипу Альбатрос одеський та стійкий до вилягання короткостебловий середньоранній сорт пшениці озимої степового південноукраїнського екотипу Одеська напівкарликова за норми висіву злакових компонентів по 2,5 і 3,0 млн./га схожих насінин (або 50 і 60 % від норми висіву одновидового посіву). Вики мохнату сорту Полтавська 77 висівали нормою 1,0; 1,5 і 2,0 млн./га схожих насінин (або відповідно 50, 75 і 100 % від норми висіву одновидового посіву).

Облік кормової продуктивності травостой озимих агрофітоценозів при вирощуванні на зелений корм здійснювали перед колосінням підтримуючих злакових культур. При цьому перед колосінням рослин тритикале озимого у рослин вики мохнатої відмічена фаза бутонізації, а перед викиданням колосу у рослин сортів пшениці озимої – фаза масового цвітіння бобових рослин.

Найвищу урожайність зеленої маси (23,27 т/га) та збір абсолютно сухої речовини (4,94 т/га) в середньому за роки досліджень вико-тритикалеві агрофітоценози формували за сівби нормою висіву тритикале озимого 3,0 млн./га та 1,5 млн./га схожого насіння вики мохнатої, що зумовлювалося на час збирання більшою дільною часткою вмісту більш урожайного злакового компонента в вегетативній масі.

Вико-пшеничні сумішки, які збирали перед викиданням колосу у рослин сортів пшениці озимої за масового цвітіння вики мохнатої, найбільшу урожайність зеленої маси (25,80 і 23,70 т/га) та збір абсолютно сухої речовини (5,63 і 5,24 т/га) в середньому за три роки формували за сівби нормою висіву відповідно 2,5 та 2,0 млн./га схожого насіння злакового та бобового компонентів. При цьому більшою кормовою продуктивністю відрізнялися вико-пшеничні агрофітоценози при використанні для сівби більш високорослого сорту пшениці озимої Альбатрос одеський як підтримуючої культури.

Найбільший збір кормових одиниць (4,36 т/га) вико-тритикалеві агрофітоценози забезпечували за сівби нормою висіву злакового і бобового компонентів відповідно 3,0 і 1,5 млн./га схожого насіння, що зумовлювалося високою часткою злакового компонента в зеленій масі. При цьому максимальний збір перетравного протеїну (0,54 т/га) з одиниці площі в таких посівах одержано за найбільшій нормі висіву насіння вики мохнатої (2,0 млн./га схожого насіння).

Вико-пшеничні агрофітоценози найбільш високі збори як кормових одиниць (4,77 і 4,40 т/га), так і перетравного протеїну (0,60 і 0,59 т/га) забезпечували при нормі висіву злакового і бобового компонентів відповідно 2,5 і 2,0 млн./га схожого насіння.

**Висновки.** Таким чином, зелена маса озимих сумішок для раннього строку використання в умовах північної частини Степу надходить, як правило, з 15–20 квітня по 20–30 травня, тобто протягом близько 30–40 днів. Серед культур раннього строку використання першими згодують капустині озимі в сумішках з житом ози-

мим, і дещо пізніше тритикале та пшеницю озимі в сумішках з виною.

Смугове вирощування жита озимого з тифоном забезпечує таке просторове розміщення компонентів на площі, внаслідок якого зменшується пригнічувальний вплив злакових рослин на капустяні, поліпшуються умови для їх росту, розвитку та перезимівлі, що зумовлює одержання високої частки вмісту білкового компонента в кормовій масі. Рівномірність змішування зеленої маси двох культур при такому способі розміщення компонентів досягається при механізованому збиранні посівів кормозбиральними агрегатами уперек розміщення смуг жита і тифону.

Одержання в весняний період конвеєрного надходження якісної зеленої маси забезпечується також при вирощуванні озимих бобово-злакових сумішок на зелений корм за норми висіву 1,5 млн./га вики мохнатої та 3,0 млн./га схожого насіння тритикале озимого. Для забезпечення найвищої кормової продуктивності вико-пшеничних агрофітоценозів доцільніше добирати середньорослі, стійкі до вилягання сорти пшениці озимої (такі як сорт Альбатрос одеський), при цьому норма висіву в сумішках бобового і злакового компонентів повинна становити відповідно 2,0 і 3,0 млн./га схожого насіння.

УДК 633.11«324»:631.5

## ВПЛИВ ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ПОСУШЛИВИХ УМОВ ОСІННЬОЇ ВЕГЕТАЦІЇ НА РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ПІСЛЯ РІЗНИХ ПОПЕРЕДНИКІВ

**М. В. Єрашова, аспірант**  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

*Досліджено біометричні показники і надземну масу 100 абсолютно сухих рослин пшениці озимої по чорному пару та після ячменю ярого за посушливих умов осінньої вегетації.*

**Ключові слова:** пшениця озима, погодні умови, фаза розвитку, біометричні показники, маса рослин.

Вплив гідротермічних чинників значною мірою обумовлює ріст і розвиток рослин пшениці озимої. В дослідках, які розміщували в умовах Північного Степу (дослідне господарство «Дніпро» Інституту зернових культур НААН), пшеницю озиму в 2015 р. висівали 20 вересня у сухий ґрунт і в подальшому до кінця першої декади листопада ефективних опадів не спостерігали. За останні 55 років такий сухий та жаркий вересень був у 1994 р. По чорному пару сходи отримали, але вони були нерівномірні, після ячменю ярого сходів у осінній період взагалі не відмічали. У жовтні спостерігали нестійкий контрастний температурний режим, з чергуванням теплих і холодних днів. Листопад виявився досить теплим, в першій декаді кількість опадів була вдвічі меншою від норми, але протягом останніх двох декад цей показник перевищив середні багаторічні дані: сума опадів у другій декаді становила 25,8 мм (за кліматичної норми 13 мм), у третій – 28,4 мм (за норми 16 мм). Тепла погода і достатня кількість опадів позитивно вплинули на куціння пшениці озимої по чорному пару. Припинення осінньої вегетації спостерігали 24 листопада, коли відмічали стійкий перехід температури повітря у бік зниження від +5 °С.

Тривалість осіннього періоду вегетації становила 65 діб, сума ефективних температур за

період «сівба – припинення осінньої вегетації» – 294,1 °С, сума опадів протягом цього часу – лише 41,7 мм (у сприятливі роки цей показник становить близько 100 мм).

Температура повітря у зимовий період у цілому перевищувала середні багаторічні показники, але у кінці грудня – на початку січня констатували різке зниження температури до -18,4 °С (мінімальна температура досягала -21,9 °С). Рослини пшениці озимої знаходились під снігом і мали змогу витримувати дуже низькі критичні температури, та із-за чергування відлиг з морозними днями та ожеледдю утворювалась льодова кірка, що, як правило, має негативний вплив на перезимівлю рослин. На кінець січня спостерігали заморозки зі зниженням середньодобової температури повітря до -16,3 °С. Кількість опадів у першій і третій декадах січня не перевищувала середні багаторічні дані, а в другій – становила 61,8 мм (за кліматичної норми 13 мм). Глибина промерзання ґрунту на 31 січня дорівнювала 21–42 см.

Протягом лютого відмічали задовільні умови для перезимівлі озимих культур, але опадів було недостатньо. За даними метеостанції в другій та третій декадах лютого спостерігали короткочасні періоди відновлення вегетації озимих зернових культур. Посіви пшениці озимої в наших дослідках після ячменю ярого на цей час перебували у фазі шилець – 2 листків.

Стійке відновлення весняної вегетації почалося 1 березня, хоча спостерігали нестабільні погодні умови з чергуванням холодних і теплих днів.

Висота рослин пшениці озимої наприкінці осінньої вегетації у 2015 р. по чорному пару залежно від сортів становила 14,9–17,7 см, після

ячменю ярого сходи не були отримані. На час відновлення весняної вегетації у 2016 р. по чорному пару висота рослин пшениці озимої становила 13,6–14,3 см, після ячменю ярого – 8,5–10,8 см. В періоди потепління під час перезимівлі по чорному пару відновлювалося куціння рослин, про що свідчить утворення нових стебел та вузлових коренів. У кінці осінньої вегетації кількість пагонів на 1 рослину залежно від

сортів становила 2,3–2,6 шт., вузлових коренів – 2,6–4,3 шт., на час відновлення весняної вегетації ці показники збільшилися відповідно до 3,3–4,9 та 4,5–5,7 шт. Абсолютно суха маса 100 рослин також зросла із 20,8–29,8 до 30,3–34,9 г. Кількість пагонів, вузлових коренів та листків на 1 рослину після ячменю була значно меншою, ніж по чорному пару, а маса 100 рослин становила залежно від сортів лише 4,0–5,8 г (табл.1).

**1. Стан рослин пшениці озимої на час припинення осінньої та відновлення весняної вегетації у 2015/16 р.**

| Попередник                                                     | Висота<br>рослин,<br>см | Кількість на 1 рослину, шт. |                     |          | Абсолютно суха<br>маса 100 рослин, г |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------|---------------------|----------|--------------------------------------|
|                                                                |                         | пагонів                     | вузлових<br>коренів | листіків |                                      |
| Припинення осінньої вегетації                                  |                         |                             |                     |          |                                      |
| Чорний пар (P <sub>60</sub> K <sub>30</sub> )                  | 14,9–17,7               | 2,3–2,6                     | 2,6–4,3             | 5,9–6,2  | 20,8–29,8                            |
| Ячмінь ярий (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub> ) | Сходи не були отримані  |                             |                     |          |                                      |
| Відновлення весняної вегетації                                 |                         |                             |                     |          |                                      |
| Чорний пар (P <sub>60</sub> K <sub>30</sub> )                  | 13,6–14,3               | 3,3–4,9                     | 4,5–5,7             | 6,3–8,3  | 30,3–34,9                            |
| Ячмінь ярий (N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>30</sub> ) | 8,5–10,8                | 1,0–2,4                     | 2,6–3,6             | 2,0–3,0  | 4,0–5,8                              |

Таким чином, у 2015/16 вегетаційному році в умовах Північного Степу за екстремальних посушливих умов осіннього періоду своєчасні сходи пшениці озимої були отримані лише по чорному пару, після ячменю ярого насіння почало

проростати лише в лютні під час потеплінь. На час відновлення весняної вегетації біометричні показники та маса рослин пшениці озимої по чорному пару значно переважали аналогічні значення після непарового попередника.

УДК 633.854.78:631.5

## АГРОТЕХНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОПТИМІЗАЦІЇ ПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ

Г. В. Кирсанова, Т. М. Чичеріна

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

Сьогодні проблемою є отримання високоякісної екологічно чистої сільськогосподарської продукції за умови збереження родючості ґрунтів. Один із шляхів розв'язання цієї проблеми – розробка і впровадження технологій з використанням біопрепаратів що містять мікроорганізми, стартові дози мікроелементів, мають фунгіцидно-інсектицидну, рістстимулюючу дію, які забезпечують зростання врожаїв через регулювання надходження в рослину поживних елементів [1, 2].

З метою дослідження впливу прийомів застосування біопрепаратів та фунгіцидів на ріст і розвиток, а також продуктивність соняшника був закладений дослід за схемою:

1. Контроль (без застосування препаратів);
2. Передпосівний обробіток насіння: Трихофіт 4 л/т + Гуапсин 8 л/т;
3. Передпосівний обробіток насіння: Трихофіт 8 л/т + обробіток по вегетації : Гуапсин 4 л/га + Трихофіт 4 л/га;
4. Передпосівний обробіток насіння: Круізер 350 FS 6 л/т + Максим XL 035 FS 3 л/т;
5. Передпосівний обробіток насіння: Круізер 350 FS 6 л/т + Максим XL 035 FS 3 л/т + обробіток по вегетації: Амістар Екстра 280 SC 1 л/га.

Ґрунтовий покрив місця досліджень представлений чорноземами звичайними малогумусними повнопрофільними. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту змінюється в межах (4,6–5,0 %). Запаси поживних речовин: N – 3,2 мл/100г ;  $P_2O_5$  – 9 мл/100г;  $K_2O$  – 12,5 мл/100г ґрунту.

Облікова площа ділянок становила 50,4 м<sup>2</sup>, повторення – триразове, попередник – пшениця озима. Вирощували соняшник гібрид НК Неома.

Погодні умови під час проведення досліджень в цілому характеризували типовий перебіг їх для регіону і були сприятливі для вирощування соняшнику. На початок сівби ґрунт на глибині 10 см прогрівся до 16–18°C, запаси корисної вологи в орному шарі ґрунту були достатні і становили 30–35 мм. Завдяки порівняно сприятливому розподілу опадів протягом вегетації стало можливим одержати задовільний урожай.

Технологія вирощування соняшнику, за виключенням поставлених на вивчення питань, була загальноприйнятою для північного Степу України.

В дослідях визначено, що обробка насіння соняшнику біопрепаратами активує ґрунтову мікрофлору, сприяє мобілізації та оптимізації живлення рослин соняшнику азотом і фосфо-

ром, поліпшенню у них ростових процесів, формуванню високої зернової продуктивності.

Одним з важливих факторів, який впливає на польову схожість насіння є препарати, які використовують під час передпосівної обробки насіння.

За результатами наших досліджень польова схожість по варіантах дослідів змінювалась від 78,5 до 87,4 %. Передпосівна обробка насіння біологічними препаратами забезпечила найбільшу польову схожість насіння – 87,4–86,9 %, що на 8,5–8,9 % більше в порівнянні з контролем. При протруєнні насіння хімічними препаратами польова схожість була на 5,8 % більше за контроль.

Встановлено, що застосування Гуапсину по вегетуючим рослинам, завдяки його ріст стимулюючій активності, сприяло збільшенню висоти рослин соняшнику на 2,9–5,8 см в порівнянні з контролем і на 1,8–3,8 см в порівнянні з варіантами, де застосовували хімічні препарати.

Аналіз експериментальних даних свідчить, що найбільш фізіологічно здорові рослини забезпечують формування більшої площі листової поверхні. Цей показник при застосуванні по вегетації Гуапсину + Трихофіту був на 13,11 дм<sup>2</sup> більше за контроль і на 7,06 дм<sup>2</sup> більше в порівнянні з варіантом, де по вегетації посів обробляли препаратом Амістар Екстра 280 SC.

За результатами досліджень встановлено стимулюючий вплив застосування біопрепаратів на індивідуальну продуктивність рослин: збільши-

лась кількості насіння в кошику на 25,6–32,8 %, маса насіння соняшнику на 33,6–39,7 %, в порівнянні з контролем.

Виявлено, що передпосівна обробка насіння Трихофітом та застосування Гуапсину та Трихофіту по вегетації забезпечило формування найвищого врожаю соняшнику – 34,7 ц/га. Урожайність соняшнику при застосуванні хімічних препаратів була на 6,9–9,5 % нижче, в порівнянні з варіантами, де застосовували біологічні препарати.

Виходячи зі значно меншої вартості біопрепаратів, порівняно з застосуванням хімічних, слід відзначити перспективу застосування цього заходу. Важливим також є використання біопрепаратів при збереженні родючості ґрунту, при створенні сприятливого фітосанітарного середовища у ґрунті з мінімальним використанням хімічних засобів захисту та живлення рослин, при отриманні якісної екологічно чистої продукції, що надзвичайно актуально на сучасному етапі розвитку агропромислового виробництва.

### Бібліографічний список

1. Кохан А. В. Біологічно чиста технологія вирощування соняшнику / А. В. Кохан // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. – Зароріжжя, 2011. – Випуск 16. – С. 108–111.
2. Барабаш М. Використання біологічних препаратів – крок до біологічного землеробства / М. Барабаш, Г. Круговська // Пропозиція. – 2003. – №4. – С. 65–66.

УДК: 631.8:633.85(477.72)

## СПОЖИВАННЯ ФОСФОРУ РОСЛИНАМИ КОНОПЕЛЬ ЗАЛЕЖНО ВІД ГУСТОТИ ПОСІВУ ТА РІВНЯ УДОБРЕННЯ

О. А. Коваленко, А. М. Коваленко, кандидати сільськогосподарських наук  
Інститут зрошуваного землеробства НААН

**Ключові слова:** коноплі, добрива, фосфор густота посіву, елементи живлення, бутонізація, цвітіння.

Рослини конопель мають особливості по вмісту і накопиченню фосфору протягом всієї вегетації. Вміст його найвищий на початку вегетації рослин і в подальшому він поступово знижується.

Коноплі в значній мірі відрізняються від інших культур особливостями свого росту. Їх ріст протягом вегетації дуже нерівномірний, що призводить також до великої нерівномірності накопичення наземної біомаси, поглинання і витрачання поживних речовин з ґрунту. Проте фосфор поглинається більш рівномірно протягом періоду вегетації, починаючи від проростання насіння і до повного досягання.

Дослідження поглинання і вмісту елементів живлення, в тому числі і фосфору, конопель південного типу проводилось на неполивних землях дослідного поля

Дослід включав вирощування конопель за двох способів сівби – широкорядний з міжряддям 45 см і звичайний рядковий з міжряддям 15 см. Вивчалися чотири дози добрив:  $P_{60}$ ,  $N_{30}P_{60}$ ,  $N_{60}P_{60}$ ,  $N_{90}P_{60}$ . 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.

Вміст фосфору в рослинах конопель на початку вегетації був дуже високий і становив у фазу бутонізації 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 складало 8,3–12,0 %, а широкорядному – 4,4–8,8 %.

Протягом вегетації вміст фосфору в рослинах конопель поступово знижується. У фазу цвітіння його вміст був на 27 %, а на початку дозрівання – на 42 % нижчий, ніж у фазу бутонізації.

ції. Протягом всієї вегетації конопель спостігалось зниження вмісту фосфору при внесенні азотних добрив.

Норми висіву насіння не вплинули на вміст фосфору в рослинах конопель.

Накопичення елементів живлення, в тому числі і фосфору, в біомасі рослин є результатом взаємопов'язаних процесів – наростання сухої речовини та надходження і вмісту в ній цих мікроелементів. Проходження цих процесів в рослинах має деякі особливості стосовно агроприйомів, які вивчалися.

В рослинах конопель на початку їх росту накопичення фосфору проходить повільніше, ніж азоту. В період від сходів до бутонізації середньодобове накопичення фосфору в рослинах звичайного рядкового посіву становить 0,48–0,56 кг/га за добу, а в широкорядному – на 30,4–33,3 % менше. Тому до фази бутонізації його накопичується в рослинах 24,6–29,6 та 16,7–20,3 кг/га відповідно, що становить 41,8–49,9 та 40,4–42,0 % від загального його накопичення на початок достигання насіння. Азотні добрива сприяють деякому підвищенню накопичення фосфору в рослинах.

Після бутонізації і до цвітіння інтенсивність накопичення фосфору в рослинах зростає до 0,64–0,71 кг/га за добу за звичайного рядкового посіву і до 0,82–1,15 кг/га за добу – при широкорядному. В звичайному рядковому посіві азотні добрива дещо гальмували накопичення фосфору, а за широкорядного, навпаки, прискорювали.

Тому кількість накопиченого фосфору у фазу цвітіння, на удобрених азотом в дозі  $N_{60-90}$  варіантах, була вищою на 7,8–8,5 % у звичайному рядковому посіві і на 20,4–26,7 % – при широкорядному, порівняно з  $P_{60}$ . Внесення  $N_{30}$  на фоні  $P_{60}$  практично не змінювало кількість фосфору в рослинах.

В подальшому, від цвітіння і до фази початку достигання насіння, темпи накопичення в рослинах фосфору знижувалися і становили 0,49–0,64 кг/га за добу при звичайному рядковому посіві і 0,36–0,65 кг/га – при широкорядному.

Кількість фосфору в рослинах на початку достигання насіння конопель у варіантах звичайних рядкових посівів практично не залежала від дози азотних добрив, а у широкорядних посівах – збільшувалась з підвищенням їх дози.

Підвищення норми висіву насіння конопель в межах 2,0–3,5 млн.шт/га у звичайних рядкових посівах не відобразилось на накопиченні фосфору в рослинах. Збільшення норми висіву з 1,0 до 1,6 млн.шт/га в широкорядних посівах підвищувало кількість фосфору в рослинах на 5,6–7,9 % протягом всієї вегетації.

Таким чином, найбільша інтенсивність поглинання фосфору спостігається в період від бутонізації до цвітіння – 0,64–0,71 кг/га за добу при звичайному рядковому посіві і 0,82–1,15 кг/га – у широкорядному. Азотні добрива істотно збільшували середньодобове накопичення фосфору лише у широкорядному посіві.

УДК 633.1:631.526.3

## СОРТ ЯК ФАКТОР ПІДВИЩЕННЯ УРОЖАЙНОСТІ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО

О. І. Ковальчук, аспірант\*

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН  
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну  
Львівської обл., 81115, e-mail: inagrokarpat@gmail.com.

*За сприятливих погодних умов вегетаційних періодів 2014–2015 рр. високу насінневу продуктивність тритикале озимого в умовах Лісостепу Західного забезпечили сорти: Раритет (Інститут рослинництва імені В. Я. Юр'єва), Мольфар (ННЦ «Інститут землеробства НААН»).*

**Ключові слова:** тритикале озиме, площа посіву, сорт, урожайність насіння.

Зростаюча увага до тритикале озимого обумовлена рядом позитивних характеристик, що відносить дану культуру до особливо цінних у зерновому виробництві.

Високий потенціал урожайності, підвищені адаптивні властивості (холодостійкість, посухо-

стійкість, невибагливість до ґрунтів, комплексний імунітет до грибкових захворювань), підвищений вміст білка й лізину в зерні та основних поживних речовин у зеленій масі сприяють поширенню тритикале у різних ґрунтово-кліматичних зонах.

Збільшенню площі посівів сприяє краща, ніж у пшениці озимої, адаптивність, висока і стабільна врожайність, широкі можливості у використанні зерна на харчові, технічні і кормові цілі.

Українські аграрії під урожай 2015 р. розширили посіви озимих: пшениці та тритикале на 12,1 % (до 6,8 млн га) порівняно з 2014 р. Для виробників зони Лісостепу й Полісся рекомендується 26 сортів тритикале озимого, занесених до Реєстру рослин сортів України.

Використання сорту, як фактора підвищення урожайності тритикале, є особливо актуальним при виробництві насінневої продукції, у зоні

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук О. П. Волощук.

ризикованого ведення насінництва Західного Лісостепу. Враховуючи, що в умовах різких гідротермічних коливань, пов'язаних із глобальним потеплінням, сорти з низьким рівнем адаптивності, мають велику розбіжність між потенційною та реальною врожайністю, яка значно варіює за роками, метою наших досліджень було науково-обґрунтувати реалізацію генетичного потенціалу сортів різного екологічного типу установ-оригінацій України за вирощування у нашій зоні. Для цього вивчалися сорти: Поліський - 7, Ратне, Харроза, Мольфар, Раритет.

Дослідження проводили у лабораторії насінництва Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН впродовж 2014–2015 рр. Агротехніка вирощування культури включала: передпосівну обробку насіння регулятором росту Вимпел-К (500 г/т) + мікродобриво Оракул насіння (1,0 л/т) сумісно з протруйником Вітавакс 200 ФФ, 34 % в.с.к. (2,5 л/т);

захист рослин від хвороб - фунгіцид: Фалькон, к.е. (0,6 л/га); посіву від бур'янів – гербіциди: Раундап, 48 % в.р. (4,0 л/га); Гранстар, 75 % в.р. (0,025 г/га). Рівень мінерального живлення  $N_{30}P_{90}K_{90}$  під передпосівну культивуацію +  $N_{30}$  (в IV і VII етапах органогенезу). Норма висіву насіння – 5,0 млн схож. нас./га. Дослідження проводили за загальноприйнятими методиками.

Одержані експериментальні дані підтвердили достатньо високу їх екологічну пластичність, яка дозволила досягнути урожайності насіння – 5,11–5,72 т/га. Найвищі ці показники забезпечили сорти: Раритет (5,72 т/га) і Мольфар (5,66 т/га), а найнижчі – Харроза (5,23 т/га). Різниця між сортами була достовірною і становила 0,12–0,61 т/га. Висока одержана урожайність у сортів: Мольфар і Раритет була підтверджена показниками структури колосу, зокрема більшої маси зерна з колоса 2,56 і 2,62 г та нижчими втратами при перестой «на корені».

УДК 633.34:631.4:631.67

## ВИРОЩУВАННЯ СОЇ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ СЛАБОМІНЕРАЛІЗОВАНИМИ ВОДАМИ

В. В. Козирєв, науковий співробітник,  
І. О. Біднина, А. В. Томницький, кандидати сільськогосподарських наук  
Інститут зрошуваного землеробства НААН

*Наведені результати вивчення агроеліоративних заходів по збереженню родючості та покращенню властивостей темно-каштанового ґрунту при зрошенні слабомінералізованими водами в умовах півдня України.*

**Ключові слова:** темно-каштановий ґрунт, зрошення, солі, іонно-сольовий склад, вміст обмінних катіонів.

Південний Степ України має потенційно родючі ґрунти, але реалізувати свій потенціал вони не можуть через недостатність вологи. За цих умов значним резервом підвищення валових зборів с.-г. продукції є зрошувальні землі.

Але використання у цьому регіоні поливних вод Інгулецької зрошувальної системи, які мають підвищену мінералізацію з несприятливим співвідношенням одно- і двовалентних катіонів, спричиняє розвиток процесу вторинного осолонцювання ґрунту, внаслідок чого відбувається його агрофізична деградація.

Негативним наслідком даного процесу є підвищення щільності та зменшення пористості ґрунту. Тому необхідним є застосування протидеградаційних заходів, які відновлюють та покращують природні ресурси, створюючи при цьому сприятливі умови для росту і розвитку сільськогосподарських культур.

Для розробки цих заходів на дослідних полях Інституту зрошуваного землеробства НААН протягом 2009–2011 рр. проводились дослідження

з культурою соя, сорт Фаєтон. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньо-суглинковий слабо осолонцюваний на лесі.

Дослід трифакторний: фактор А – умови зволоження – передполивний рівень вологості в розрахунковому шарі ґрунту 0–50 см підтримувався: 1) на початку та в кінці вегетаційного періоду на рівні 70 %, а в критичні фази розвитку – на рівні 80 % НВ (зрошувальна норма 2683 м<sup>3</sup>/га); 2) протягом періоду вегетації – на рівні 70 % (зрошувальна норма 2250 м<sup>3</sup>/га); фактор В – спосіб основного обробітку ґрунту на глибину 23–25 см (полицейський – оранка, безполицейський – чизельний); фактор С – строк внесення фосфогіпсу 3 т/га (восени по поверхні зябу, по мерзлоталому ґрунті, під передпосівну культивуацію).

Результати експериментальних досліджень свідчать, що за підтримання передполивного порогу зволоження ґрунту при вирощуванні сої на рівні 70-70-70 % НВ спостерігалась тенденція до зменшення щільності складання орного шару, де вона коливалась в межах 1,31–1,39 г/см<sup>3</sup>, що на 0,76–0,71 % менше за передполивний поріг 70-80-70 % НВ. Найсуттєвіше процес ущільнення протікав у варіантах при підтриманні передполивного порогу 70-80-70 % НВ за чизельного обробітку, досягаючи максимального значення у варіанті без внесення меліоранту – 1,4 г/см<sup>3</sup>, а у варіантах з внесенням хімічного меліоранту – зменшувалась у порівнянні з контрольними на 4,31–1,43 %. Внесення фосфогіпсу восени та по



мерзло-талому ґрунті за порогу 70-70-70 % НВ забезпечило найліпші показники щільності будови ґрунту.

Результати з вивчення загальної пористості в шарі орного горизонту свідчать, що у варіантах без внесення меліоранту вона була найменшою і становила 46,36–47,51 %. У варіантах за підтримання передполивного порогу зволоження ґрунту на рівні 70-70-70 % НВ відмічається деяка тенденція до збільшення цих показників на 0,83–0,78 відсоткових відсотків. За проведення чизельного обробітку ґрунту зміни теж були несуттєвими з тенденцією до зменшення загальної пористості (по фактору В) на 1,18 відсоткових відсотків. Внесення фосфогіпсу сприяло більш помітному впливу на пористість, ніж інші фактори, що вивчалися, збільшуючи її на 2,04–5,1 відсоткових відсотків порівняно з контрольними ділянками. Найбільш істотний вплив мало внесення фосфогіпсу восени по зяблевій оранці та мерзлоталому ґрунті навесні, де цей показник коливався в межах 49,04–49,81 %, що перевищує контрольні варіанти на 5,79–4,84 відсоткових відсотків.

Також отримані результати досліджень свідчать, що внесення фосфогіпсу, окрім покращення фізичних властивостей ґрунту, сприяло одержанню врожайності сої вищої за варіанти без його застосування.

Суттєвий вплив фосфогіпсу проявлявся при внесенні його восени по зяблевій оранці та мерзлоталому ґрунті навесні, при цьому врожайність сої коливалась в межах 2,94–2,95 т/га в середньому по фактору проти 2,68 т/га – на ділянках без меліоранту.

Застосування фосфогіпсу в ці строки за підтримання передполивного порогу зволоження ґрунту на рівні 70-70-70 % НВ не залежно від способу основного обробітку ґрунту сприяло формуванню врожаю сої на рівні варіанту з рекомендованою технологією її вирощування (полицевий обробіток, передполивний поріг зволоження ґрунту на рівні 70-80-70 % НВ, без меліоранту) 2,81–2,91 проти 2,80 т/га відповідно.

Аналіз показує, що у варіанті без меліоранту при безполіцевому обробітку ґрунту на фоні підтримання порогу на рівні 70-70-70 % НВ формувалася найменша у досліді врожайність сої – 2,55 т/га.

**Висновки.** Для забезпечення формування урожайності сої на рівні 3,0 т/га при зрошенні слабомінералізованими водами в умовах півдня України та уповільнення агрофізичної деградації темно-каштанового ґрунту необхідно вносити фосфогіпс дозою 3 т/га восени та по мерзлоталому ґрунті за підтримання передполивного порогу зволоження ґрунту в розрахунковому шарі ґрунту 0–50 см на рівні 70-70-70 % НВ.

УДК 633.63:631

## ФОРМУВАННЯ ФОТОСИНТЕТИЧНОГО АПАРАТУ ТА ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ ГОРОХУ ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ

Л. В. Король, аспірант

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

e-mail: larysa\_korol@ukr.net

*Наведено результати дії мінерального добрива та регуляторів росту на формування площі листової поверхні та якісні показники гороху. Найкращими виявились варіанти із застосуванням добрив та регуляторів росту «Біовіт + Регоплант» і «Фрея-Аква + Регоплант».*

**Ключові слова:** горох, сорт, фотосинтетичний апарат, сирий протеїн, збір білку.

Важливим питанням сучасної аграрної науки є розробка та вдосконалення таких технологічних прийомів вирощування сільськогосподарських культур, які забезпечать крім високого врожаю господарсько-цінної частини, ще й відповідні показники його якості.

Продуктивність фотосинтезу істотно залежить від листової поверхні посіву, яка може регулюватись шляхом створення структури посіву. Це в свою чергу обумовлює основну вимогу до величини асиміляційної поверхні – вона повинна повністю покривати поверхню ґрунту протягом всього періоду вегетації. Однак більшість культур на по-

чаток вегетації і в другій її половині (після початку відмирання листків у нижніх ярусах) такого покриття не утворює. Тому одна із ефективних можливостей більш повного використання сонячної радіації полягає в забезпеченні прискореного розвитку асимілюючої поверхні на початку вегетаційного періоду за рахунок використання мінеральних добрив та регуляторів росту.

Метою досліджень було вивчити дію мінерального добрива та регуляторів росту на формування площі листової поверхні сортів, вміст сирого протеїну та збір білку з гектару.

Дослідження проводилися на полі відділу селекції та насінництва зернобобових культур Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН.

Як показали результати досліджень максимальну площу листової поверхні посівів гороху відмічено у фазі повного цвітіння. Так, на контрольному варіанті у обох сортах, де не застосовували ні мінеральне добриво ані регулятор росту

спостерігається нижча площа листкової поверхні в порівнянні з іншими варіантами. Слід відмітити, максимальні показники площі листкової поверхні у фазі повного цвітіння 70261 тис. м<sup>2</sup>/га у сорту Улюбленець із застосуванням «Фрея-Аква + Регоплант» та 41598 тис. м<sup>2</sup>/га у сорту Юлій відмічені при вирощуванні із застосуванням «Біовіт + Регоплант».

У фазі фізіологічної стиглості гороху відмічено суттєве зниження площі листкової поверхні. На контролі цей показник складав 19822 тис. м<sup>2</sup>/га, для сорту Улюбленець та 13646 тис. м<sup>2</sup>/га для сорту Юлій. Максимальна площа листкової поверхні у цій фазі відмічена на ділянках дослідів де, застосовували «Фрея-Аква + Регоплант» у сорту Улюбленець 45449 тис. м<sup>2</sup>/га, та 27062 тис. м<sup>2</sup>/га у сорту Юлій із застосуванням «Біовіт + Регоплант».

Таким чином, оптимальні умови для формування асиміляційної поверхні посівів гороху створились на ділянках дослідів де застосовували в поєднанні мінеральне добриво та регулятори росту «Біовіт + Регоплант» та «Фрея-Аква + Регоплант».

Відомо, що хімічний склад зерна – це генетично обумовлені ознаки. Проте, шляхом засто-

сування ряду агротехнічних прийомів можна поліпшити якісні показники продукції. Тому в даному напрямку метою наших досліджень важливо було виявити як впливають варіанти комбінацій мінеральне добриво + регулятор росту на вміст сирого протеїну та збір білку з гектару.

Значення показнику сирого протеїну для досліджуваних сортів збільшувались в залежності від використання добрив та регуляторів росту. Відповідно до цього, найвищі показники збору білка з гектару мав сорт Улюбленець із застосуванням мінеральних добрив та регуляторів росту «Біовіт + Регоплант» - 70,5 т/га та «Фрея-Аква + Регоплант» - 68,5 т/га, тоді як в контрольному варіанті збір білка становив 57,3 т/га. Для сорту Юлій збір білка становив - «Біовіт + Регоплант» - 71,6 т/га, «Фрея-Аква + Регоплант» - 65,2 т/га та «Біовіт + Агростимулін» - 54,1 т/га, що також перевищувало значення цього показника в контрольному варіанті.

Отже найкращі показники сирого протеїну та збір білку з гектару у сортах Улюбленець та Юлій були отримані у варіантах із застосуванням мінеральних добрив та регуляторів росту «Біовіт + Регоплант».

УДК 633.854.78:631.559

## ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ТА УРОЖАЙНОСТІ СОНЯШНИКУ В УМОВАХ ПІВДЕННО-СХІДНОЇ ЧАСТИНИ СТЕПУ УКРАЇНИ

М. В. Котченко, кандидат сільськогосподарських наук,

О. І. Порохнява

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

*Досліджено особливості росту та розвитку, елементи структури урожайності гібридів сояшнику. Описано шляхи підвищення врожайності цієї культури.*

**Ключові слова:** сояшник, урожайність, гібриди, олійність.

Степова зона України є одним із основних регіонів товарного виробництва насіння сояшнику [1, 2]. Одним із шляхів підвищення продуктивності сояшнику і збільшення валових зборів основної продукції цієї культури є впровадження у виробництво нових гібридів різних груп стиглості, які відзначаються високим ефектом гетерозису та потенціалом врожайності. В умовах Степу України необхідно добирати для вирощування гібриди олійної культури, які зможуть реалізувати свій біологічний потенціал навіть в умовах достатньо сильної посухи [3].

Завдання наших досліджень полягало у визначенні індивідуальної продуктивності рослин, врожайності та показників якості середньостиглих гібридів сояшнику в умовах Степу України з метою визначення їх сортових особли-

востей та формування максимальної продуктивності рослин.

Напротязі 2014–2015 р.р. були проведені дослідження з гібридами сояшнику: НК Конді, НК Бріо та НК Неома, занесених до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні.

Ґрунтовий покрив дослідних ділянок представлений чорноземом звичайним малогумусним середньосуглинковим на лесі. Вміст гумусу в орному шарі ґрунту становить 3,2 %. Кліматичні умови південно - східної частини Степу України характеризуються складним гідротермічним режимом. Зокрема, середньорічна кількість опадів тут становить 384 мм, які випадають нерівномірно. Облікова площа досліджуваних ділянок становила 50,4 м<sup>2</sup>, повторення – триразове. Попередник сояшнику – пшениця озима. Густота стояння рослин – 45 тис/га. Агротехніка в досліді загальноприйнята для зони Степу.

Як показують результати досліджень параметри площі листкової поверхні значно залежали від погодних та агротехнічних умов, і в меншій

мірі від особливостей гібридів. Згідно отриманих даних площа листової поверхні складала у гібрида НК Конді – 20,3 тис. м<sup>2</sup>/га, НК Бріо – 20,5 тис. м<sup>2</sup>/га та НК Неома – 20,7 тис. м<sup>2</sup>/га.

Також досліджували розвиток генеративних органів рослин соняшнику. Найбільший діаметр кошика формував гібрид НК Неома – 18,2 см, дещо менший розмір суцвіття було зафіксовано у гібриду НК Конді – 17,5 см. Мінімальний діаметр кошика – 17,1 см виявлено на ділянках, де вирощували гібрид НК Бріо.

Серед досліджуваних гібридів найбільшу кількість насіння в кошику було сформовано у гібрида НК Неома – 904 штук, а у варіантах, де вирощували гібриди НК Конді та НК Бріо сформувалось 883 штук та 872 штук насінин відповідно. Також визначали коефіцієнт насіннеутворення – співвідношення фактичної кількості насіння з кошика до кількості квіток у ньому. Встановлено його варіювання в межах 81,2 – 84,9 %. Найвищим цей показник був у гібрида НК Бріо.

#### 1. Елементи структури урожайності гібридів соняшнику (середнє за 2014 – 2015 р.р.)

| Гібрид        | Діаметр кошика, см | Кількість насінин у кошику, шт. | Коефіцієнт насіннеутворення, % | Вага насіння з кошика, г | Маса тисячі насінин, г | Урожайність, т/га |
|---------------|--------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------|------------------------|-------------------|
| НК Бріо       | 17,1               | 872                             | 84,9                           | 60,9                     | 70,1                   | 2,43              |
| НК Конді      | 17,5               | 883                             | 82,8                           | 64,3                     | 73,6                   | 2,52              |
| НК Неома      | 18,2               | 904                             | 81,2                           | 61,2                     | 68,4                   | 2,44              |
| НІР 0,95 0,06 |                    |                                 |                                |                          |                        |                   |

Маса насіння з одного кошика найвищою була у гібрида НК Конді – 64,3, що було менше на 5,2 % порівняно з гібридом НК Неома та на 5,6 % з гібридом НК Бріо. Маса тисячі насінин коливалась від 68,4 г (гібрид НК Неома) до 73,6 г (гібрид НК Конді).

Урожайність досліджуваних гібридів була порівняно високою. Найвищу врожайність сформував гібрид НК Конді – 2,52 т/га. Гібриди НК Неома та НК Бріо сформували нижчий урожай на 3,3 % та 3,7 % відповідно. Також високими були показники олійності гібридів, вони коливались в межах 49,4 % (НК Неома) – 50,6 % (НК Бріо), що вплинуло на

підвищення економічних показників вирощування соняшнику.

#### Бібліографічний список

1. Ткаліч І. Д. Догляд за посівами соняшнику при сівбі звичайним рядковим і широкорядним способами / І. Д. Ткаліч, М. З. Дідик, О. М. Олексюк // Бюл. Ін-ту зерн. госп-ва. – Дніпропетровськ, 2002. – Вип. 18 – 19. – С. 60–62.
2. Цилірич О. І. Ефективність мульчувального обробітку ґрунту під соняшник в північному Степу України / О. І. Цилірич, В. М. Судак // Бюлетень інституту сільськогосподарства степової зони НААН України. – 2012. – №2. – С. 82–87.
3. Говорун С. О. Насіннева продуктивність соняшнику залежно від попередників та мінеральних добрив в умовах північно-східного Лісостепу України / С. О. Говорун, А. В. Мельник // Вісник ХНАУ. – Харків, 2013. – Вип. 9 (13). – С. 117–122.

УДК 633.16.“321”:631.811

## ЗАСТОСУВАННЯ ПРЕПАРАТУ КРОПМАКС ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

М. В. Котченко, кандидат сільськогосподарських наук,  
М. О. Хіміч

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

*Розглянуті питання підвищення урожайності ячменю ярого залежно від застосування передпосівної обробки препаратом кропмакс в умовах Північного Степу України.*

**Ключові слова:** ячмінь, урожайність, мінеральні добрива, кропмакс, передпосівний обробіток.

Одним з основних завдань агропромислового комплексу України є збільшення виробництва зерна високої якості. Значну частку у зерно-виробництві займає ячмінь ярий. Але часто в умовах господарств рослини ячменю не повністю реалізують свій генетичний потенціал [1]. Актуальним напрямом підвищення врожайності та якості продукції рослинництва є впровадження у сільськогосподарське виробництва енергоз-

берігаючих технологій із застосуванням біопрепаратів, широке використання яких показало високу економічну ефективність. Доведено, що витрати на застосування цих препаратів у посівах зернових культур окупується вартістю приростів урожаю в десятки разів, а тому є одним з найбільш високорентабельних засобів підвищення врожайності [2]. Отже, цікавими для науки і виробництва є дослідження щодо вивчення оптимальних доз біопрепаратів на ріст, розвиток та урожайність рослин ячменю ярого [3].

Дослідження проводили у 2014–2015 рр. Вивчали вплив передпосівної обробки насіння препаратом кропмакс у дозах 0,25 л/т і 0,50 л/т при вирощуванні скоростиглого сорту зернового напрямку ячменю ярого Адапт, який рекомендува-

ний для вирощування в степовій зоні. Кропмакс – препарат, що містить комплекс макро – та мікроелементів, амінокислоти, є біостимулятором.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний малогумусний, середньосуглинковий на лесі. Облікова площа ділянки 25 м<sup>2</sup>, повторність досліду триразова. Попередник – кукурудза на зерно. Агротехніка в досліді загальноприйнята для зони Степу.

В цілому кліматичні умови 2014 та 2015 були задовільними для вирощування ячменю

ярого, але дефіцит опадів на фоні підвищеного температурного режиму певним негативним чином позначилися на біометричних параметрах рослин та основних показниках структури врожаю.

Згідно з результатами досліджень застосування кропмаксу сприяло збільшенню продуктивної кущистості рослин ячменю ярого. Так, на контролі цей показник становив 1,56, а при внесенні препарату в дозі 0,25 л/т збільшувався на 1,3 %, в дозі 0,50 л/га – на 1,9 %.

#### 1. Елементи структури врожайності ячменю ярого (середнє за 2014 – 2015 р.р.)

| Варіант                  | Продуктивна кущистість | Кількість колосків в колосі, шт. | Кількість зерен в колосі, шт. | Маса зерна з 1 колосу, г | Маса 1000 зерен, г |
|--------------------------|------------------------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------|--------------------|
| Контроль                 | 1,56                   | 19,6                             | 18,2                          | 0,96                     | 52,34              |
| Кропмакс у дозі 0,25 л/т | 1,58                   | 20,1                             | 19,0                          | 1,04                     | 54,66              |
| Кропмакс у дозі 0,50 л/т | 1,59                   | 20,5                             | 19,3                          | 1,07                     | 55,18              |

Аналогічний вплив препарату спостерігали і при дослідженні інших показників. Кількість колосків в колосі на контрольних ділянках становила 19,6 штук, при обробітку в мінімальній дозі збільшувалась на 0,5 штук, в максимальній – на 0,9. Відповідно збільшувалась і кількість зерен у одному колосі – на 0,8 та 1,1 г. Також зростали показники маси зерна з одного колосу – на 0,08 г при внесенні меншої дози та на 0,11 г – більшої. Застосування кропмаксу сприяло збільшенню маси 1000 зерен. При застосуванні 0,25 л/т вона була більше на 2,32 г порівняно із контролем, а при збільшенні дози на 2,84 г. На контролі врожайність була порівняно високою і становила 3,34 т/га. При обробці кропмаксом у дозі 0,25 л/т було отримано врожайність 3,53 т/га з прибавкою 0,19 т/га. При збільшенні норми кропмаксу до 0,5 л/т прибавка врожаю склала 0,37 т/га.

Таким чином, застосування кропмакса забезпечує швидкий ріст кореневої системи та актив-

ний розвиток вегетативної маси в цілому, що дозволяє культурі повністю реалізувати свій потенціал. Проведені нами дослідження показали доцільність застосування передпосівного обробітку насіння кропмаксом, адже надбавка зерна становила 0,19–0,37 т/га і є економічно виправданою.

#### Бібліографічний список

1. Кирсанова Г. В. «Продуктивность ярового ячменя в зависимости от особенностей технологии возделывания» / Г. В. Кирсанова, Л. И. Храмцов // Вісник аграрної науки. – 1992. – №11. – С. 30–32.
2. Кирсанова Г. В. «Особенности развития растений пшеницы озимой в зависимости от передпосевной обработки семян» / Г. В. Кирсанова, М. В. Котченко, Н. Л. Криворучко, О. О. Іжболдін // Матеріали IX Міжнародної науково-практичної конференції «Настоящи исследования и развитие». 2013. – №26. – С.35–38.
3. Кирсанова Г. В. Продуктивность интенсивных сортов ярового ячменя в зависимости от особенностей технологии возделывания, сроков и способов уборки: автореф. дис. на соискание научной степени канд. с.-х. наук: спец. 06.01.09 – «Растениеводство» / Г. В. Кирсанова. – Воронеж, 1990. – 22 с.

УДК 633.15:632.954

## ВПЛИВ ҐРУНТОВИХ ГЕРБІЦИДІВ НА ПОЛЬОВУ СХОЖІСТЬ НАСІННЯ БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ ГІБРИДІВ КУКУРУДЗИ

С. С. Кравець, кандидат сільськогосподарських наук,  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

*Встановлена специфічна реакція насіння батьківських компонентів гібридів кукурудзи, різних за генетичною основою, на ґрунтові гербіциди та дози їх внесення. Визначені гербіциди та їх дози, які можна застосовувати на кожному з батьківських компонентів, що вивчався.*

**Ключові слова:** кукурудза, батьківський компонент, польова схожість, ґрунтовий гербіцид, доза внесення.

В Україні посівні площі під кукурудзою, за останні 15 років, суттєво зросли (з 1,0–1,1 млн.

га до 4,7–4,9 млн. га). Для забезпечення посіву кукурудзи на площі 4,5–5,0 млн. га необхідно виробляти і пропонувати ринку 120–140 тисяч тонн насіння гібридів кукурудзи першого покоління (F<sub>1</sub>). Це насіння отримують на ділянках гібридизації. За батьківські компоненти, як правило, беруть самозапилені лінії та сестринські гібриди, які самі по собі є малопродуктивними формами, але при схрещуванні між собою забезпечують високий рівень врожайності гібрида. Вони суттєво відрізняються від гібридів нижньою життєздатністю, ослабленим ростом і

слабкою кореневою системою, що обумовлює їх низьку конкурентоспроможність з бур'янами [1, 2]. Тому, для отримання максимальної кількості насіння на ділянках розмноження і гібридизації, поряд з механічними прийомами, необхідно використовувати хімічні засоби для контролювання забур'яненості насінневих посівів. Проте, будь-який гербіцид впливає, як на бур'яни, так і на культурні рослини [2–5].

На даний час не викликають сумніву факти різної сортової реакції культурних рослин на добрива, хвороби, фактори середовища [3, 4]. Дослідження, направлені на виявлення вибіркової дії гербіцидів доказали, що немає жодної систематичної групи рослин, в межах якої, всі представники були б однаково чутливі до гербіцидів [3–5]. Більш того, всередині окремих класів, сімейств і видів їх представники відрізняються по стійкості до препаратів [3–5]. Факти різної сортової реакції кукурудзи на гербіциди знайшли своє підтвердження в роботах багатьох вчених [2, 4–6].

Завдання досліджень полягало в тому щоб виявити вплив ґрунтових гербіцидів та норм їх внесення (за роками досліджень) на польову схожість насіння батьківських компонентів гібридів кукурудзи Моніка 350 МВ, Солонянський 298 СВ, ДН Акватор, а також надати рекомендації з використання даних препаратів на ділянках розмноження батьківських компонентів і ділянках гібридизації гібридів.

Досліди проводили в 2014–2015 рр. на полях ДП «ДГ «Дніпро» ДУ Інститут зернових культур.

Ґрунтові гербіциди досліджували за максимальної і мінімальної норми внесення згідно з рекомендаціями виробника по застосуванню на гібридах кукурудзи  $F_1$ : Харнес (д. р. ацетохлор) – min – 2,0, max – 3,0 л/га; Пропоніт (д. р. пропізохлор) – min – 2,5, max – 3,0 л/га; Дуал голд (д. р. с-метолахлор) – min – 1,0, max – 1,6 л/га; Примекстра TZ ГОЛД 500 SC (далі Примекстра – д. р. с-метолахлор + тербутілазін) – min – 3,0, max – 4,0 л/га.

♀ Крос 290 С стерильна; ♂ ДК 205/710 СВ, 3М; ♀ Крос 371 М стерильна;

♂ ДК 680МВЗС.

Материнський компонент самозапиленна лінія NT 004 у 2014 році був чутливий тільки до двох гербіцидів Пропоніт (3,0 л/га) і Харнес (3,0 л/га), при максимальній дозі їх застосування. Під впливом цих препаратів схожість насіння лінії NT 004 знижувалась до 60,0%. Зниження польової схожості насіння під впливом інших препаратів було не суттєвим. У 2015 році суттєвого зниження польової схожості у лінії NT 004 також не спостерігалось.

Чоловічий компонент самозапиленна лінія TT005 був більш чутливий до препаратів, що вивчалися, як у 2014 р. та і у 2015 р. Суттєво знижували польову схожість його насіння, на протязі двох років, гербіциди: Харнес (2,0–3,0 л/га), Примекстра (3,0–4,0 л/га), Дуал голд (1,6 л/га). Польова схожість під дією цих препаратів знижувалась до 43,8–82,0%. Менш чутливою лінія

TT005 була до гербіцидів Пропоніт (2,5 л/га) та Дуал голд (1,0 л/га), під дією цих препаратів польова схожість знижувалась не суттєво і складала 84,4–93,8%.

На схожість насіння материнського компоненту Крос 290 С стерильна у 2014 році суттєво впливав тільки гербіцид Дуал голд (71 % та 62 %). Пропоніт, Харнес, Примекстра ні в мінімальній, ні в максимальній дозі не впливали на схожість насіння. У 2015 році до негативного впливу препарату Дуал голд (1,6 л/га) додалися і максимальні дози гербіцидів Пропоніт (3,0 л/га) і Харнес (3,0 л/га).

Насіння чоловічого компоненту ДК 205/710 СВ, 3М було більш чутливим, особливо до препарату Примекстра, що суттєво знижував схожість (51–74%) при застосуванні, як мінімальних, так і максимальних доз. Препарати Пропоніт, Харнес і Дуал голд при застосуванні максимальних доз також суттєво знижували схожість насіння, як у 2014 р., так і у 2015 р., але мінімальні дози цих гербіцидів впливали не суттєво і їх можна використовувати при вирощуванні самозапиленої лінії ДК 205/710СВ, 3М.

При виробництві насіння гібриду Солонянський 298 СВ, де на ділянках гібридизації висіваються обидва батьківські компоненти Крос 290 С стерильна і ДК 205/710 СВ, 3М, необхідно використовувати такі гербіциди, які суттєво не впливають на схожість насіння, як однієї, так і іншої батьківської форми. В даному випадку, такому критерію відповідають гербіциди Пропоніт 2,5 л/га та Харнес 2,0 л/га.

Материнський компонент гібрид Крос 371 М стерильна сильно реагував на гербіцид Дуал голд при його застосуванні, як в мінімальних, так і в максимальних дозах, схожість насіння знижувалась до 61–76 %. Чутливим він був і до максимальних доз інших препаратів – Пропоніт, Харнес, Примекстра, але мінімальні дози цих препаратів не суттєво знижували схожість його насіння.

На схожість насіння чоловічого компоненту ДК680МВЗС суттєво впливав препарат Примекстра в мінімальній і максимальній дозі, знижуючи схожість насіння до 61–76 %. Також негативно впливали на схожість насіння ДК 680МВЗС максимальні дози гербіцидів Пропоніт, Харнес і Дуал голд, але мінімальні дози цих препаратів не суттєво знижували його схожість, що дає можливість застосовувати їх на ділянках розмноження ДК680МВЗС.

#### Висновки:

- погодні умови суттєво впливають на фітотоксичну дію ґрунтових гербіцидів Пропоніт, Харнес, Примекстра, Дуал голд;
- максимальні дози гербіцидів Пропоніт, Харнес, Примекстра, Дуал голд, що рекомендовані виробником на гібридах кукурудзи  $F_1$ , більш негативно впливають на схожість насіння батьківських компонентів гібридів кукурудзи ніж мінімальні;
- встановлена різна реакція батьківських компонентів на гербіциди Пропоніт, Харнес, Примекстра, Дуал голд та їх дози.

**Бібліографічний список**

1. Кукуруза: биотехнологические и селекционные аспекты гаплоидии: [монография] / Т. Н. Сатарова, В. Ю. Черчель, А. В. Черенков. – Днепропетровск: Новая идеология, 2013. – 552 с.
2. Кузнецова С. В. Устойчивость самоопыленных линий кукурузы к гербицидам / С. В. Кузнецова, Т. И. Борщ, В. Н. Багринцева / Защита и карантин растений. – 2008. – № 1. – С. 44–45.
3. Деева В. П., Шелег З. И. Физиология устойчивости сортов растений к гербицидам и ретардантам. Минск, «Наука и техника», 1976, С. 248.
4. Ижик Н. К. Полевая всхожесть семян – К.: Урожай, 1976. – 200 с.
5. Коцюбинська Н.П. Еколого-фізіологічні аспекти адаптації культурних рослин до антропогенних факторів середовища: Монографія. – Дніпропетровськ: Вид-во ДДУ, 1995. – 172 с.
6. Маштаков С. М. Весці АН БССР, сер. біял. навук, 1965, 2; Труды III конференции физиологов и биохимиков растений Сибири и Дальнего Востока, 1. Иркутск, 1969, 39.
7. Державний реєстр пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні. – К.:Тов. Юнівест Медіа, 2015. – С. 272.
8. Филев Д. С. Методические рекомендации по проведению полевых опытов с кукурузой / Д. С. Филев, Н. И. Логачев. – Днепропетровск, 1980. – 54 с.
9. Трибель С. О. Методика випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель; за ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
10. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
11. Ганиев М. М. Химические средства защиты растений / М. М. Ганиев, В. Д. Недорезков. – М.: Колос, 2006. – 248 с.

УДК 633.13: 631.816.12

## ФОРМУВАННЯ ЗЕРНОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ВІВСА ГОЛОЗЕРНОГО В ПІВНІЧНОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

**І. О. Кулик**, кандидат сільськогосподарських наук  
ДУ Інститут зернових культур НААН

*Викладені результати досліджень формування продуктивності вівса голозерного. Встановлено, що найбільша врожайність формується у варіанті  $N_{30} + \text{Реаком-СР-Зерно}$ : на фоні  $N_{20}P_{20}K_{20}$  (3,24 т/га) та  $N_{40}P_{40}K_{40}$  (3,39 т/га) – після попередника кукурудза.*

**Ключові слова:** овес голозерний, попередник, добрива, урожайність.

Серед зернових культур особливе місце займає овес, який є цінною зернофуражною і продовольчою культурою. Однак, високий відсоток плівчастості зерна вівса є причиною збільшення кількості відходів, що веде до значних затрат при використанні його в продовольчих цілях. Тому, зараз широкого розповсюдження набувають голозерні сорти вівса, які мають ряд переваг перед плівчастими, особливо при використанні на харчові цілі. Але, сорти голозерного вівса поки що мало поширені у виробництві в зв'язку з недостатньо опрацьованою технологією вирощування. Тому, постає необхідність дослідити ефективність культури та розробити технологічні заходи вирощування високих врожаїв якісного зерна в умовах степової зони.

Дослідження проводили в лабораторії досліджень агробіологічних ресурсів ярих зернових та зернобобових культур (на базі Єрастівської дослідної станції ІЗГ НААН) впродовж 2013–2015 рр. за загальноприйнятими методиками.

Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий. Вміст гумусу 4,0–4,5 %, азоту – 0,23–0,26 %, фосфору – 0,11–0,16 %, калію – 2,0–2,5 %, рН – 6,5–7,0. Обробіток ґрунту включав зяблеву оранку на 25–27 см, ранньовесняне боронування і передпосівну культивування. Овес висівали після попередників: пшениця озима, кукурудза МВС, сояшник. Мінеральні добрива (НАФК) вносили

під передпосівну культивування. Використовували сорт голозерного вівса Скарб України. Сівбу проводили сівалкою СН–16. Площа ділянок 80 м<sup>2</sup>, повторність – триразова.

Запаси продуктивної вологи перед сівбою різнилися по роках але були задовільними для одержання дружніх сходів. В середньому за 2013–2015 рр. запаси вологи після попередника пшениця озима в посівному шарі ґрунту (0–10 см) становили 16,5 мм, 0–30 см – 49,9 і в 0–100 см – 141,0 мм; після кукурудзи – відповідно 14,6, 46,8, 133,9 мм; а після сояшнику – 13,9, 45,7, 126,2 мм.

Зернова продуктивність рослин вівса знаходиться в тісному взаємозв'язку із розмірами волоті. Дослідження показали, що довжина суцвіть збільшувалась у варіантах, де було проведено підживлення  $N_{30}$  у порівнянні з варіантами без підживлення, залежно від фонового внесення добрив. Так, найбільшу довжину волоті (18,8 см) відмічали у варіанті досліді, де застосовували  $N_{40}P_{40}K_{40} + N_{30} + \text{Реаком-СР-Зерно}$ . Дані свідчать, що за рахунок підживлення рослин азотом у фазі кушніння, довжина волоті збільшилась на 10,6–16,3 %. При поєднанні підживлення азотом з використанням мікродобрива довжина волоті збільшувалась на 17,5–21,2 %. Разом з тим виявлено позитивний вплив мінеральних добрив на масу зерна з однієї рослини. Так, у варіанті з внесенням  $N_{40}P_{40}K_{40}$  маса зерна з 1 рослини збільшувалась (у порівнянні з контролем) на 0,17–0,39 г, а у варіанті  $N_{40}P_{40}K_{40} + N_{30} + \text{Реаком-СР-Зерно}$  – на 0,38–0,58 г, залежно від попередника.

Найбільші показники коефіцієнта продуктивного кушніння рослин вівса (1,33–1,46) спостерігалися у варіанті де вносилося  $N_{40}P_{40}K_{40} + N_{30} + \text{Реаком-СР-Зерно}$ . Даний варіант забезпечив формування найвищих показників маси 1000 зерен – 25,8–28,6 г. При визначенні маси 1000

зерен вівса встановлено, що найбільшою вона була у посівах, після попередника пшениця озима: 28,6 г, що, на 7,3 % вище ніж після кукурудзи та на 10,9 % – ніж після соняшнику.

Дослідженнями виявлено підвищення врожайності вівса голозерного за рахунок оптимізації мінерального живлення з 2,6 до 3,3 т/га після попередника пшениця озима, з 2,4 до 3,4 т/га – після кукурудзи, та з 2,2 до 3,1 т/га – після соняшнику.

Приріст врожайності від внесення  $N_{20}P_{20}K_{20}$  та  $N_{40}P_{40}K_{40}$  відносно контролю становив, відповідно, 9 та 13 % після попередника пшениця озима, 19 та 23 % – після кукурудзи, і 11 та 24 % – після соняшнику.

Відмічено підвищення врожайності зерна під впливом обприскування вегетуючих рослин мікродобривом Реаком-СР-Зерно на 5,8–8,3 % після попередника пшениця озима, на 11,7–16,7 % – після кукурудзи, і на 3,8–11,7 % – після соняшнику.

Найбільша врожайність вівса голозерного була отримана у варіанті  $N_{30}$  + Реаком-СР-Зерно: на фоні без добрив (3,04 т/га) – після попередника пшениця озима; на фоні  $N_{20}P_{20}K_{20}$  (3,24 т/га) та  $N_{40}P_{40}K_{40}$  (3,39 т/га) – після кукурудзи.

Підсумовуючи викладені результати експериментальних даних слід зазначити наступне. Використання у сучасному зерновиробництві макро- та мікродобрив у поєднанні з правильним вибором попередника дає реальну можливість отримати вагомий приріст врожайності продовольчого зерна. Дослідженнями встановлено, що під впливом досліджених елементів агротехніки збільшується врожайність вівса на 0,87–1,02 т/га, залежно від попередника. Кращим попередником для вівса голозерного є кукурудза, вирощування після якої дозволяє підвищити врожайність на 1,2–18,1 %, порівняно з іншими попередниками.

УДК 582.284:635.8:577.175.1

## ВИВЧЕННЯ ПРОЛОНГУЮЧОЇ ДІЇ ЕКЗОГЕННОГО ГІБЕРЕЛІНУ ПРИ КУЛЬТИВУВАННІ *PLEUROTUS OSTREATUS*

Н. В. Малиновська, асистент,

О. В. Кузнецова, кандидат біологічних наук

Український державний хіміко-технологічний університет

*Дослідження впливу різних концентрацій рістрегулятору – гібереліну на ріст та розвиток міцелію *Pleurotus ostreatus* та виявлення його пролонгуючої дії у процесі плодоношення.*

**Ключові слова:** *Pleurotus ostreatus*, гіберелін, регуляція, пролонгуюча дія, субстратне культивування, плодові тіла.

Необхідність отримання екологічно чистого білкового продукту та підвищення продуктивності грибів, що культивуються, обумовило підвищений інтерес до вивчення систем регуляції у процесі розвитку вищих базидіоміцетів. Особлива увага приділяється дослідженням, які присвячені дії рістрегулюючих речовин, що вносяться екзогенно. Ці дослідження мають практичний та теоретичний інтерес, так як відкривають невідомі досі моменти принципів гормональної регуляції у грибів.

Об'єктом дослідження був промисловий штам їстівного гриба *Pleurotus ostreatus* НК – 35 (штам ІВК–551), отриманий із колекції шапинкових грибів Інституту ботаніки ім. М. Г. Холодного НАН України.

Міцелій вирощували на ущільнених живильних середовищах: пшеничному та кукурудзяному агарах. Гіберелін вносили у концентра-

ції  $10^{-3}$ ,  $10^{-4}$ ,  $10^{-5}$  % у агаризоване середовище. Агаризований міцелій використовували як посівний для отримання плодових тіл *Pleurotus ostreatus* та дослідження пролонгуючої дії фітогормону. Твердофазне культивування міцелію проводили на соняшниковому лущинні.

В результаті досліджень виявлено, що гіберелін прискорює швидкість росту міцелію *Pleurotus ostreatus* у всіх досліджуваних концентраціях. Збільшення швидкості радіального росту міцелію у відсотках у порівнянні з контролем у залежності від живильного середовища та концентрації гібереліну склало від 17,5 % до 52,0 %. Застосування даного міцелію для отримання плодових тіл гриба показало, що обростання субстрату міцелієм проходило більш ефективно, чим у контролі. Біологічна ефективність, а саме продуктивність грибів підвищувалась до 150 % при використанні міцелію, культивованого на середовищах з гібереліном. Таким чином, гіберелін має пролонгуючий ефект впливу на ріст та розвиток *Pleurotus ostreatus*.

Результати дослідження можуть бути застосовані у біотехнології культивування базидіоміцетів для покращення культурально-морфологічних характеристик міцелію та підвищення продуктивності грибів.

УДК 633.15:631.5

## ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ У СХІДНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

К. М. Манько, М. Г. Цехмейструк, Н. М. Музафаров, кандидати сільськогосподарських наук  
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН

*Узагальнені 11-річні дослідження з вивчення реакції гібридів кукурудзи різних груп стиглості на способи основного обробітку ґрунту. Встановлено позитивну реакцію гібридів кукурудзи на полицеву оранку порівняно з безполіцевим обробітком ґрунту, який зменшує урожайність зерна кукурудзи на 0,65 т/га.*

**Ключові слова:** урожайність, кукурудза, основний обробіток ґрунту, зміна клімату.

В умовах глобальних змін клімату, які відбуваються в Україні, виникає необхідність вивчення і корегування основних елементів технологій вирощування кукурудзи в контексті адаптації до ґрунтово-кліматичних умов.

Для економічно обґрунтованого використання кукурудзи необхідно впроваджувати науково-обґрунтовані технології, для цього, потрібно враховувати біологічні особливості та основні вимоги до умов зростання. Крім введення стійких до посушливих умов гібридів потрібно адаптувати саму систему землеробства відповідно до кліматичних реалій, зокрема сухого кліматичного циклу.

Так, наприклад, такий простий агрозахід як застосування ранньої зяблевої оранки сприяє зменшенню в 1,5–4,0 рази поверхневого стоку і додатковому накопиченню 30–50 мм вологи в Лісостепу, 25–30 мм – в Степу, що в подальшому використовується рослинами на ріст і розвиток та формування урожаю. При чизельному обробітку є і свої плюси – забезпечення економії 10–12 кг/га пального, в 2 рази знижується експлуатаційні витрати, в 1,4 рази енергоємність.

Попередніми дослідженнями Ю. П. Загорюлька та Е. П. Волни в північно-західному Степу України встановлено, що більш високий і сталий за роками урожай зерна кукурудзи забезпечувала оранка, приріст урожайності за полицевого обробітку становив на 0,41–0,49 т/га що більше, ніж за безполіцевого. Дослідженнями Харківського національного аграрного університету ім. В. В. Докучаєва доведено, що урожайність кукурудзи на зерно в більшій мірі, залежала від способів обробітку ґрунту. Так в середньому за три роки досліджень у варіантах з обробітком плугом зі стояками СибІМЕ зниження врожаю відносно контролю (оранки) становило 0,55 т/га, а у варіанті з обробітком ПРН-31000 – 0,84 т/га.

Метою нашої роботи передбачено визначення формування врожайності зерна гібридами куку-

рудзи різних груп стиглості залежно від способів основного обробітку ґрунту в умовах східної частини Лісостепу України.

В дослідженнях Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН при вивченні способу основного обробітку ґрунту під кукурудзу на зерно в паро-зерно-просапній сівозміні лабораторії рослинництва і сортовивчення використовували два варіанти: а) полицева оранка плугом – ПЛН-5-35 та б) чизелювання чизелем – ПЧ-2,5. Дослідження проводили на фоні внесення ґною (30 т/га) із застосуванням повної дози мінеральних добрив  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

Досить контрастні гідротермічні умови склались в окремі роки за період вегетації кукурудзи. Це дає можливість більш глибоко оцінити реакцію на способи обробітку ґрунту досліджених гібридів та розкрити їх біологічні та агро-екологічні особливості вирощування.

За період вегетації рослин кукурудзи в роки досліджень 2005–2015 рр. гідротермічні умови різнилися, особливо за період формування, налив та достигання зерна. В цілому погодні умови вегетаційного періоду можна охарактеризувати за комплексним показником гідротермічного коефіцієнту Г. Т. Селянинова. Встановлено, що з 11 років, 4 роки (2005, 2008, 2011 та 2014 рр.) відмічалися сприятливим гідротермічним режимом від 1,09 до 1,55, а інші роки були сухими або посушливими (ГТК = 0,72–0,83) порівняно до норми (ГТК = 0,94).

У середньому за роки досліджень (2005–2015 рр.) застосування безполіцевого обробітку ґрунту, порівняно з полицевою оранкою, призводило до зменшення врожайності зерна кукурудзи на 0,65 т/га. Зниження врожаю зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості становило для ранньостиглих гібридів 0,60 т/га, для середньоранніх гібридів – 0,67 т/га, для середньостиглих гібридів – 0,68 т/га. Це пояснюється тим, що різні види основного обробітку, які використовуються створюють неоднакові умови вологозабезпеченості, розкладання і розподілу по глибині рослинних залишків попередньої культури, впливаючи тим самим на мікробіологічну активність у орному шарі і динаміку рівноваги процесів гуміфікації-мінералізації.

Таким чином застосування безполіцевого обробітку ґрунту, в порівнянні з полицевою оранкою, призводило до зменшення урожайності зерна гібридів кукурудзи різних груп стиглості.



УДК 633.16«321»:631.8(251.1-17)

## ВПЛИВ БІОПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ

Е. І. Мамєдова, аспірант,  
А. Д. Гирка, доктор сільськогосподарських наук  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

*Викладено результати експериментальних досліджень з виявлення впливу біопрепаратів на зернову продуктивність рослин ячменю ярого в Північному Степу України.*

**Ключові слова:** ячмінь ярий, біопрепарати, мінеральні добрива, зерно, урожайність.

Ячмінь ярий – важлива культура, зерно якої широко використовується для продовольчих, фуражних і пивоварних цілей. За посівними площами він посідає четверте місце в світі і друге – в Україні. Загальна потреба держави в зерні ячменю значно перевищує рівень сучасного виробництва. Успішне вирішення вказаної проблеми полягає в неухильному підвищенні його зернової продуктивності.

Слід підкреслити, що значна частина посівів ячменю ярого розташована в степовому регіоні, який характеризується недостатнім і нестійким зволоженням та високим температурним режимом протягом вегетації рослин, а негативне варіювання погодних умов призводить до суттєвого зниження і значного недобору рівня врожаю зерна.

Мета досліджень полягала у вивченні особливостей росту, розвитку та формування продуктивності рослин ячменю ярого, під впливом біопрепаратів і мінеральних добрив у Північному Степу України.

Дослідження проводили в Єрастівській дослідній станції ДУ Інститут сільського господарства степової зони (нині – Інститут зернових культур НААН України) впродовж 2014–2015 рр. за загальновідомими методиками і рекомендаціями. Польовий дослід закладали після двох попередників (пшениця озима та кукурудза) на двох фонах мінерального живлення (без добрив та  $N_{30}P_{30}K_{30}$ ). Схема досліду також включала варіанти застосування біопрепаратів Діазофіт, Фосфоентерин, Біополіцид (по 100 мл на гектарну норму висіву насіння кожного препарату) і мікродобрива Сизам (20 г/т насіння).

Клімат регіону помірно-континентальний з недостатнім та нестійким зволоженням. За багаторічними даними Комісарівської метеостанції середньорічна кількість опадів складає 430–440 мм, в тому числі за період вегетації ячменю ярого – близько 200–220 мм. Розподіл їх за інтен-

сивністю нерівномірний: взимку випадає 18 % річної кількості опадів, навесні – 23, влітку – 37 і восени – 22 %.

Грунтовий покрив місця проведення дослідів представлений чорноземом звичайним малогумусним, важкосуглинковим. Валовий вміст поживних речовин в орному шарі чорноземів дослідної станції варіює в наступних межах: азоту – від 0,23 до 0,26 %, фосфору – від 0,11 до 0,16 %, калію – від 2,0 до 2,5 %. Реакція ґрунтового розчину гумусового горизонту чорнозему близька до нейтральної, рН водної суспензії 6,5–7,0.

Результати експериментальних досліджень свідчать про те, що урожайність ячменю ярого змінювалася залежно від погодних умов у період вегетації за роками досліджень. Виявлено, що використання біопрепаратів та мікродобрив дозволяє оптимізувати ріст і розвиток рослин ячменю ярого та підвищити зернову продуктивність культури. В середньому за роки досліджень, незалежно від фону живлення, вищий рівень врожаю ячменю ярого (3,72–4,20 т/га), забезпечив варіант, де застосовували сумісну обробку насіння мікробіологічним комплексом препаратів (Діазофіт, Фосфоентерин, Біополіцид) і мікродобривом Сизам та обприскували посіви у фазі куціння препаратом Сизам (20 г/га).

З'ясовано, що використання біопрепаратів (Діазофіт, Фосфоентерин, Біополіцид) для обробки насіння перед сівбою дало змогу підвищити продуктивність ячменю ярого на 0,13–1,07 т/га. Застосування мікродобрива Сизам забезпечило зростання цього показника на 0,07–0,62 т/га відповідно.

Експериментально встановлено, що передпосівне внесення комплексних мінеральних добрив  $N_{30}P_{30}K_{30}$  забезпечило приріст врожаю зерна ячменю ярого після кукурудзи на рівні 1,09–1,95 т/га, а після пшениці озимої – 1,07–1,83 т/га.

Найвищу врожайність зерна (3,72–4,20 т/га) ячмінь ярий формував при поєднанні обробки насіння комплексом біопрепаратів (Діазофіт, Фосфоентерин, Біополіцид) і мікродобрива Сизам за обприскування посівів у фазі куціння препаратом Сизам, що сприяло найбільшому приросту врожаю зерна (1,47–1,95 т/га) порівняно з контролем.

## БІОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ РОСЛИН КУКУРУДЗИ ЗАЛЕЖНО ВІД ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПЛЕКСНИХ ЗАХОДІВ КОНТРОЛЮВАННЯ ЗАБУР'ЯННОСТІ ПОСІВІВ

С. С. Носов, науковий співробітник  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

*Проаналізовано вплив комплексних заходів контролювання забур'яненості посівів на біометричні показники рослин кукурудзи в богарних умовах північного Степу України. За результатами трьох років проведення досліджень визначено найбільш доцільні заходи контролювання забур'яненості посівів цієї культури.*

**Ключові слова:** кукурудза, біометричні показники, бур'яни, гербіциди, терміни сівби.

Бур'яни – дикорослі рослини, які швидко поширюються на орних та необроблюваних землях. Їх шкідливість виявляється як здатність пригнічувати ріст і розвиток культурних рослин в процесі конкуренції між ними за головні фактори життя – воду, світло, поживні речовини [1].

Дослідження проводилися у 2012–2014 рр. на Ерастівській дослідній станції Інституту сільськогосподарства степової зони (зараз – ДУ ІЗК) НААН. Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем звичайний малогумусний важкосуглинковий на лесі, вміст гумусу в орному шарі 4,0 %. Попередник – пшениця озима після чорного пару. Агротехніка у досліді, крім факторів, що вивчалися, відповідала загальним рекомендаціям з вирощування кукурудзи в північній підзоні Степу України.

Дослід передбачав два контрольні варіанти – механізований догляд (досходове боронування та один міжрядний обробіток без застосування гербіцидів) і ручне видалення бур'янів. Спосіб розміщення повторень дослідів – суцільний, метод розміщення варіантів у межах повторень – систематичний послідовний. Посівна площа ділянки 156,8 м<sup>2</sup>, облікова – 68,9 м<sup>2</sup>, повторність триразова. Гербіциди вносили штанговим обприскувачем ОН-400 в агрегаті з трактором ХТЗ-25. Ґрунтові гербіциди загортали в ґрунт зубовими посівними бородами ЗБП-0,6, потім коткували поле кільчасто-зубчастими котками ЗККН-2,8. На кожній ділянці проводили один міжрядний обробіток в фазі 7–8 листків без підгортання рослин кукурудзи у рядках. Виконували обліки згідно з загальноприйнятими методиками [2–4].

Проведеними дослідженнями встановлено, що за першого строку сівби (20–25 квітня) у фазі 10–12 листків найвищими були рослини кукурудзи на ділянках, де проводилося ручне видалення бур'янів – 131,3 см, а найбільш близькою до даного значення виявилась висота рослин у посівах, які у фазі 1–2 листків культури були оброблені гербіцидом аденго – 128,9 см. Найнижчими були рослини кукурудзи на тих

ділянках, де застосували препарат харнес під боронування та не вносили гербіциди – відповідно 125,5 і 122,9 см. За другого строку сівби (30 квітня – 5 травня) рослини кукурудзи досягали максимальної висоти у фазі 10–12 листків на ділянках, де проводили видалення бур'янів вручну та використовували комбінацію препаратів харнес (під боронування) + альфа-Маїс (у фазі 3–5 листків). Даний показник у цих посівах становив відповідно 112,1 і 110,1 см. Найменшим значенням висоти рослин відзначались ділянки із застосуванням гербіциду майсТер Пауер OD (у фазі 5–7 листків кукурудзи) та механізованим доглядом за посівами – відповідно 107,2 та 106,6 см.

Максимальну висоту у фазі цвітіння волотей рослини кукурудзи мали на ділянках з ручним видаленням бур'янів – 219,3 за першого і 212,8 см за другого терміну сівби. Найбільш близькою до цих значень була висота рослин на ділянках з внесенням гербіциду аденго у фазі 1–2 листків культури за сівби 20–25 квітня і комбінації препаратів харнес (під боронування) + майсТер Пауер OD (у фазі 5–7 листків) за сівби 30 квітня – 5 травня: відповідно 216,2 та 210,3 см. Найнижчими відносно значень на ділянках, де бур'яни видаляли вручну, були рослини кукурудзи у посівах, де проводили лише механізований догляд, за обох термінів сівби: 194,2–196,1 см. Також цей показник відзначався невеликим значенням порівняно з іншими варіантами дослідів на ділянках, де використовували під боронування гербіцид харнес за строку сівби 20–25 квітня і препарат аденго за сівби 30 квітня – 5 травня: відповідно 203,2 і 204,4 см.

Висота прикріплення качанів при застосуванні гербіцидів за першого строку сівби була найбільшою на ділянках із застосуванням препарату аденго у фазі 1–2 листків кукурудзи, а за другого – препарату майсТер Пауер OD (у фазі 5–7 листків): 94,5 та 92,8 см, а найменшим – там, де використовували комбінацію препаратів харнес (під боронування) + альфа-Маїс (у фазі 3–5 листків) за терміну сівби 20–25 квітня і гербіцид харнес (під боронування) за сівби 30 квітня – 5 травня: 89,7 см.

Максимальне значення діаметру стебла порівняно з ділянками, де видалення бур'янів проводили вручну, відмічене при використанні гербіциду аденго у фазі 1–2 листків культури – відповідно 21,4 і 21,8 мм за першого та другого строку сівби, а мінімальне – за умови застосування препарату харнес (під боронування) за

першого терміну сівби і комбінації препаратів харнес (під боронування) + альфа-Маїс (у фазі 3–5 листків) – за другого: 20,1 і 19,7 см.

Площа листової поверхні рослин кукурудзи змінювалася залежно від строків сівби та застосування гербіцидів. Найвищі значення цього показника при застосуванні гербіцидів у середньому за 2012–2014 рр. у фазі цвітіння волотей відмічені на ділянках другого терміну сівби (30 квітня – 5 травня) при використанні препарату аденго (у фазі 1–2 листків) та комбінації гербіцидів харнес (під боронування) + майсТер Пауер OD (у фазі 5–7 листків) – відповідно 17,3 і 15,5 тис. м<sup>2</sup>/га.

Встановлено, що за першого строку сівби (20–25 квітня) площа листової поверхні рослин була дещо меншою, ніж за другого. Це пояснюється тим, що за сівби 20–25 квітня рослини вегетували за умов більшої конкуренції з бур'янами, бо для проходження бур'яновими рослинами етапів онтогенезу за такого терміну сівби склалися кращі умови, ніж за наступного (більша кількість вологи в ґрунті на початку вегетації забезпечувала перевагу у темпі росту, тоді як рослини кукурудзи у цей період ростуть повільно). Найменшу

площу листового апарату при застосуванні гербіцидів відмічено на ділянках з використанням препаратів аденго та харнес (під боронування) за першого строку сівби (20–25 квітня) – відповідно 11,9 та 12,7 тис. м<sup>2</sup>/га.

**Висновки.** Отже, біометричні показники рослин кукурудзи змінювалися залежно від строків сівби та застосування гербіцидів. Максимальні їх значення найчастіше відмічалися при використанні гербіциду аденго (у фазі 1–2 листків культури) та комбінації препаратів харнес (під боронування) + майсТер Пауер OD (у фазі 5–7 листків).

### Бібліографічний список

1. Циков В. С. Бур'яни: шкодочинність і система захисту / В. С. Циков, Л. П. Матюха. – Дніпропетровськ: Енем, 2006. – 86 с.
2. Методика проведення польових дослідів по визначенню забур'яненості та ефективності засобів її контролювання в агрофітоценозах / [Є. М. Лебідь, В. С. Циков, Л. П. Матюха та ін.]. – Дніпропетровськ, 2008. – С. 5–7.
3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Доспехов Б. А. – М.: Колос, 1985. – 416 с.
4. Методика проведення польових дослідів з кукурудзою / [Є. М. Лебідь, В. С. Циков, Ю. М. Пащенко та ін.]. – Дніпропетровськ, 2008. – 27 с.

УДК 631.51.021/.582 (477.4)

## ПРОДУКТИВНІСТЬ СПЕЦІАЛІЗОВАНОЇ ПОЛЬОВОЇ СІВОЗМІНИ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

О. Б. Панченко, асистент

Білоцерківський національний аграрний університет

*Господарствам пропонується застосовувати в п'ятипольній сівозміні мілкий обробіток, що передбачає оранку під кукурудзу (вноситься гній), а на решті полів – дискування на 10–12 см.*

**Ключові слова:** обробіток, сівозміна, культура, урожайність, продуктивність, ефективність

Дослідження проводили впродовж 2013–2015 рр. у стаціонарному польовому досліді на дослідному полі Білоцерківського НАУ. Ґрунт – чорнозем типовий глибокий малогумусний легкосуглинковий.

У сівозміні досліджували чотири варіанти основного обробітку (табл.1). Оранку здійснювали плугом ПН-4-35, мілкий обробіток – важкою дисковою бороною БДВ-3,0, плоскорізним обробітком – плоскорізом КПП-2-150.

Горох за безполіцевого обробітку істотно знижує урожайність. Диференційований і мілкий обробітки в сівозміні істотно не зменшують його урожайності.

Урожайність пшениці озимої на тлі оранки, диференційованого і мілкового обробітку в сівозміні статистично однакова, а за плоскорізного розпушування на 13 % нижча, ніж на контролі.

### 1. Схема обробітку ґрунту під культури сівозміни

| № поля | Культура сівозміни | Варіанти обробітку ґрунту              |                                       |                         |                                           |
|--------|--------------------|----------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------|-------------------------------------------|
|        |                    | 1<br>(тривалий<br>поліцевий, контроль) | 2<br>(безполіцевий,<br>плоско-різний) | 3<br>(диференційований) | 4<br>(мілкий з<br>періодичною<br>оранкою) |
|        |                    | Глибина (см) і знаряддя обробітку      |                                       |                         |                                           |
| 1      | Горох              | 16–18(о.)                              | 16–18(пл.)                            | 16–18(о.)               | 10–12(д.б.)                               |
| 2      | Пшениця озима      | 10–12(д.б.)                            | 10–12(д.б.)                           | 10–12(д.б.)             | 10–12(д.б.)                               |
| 3      | Гречка             | 16–18(о.)                              | 16–18(пл.)                            | 16–18(пл.)              | 10–12(д.б.)                               |
| 4      | Кукурудза на зерно | 25–27(о.)                              | 25–27(пл.)                            | 25–27(о.)               | 25–27(о.)                                 |
| 5      | Ячмінь ярий        | 20–22(о.)                              | 20–22(пл.)                            | 20–22(пл.)              | 10–12(д.б.)                               |

**Примітка:** о – оранка; пл. – обробіток плоскорізом; д.б. – обробіток дисковою бороною.

Найвищу урожайність гречки (1,88 т/га) забезпечують варіанти дискування, оранки і диференційованого обробітку в сівозміні, а істотно найменшу (1,55 т/га) – розпушування плоскорізом.

Заміна в сівозміні оранки мілким обробітком зумовлює істотне підвищення урожайності кукурудзи на 0,33 т/га, безполіцевим розпушуванням – істотне зниження цього показника на 0,47 т/га, диференційованим – не мала істотного впливу.

Урожайність ячменю за мілкого обробітку істотно зростає на 0,25 т/га (7,1 %), порівняно з контролем, а за плоскорізного – істотно зменшується на 1,05 т/га (30 %). За диференційованого обробітку цей показник на рівні оранки.

Продуктивність сівозміни істотно не відрізнялася за оранки, диференційованого і мілкого обробітку. За плоскорізного розпушування вона суттєво знижується.

Заміна оранки в сівозміні розпушуванням плоскорізом призводить до підвищення собівартості 1 т кормових одиниць, зменшення рівня рентабельності і коефіцієнта енергетичної ефективності.

Найнижча собівартість 1 т кормових одиниць, найвищі показники рівня рентабельності і коефіцієнта енергетичної ефективності за основного обробітку ґрунту в сівозміні дисковою бороною на 10–12 см.

УДК 633.11«324»:631.5 [251.1]

## ВПЛИВ ОСНОВНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ВИРОЩУВАННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ НА ЗЕРНОВУ ПРОДУКТИВНІСТЬ ПІСЛЯ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ СТЕПУ

О. О. Педаш, кандидат сільськогосподарських наук,  
Ю. М. Прядко, старший науковий співробітник,  
І. В. Білозор, аспірант  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

*Досліджено вплив строків сівби та норм висіву насіння на формування зернової продуктивності пшениці озимої висіяної після ріпаку озимого в умовах Степу України.*

**Ключові слова:** пшениця озима, строки сівби, норми висіву, продуктивність, попередник, ріпак озимий.

Пшениця озима поправу вважається основною зерновою культурою України. За врожайністю та валовим збором продовольчого зерна вона займає перше місце серед зернових культур, що забезпечує не лише стабільний розвиток усього сільськогосподарського виробництва, а й продовольчу безпеку держави.

Останні роки у зв'язку зі зміною структури посівних площ, які полягають у збільшенні посівів олійних культур, скороченням або повним виключенням з неї традиційних попередників пшениці озимої, таких як чорний та зайнятий пари, зернобобові, багаторічні бобові трави, озимину почали розміщувати по недостатньо вивченим попередникам, соняшнику та ріпаку озимому не маючи науково обґрунтованих рекомендацій із вирощування.

Тому, на нашу думку, дослідження основних технологічних заходів вирощування пшениці озимої (строків сівби, норм висіву, рівня мінерального живлення) розміщеної після нетрадиційного попередника, а саме ріпаку озимого є досить актуальними.

Дослідження по вивченню оптимальних строків сівби та норм висіву насіння пшениці озимої

розміщеної після ріпаку озимого проводяться нами протягом 2012–2015 рр. на базі дослідного господарства «Дніпро» Інституту сільського господарства степової зони НААН. В досліді вивчався районований для зони сорт пшениці м'якої озимої – Литанівка. Сівбу проводили звичайним рядковим способом з міжряддям 15 см, в чотири строки: 10, 20 і 30 вересня та 10 жовтня з нормою висіву 4, 5 та 6 млн схожих насінин/га. Попередник – ріпак озимий. Площа облікової ділянки – 40 м<sup>2</sup>, повторність в досліді – чотириразова. В ході досліджень користувалися загальноприйнятими методиками та рекомендаціями по проведенню польових дослідів з зерновими культурами.

За роки досліджень погодні умови значно різнилися, їх спільною ознакою можливо відзначити лише підвищені, порівняно з середніми багаторічними, показники температури повітря. Так, у 2012/13 вегетаційному році середньорічна температура повітря перевищила на 2,3°C середню багаторічну норму, а у 2013/14 та 2014/15 рр. – на 1,5 та 1,2°C відповідно. На відміну від температурного режиму, режим зволоження залежно від року був досить контрастним. Так, сума опадів у 2013/14 та 2014/15 вегетаційних роках перевищувала середньобагаторічну норму на 30,9 та 20,2 % відповідно, а у 2012/13 р. навпаки був відмічений недобір опадів на 9,3 % в порівнянні з середніми багаторічними показниками.

Всебічний аналіз впливу на рослини пшениці озимої вивчаємих факторів, дозволив визначити

певні залежності у процесі формування культуурою врожаю, залежно від строків сівби та норм висіву насіння (табл.1.).

**1. Урожайність пшениці озимої (т/га) залежно від строків сівби та норм висіву насіння, (середнє за 2013–2015 рр.)**

| Строки сівби | Норми висіву, млн шт./га | Урожайність, т/га |
|--------------|--------------------------|-------------------|
| 10.09        | 4                        | 4,61              |
|              | 5                        | 4,82              |
|              | 6                        | 4,78              |
| 20.09        | 4                        | 5,08              |
|              | 5                        | 5,23              |
|              | 6                        | 5,23              |
| 30.09        | 4                        | 4,59              |
|              | 5                        | 4,74              |
|              | 6                        | 4,80              |
| 10.10        | 4                        | 4,15              |
|              | 5                        | 4,29              |
|              | 6                        | 4,35              |

НІР<sub>05</sub>, т/га, для факторів: А (строки сівби) – 0,12–0,19;  
В (норми висіву) – 0,08–0,12;  
АВ (взаємодія) – 0,20–0,26.

В середньому за роки проведення досліджень, найбільша урожайність пшениці озимої була отримана на варіантах де сівбу проводили 20 ве-

ресня з нормою висіву насіння 5 та 6 млн шт./га на, яка становила 5,23 т/га. Сівба, як у більш ранній строк (10 вересня) так і в більш пізній (30 вересня) призводила до зниження врожайності на 0,41 та 0,49 т/га відповідно.

Що стосується впливу норм висіву насіння на величину врожайності пшениці озимої, то слід відмітити, що застосування підвищеної норми висіву (6 млн шт./га) не забезпечувало отримання суттєвої прибавки врожаю. Так, в ранній (10 вересня) та оптимальний (20 вересня) строк сівби підвищення норми висіву насіння з 5 до 6 млн шт./га взагалі призводило до зниження врожайності, а пізня сівба (30 вересня та 10 жовтня) призводила до незначного збільшення врожайності лише на 0,06 т/га, що не забезпечувало окупність додатково затраченого насіння.

Отже, строкам сівби та нормам висіву насіння належить одне із провідних місць у технології вирощування пшениці озимої після ріпаку озимого, оскільки вони визначають не тільки умови зимівлі, ріст та розвиток рослин, але і наступну величину врожайності.

УДК 633.11»324»:632.4

## «ЧОРНИЙ ЗАРОДОК» НАСІННЯ ТА ЙОГО ЗВ'ЯЗОК З РІВНЕМ РОЗВИТКУ КОРЕНЕВИХ ГНИЛЕЙ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ

Т. М. Педаш, науковий співробітник,  
Т. В. Гирка, кандидат сільськогосподарських наук  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

*Наведено результати досліджень з визначення поширеності “чорного зародка” насіння пшениці озимої та виявлення його збудників в умовах північного Степу. Встановлено, що поширеність “чорного зародка” не залежить від рівня розвитку кореневих гнилей.*

**Ключові слова:** «чорний зародок» насіння, пшениця озима, кореневі гнилі, збудники, сорти.

Відомо, що один із основних збудників кореневих гнилей пшениці озимої *Helminthosporium sativum* може виступати також нарівні з *Alternaria tenuis* одним із основних збудників “чорного зародка”.

“Чорним зародком” називається побуріння оболонки зерна у зоні зародка, що може спостерігатись і поза межами цієї зони. Крім зазначених патогенів його може викликати також *Cladosporium cladosporioides* або бактерія *Pseudomonas atrofaciens*. До того ж у південних областях та Центральному Степу іноді спостерігається ураження фузаріозом не всього колосся, а окремих зернівок, яке також часто визначають як “чорний зародок”.

Забарвлення навколоплідника (перикарпія) також може відбуватися при фізіологічних змінах у рослині під впливом умов навколишнього

середовища. Насіннєві якості такого зерна не знижуються або знижуються несуттєво. Однак при використанні такого зерна на продовольчі цілі одержують борошно з сіруватим відтінком, що погіршує його сортність, хлібопекарські якості та негативно відбивається на ціні.

Суперечливі дані про шкідливість “чорного зародка” насіння пов'язані з різною етіологією цього явища.

Впродовж 2008–2010 рр. було проведено лабораторні дослідження зерна пшениці озимої на ураженість “чорним зародком” насіння, визначення його збудників та зв'язку з рівнем розвитку кореневих гнилей в умовах північної частини Степу України.

Отримані результати підтверджують, що сильного розвитку “чорний зародок” набуває у роки з високою температурою в період цвітіння рослин, а також за умов високої відносної вологості повітря під час достигання, які спостерігалися в 2008 та 2010 рр. Так, у 2008 р. поширення “чорного зародка” досягало 15 % на сорті пшениці озимої Вікторія одеська, у 2010 р. – 17 % на цьому ж сорті, тоді як у 2009 р. – не перевищувало 9,7 % на сорті Куяльник (табл. 1).

У середньому за роки досліджень ураженість насіння “чорним зародком” на різних сортах

пшениці знаходилась в межах 4,0–13,8 % і не залежала від рівня розвитку кореневих гнилей. Так, на сортах Українка одеська, Заможність, Золотоколоса, що мали найбільший відсоток

розвитку кореневих гнилей – 29,6, 26,4, 23,0 %, було отримано посередні значення поширеності “чорного зародка” насіння відповідно 6,4, 9,9, 4,7 %.

**1. Ураженість насіння “чорним зародком” та розвиток кореневих гнилей пшениці озимої (2008–2010 рр.)**

| Сорт              | Ураженість “чорним зародком”, % |         |         |         | Розвиток кореневих гнилей, % |
|-------------------|---------------------------------|---------|---------|---------|------------------------------|
|                   | 2008 р.                         | 2009 р. | 2010 р. | середнє |                              |
| Українка одеська  | 6,7                             | 4,3     | 8,3     | 6,4     | 29,6                         |
| Заможність        | 9,7                             | 8,3     | 11,7    | 9,9     | 26,4                         |
| Золотоколоса      | 4,7                             | 3,7     | 5,7     | 4,7     | 23,0                         |
| Куяльник          | 11,0                            | 9,7     | 13,3    | 11,3    | 19,4                         |
| Годувальниця      | 5,0                             | 4,0     | 7,3     | 5,4     | 18,9                         |
| Селянка           | 14,0                            | 9,3     | 14,7    | 12,7    | 17,3                         |
| Зіра              | 3,7                             | 2,7     | 5,7     | 4,0     | 16,1                         |
| Апогей Луганський | 4,0                             | 3,3     | 5,0     | 4,1     | 16,0                         |
| Вікторія одеська  | 15,0                            | 9,3     | 17,0    | 13,8    | 13,1                         |
| Ліона             | 7,3                             | 6,7     | 8,7     | 7,6     | 11,5                         |

Слід зазначити, що значні коливання показників поширеності “чорного зародка” між варіантами підтверджують різну генетичну стійкість сортів. Визначено, що відносно стійкі до ураження “чорним зародком” сорти пшениці озимої – Зіра і Апогей Луганський, схильні до ураження – Вікторія одеська, Селянка, Куяльник.

Візуально визначити, які гриби явились причиною почорніння зародка неможливо, оскільки зовнішні ознаки різних збудників однакові. Тому, було використано біологічний метод пророщування ураженого насіння у вологій камері з наступним мікроскопічним аналізом структур грибів.

Для визначення збудників “чорного зародка” проводили дослідження ураженого насіння сорту Вікторія одеська, на якому отримували найбільший відсоток поширення зернівок із потемнінням зародкового кінця.

В результаті аналізу визначено, що схожість насіння 90,9 %. Майже 80 % схожих насінин мали три корінці довжиною від 1 до 3 см. Близько 10 % добре пророслих насінин, що мали росток 1,5 см та найбільший корінець – 3 см, були повністю почорнілі. При мікроскопіч-

ному аналізі спостерігали класичні для альтернативної булавовидні конідії з 3–6 поперечними перегородками і з 1 або декількома поздовжніми. Більше половини зернівок (54,5 %) у зоні чубка мали бархатисті дерновинки (колонії) темного кольору, які характерні для сапрофітних грибів роду *Alternaria*. На насінні, що не проросло в темній зоні зародка при збільшенні було виявлено щільний сірий міцелій та мілкі кулясті спори пліснявих грибів. Міцелію та спороношення характерного для грибів роду *Helminthosporium* ми не виявили, що дає нам змогу зробити висновок, що під час проведення дослідів у посушливих умовах нашої зони *Helminthosporium* у якості збудника “чорного зародка” насіння не мав особливого значення.

Отже, результати трирічних досліджень свідчать, що поширеність “чорного зародка” залежала від погодних умов і, в середньому, не перевищувала 13,8 % (середнє по сортах 8 %). Основний збудник в умовах північної частини Степу – *Alternaria* sp. Між розвитком кореневих гнилей і поширеністю “чорного зародка” взаємозв’язок не виявлено.

УДК 633.853.49:631.53

## ПОЛЬОВА СХОЖІСТЬ НАСІННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ СІВБИ Й НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ

А. О. Распутенко, аспірант\*

Інститут сільськогосподарства Карпатського регіону НААН  
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну  
Львівської обл., 81115, e-mail: [inagrokarpat@gmail.com](mailto:inagrokarpat@gmail.com).

*За сприятливої температури й вологості ґрунту в період сівби – сходи 2015 р. впливу строків сівби й норм висіву насіння на польову схожість ріпаку озимого не спостерігали.*

**Ключові слова:** ріпак озимий, сорт, строк сівби, норма висіву насіння, польова схожість насіння.

Польова схожість насіння є показником який визначає умови його проростання, якість проведених робіт під час сівби, пошкодження шкідниками й хворобами, глибину загортання, од-

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук О. П. Волошук.

нак визначальним залишається фактор вологості й температури ґрунту. Підвищення даного показника є резервом для подальшого збільшення врожайності ріпаку озимого. За десятирічними дослідженнями А. П. Федеева в умовах підзолистих ґрунтів сприятливими для появи сходів є лише 38 % років коли польова схожість перевищувала 80 %, у решту років вона була нижчою. Це зниження в 19 % років проходило за низьких температур, у 68 % – за низьких температур і надлишкової вологості ґрунту, в 16 % – внаслідок нестачі вологи та в 9 % – через сильне ущільнення ґрунту та утворення кірки.

Мета наших досліджень полягала у встановленні впливу строків сівби й норм висіву насіння на польову схожість сортів ріпаку озимого за вирощування в зоні Західного Лісостепу України.

Дослідження проводили у лабораторії насіннезнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН.

Досліджувалися чотири сорти ріпаку озимого, зокрема: Смарагд, Ленні, Маркі, Імеджн; три строки сівби: 10–20.08; 20–30.08; 01–10.09, три норми висіву насіння: 0,6; 0,8; 1,0 млн схож. нас./га.

Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий, поверхнево-оглеєний, легкосуглинковий, який характеризується слідуючими середньозваженими агрохімічними показниками: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 2,3 %, сума увібраних основ – 13,7 мг-екв на 100 г ґрунту, лужногідролізований азот (за Корнфілдом) – 89,6 мг/кг ґрунту, рухомий фосфор і обмінний калій (за Кірсановим), відповідно 69,5 і 68,0 мг/кг ґрунту. За градацією такий ґрунт має дуже низьке забезпечення азотом і калієм, середнє – фосфором. Реакція ґрунтового розчину (рНсол – 5,4) – слабокисла.

Агротехніка вирощування – загальноприйнята для культури в даній зоні.

Попередник – пшениця озима, обробіток ґрунту включає слідуючі агротехнічні заходи: лущення стерні 10–12 см; оранка 20–22 см; вирівнювання площі, протруювання насіння – Круїзер (2,5 л/т), гербіциди – Раундап, 48 %, в.р. (5–6 л/га за 2–3 тижні до оранки), Бутізан, 40 % к.с. – 1,75–2,5 л/га; інсектициди – Сумі-Альфа, 5 % к.е. (0,3 л/га), фунгіциди – Амістар Екстра, 28 % к.е. (0,5–0,75 л/га).

Для появи дружніх сходів і доброго забезпечення рослин вологою в осінній період оптимальною є 30–40 мм доступної вологи в орному шарі ґрунту.

У 2015 р. за оптимального строку сівби дружні сходи рослин ріпаку озимого відмічено уже на 6–7 добу після сівби. Середній показник польової схожості по сортах був високим і становив 99,2 % (норма висіву насіння 0,6 млн схож. нас./га), нижчими на 0,4 і 0,9 % ці показники були за вищих норм висіву (0,8 і 1,0 млн схож. нас./га).

За допустимого строку сівби продуктивна вологість ґрунту була високою і становила 37,6 мм, на що мала вплив у 2,75 раз більша порівняно з середніми багаторічними показниками кількості опадів. Вищою на 2,5 °С була і температура повітря, це забезпечило середню польову схожість насіння по сортах на рівні оптимального терміну сівби.

Температурні умови II декади вересня 2014 р. (пізній строк сівби) були вищими на 4,6 °С, а кількість опадів становила 8,6 мм (норма 20 мм), за таких умов продуктивна вологість ґрунту становила 17,6 мм. Середня польова схожість насіння коливалася від 94,0 % до 95,9 %. Вплив норм висіву насіння на даний показник був в межах 0,6–1,9 %.

Отже, строки сівби й норми висіву не мали безпосереднього впливу на польову схожість насіння. Цей показник залежав від посівних якостей висіяного насіння, температури та продуктивної вологості ґрунту в період сівба – сходи.

УДК 504.53.06:631.459.2/3

## ДЕГРАДАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ В КОНТЕКСТІ СУЧАСНОЇ ЗМІНИ КЛІМАТУ

**І. О. Сігалова**, кандидат сільськогосподарських наук  
Український інститут експертизи сортів рослин  
**О. В. Крикунова**, кандидат сільськогосподарських наук,  
**Л. М. Карпук**, доктор сільськогосподарських наук  
Білоцерківський національний аграрний університет

*Представлено сучасні проблеми опустелювання та деградації земель в світі. Проаналізовано сучасний стан агроландшафтів України та чинники, які є передумовою для загострення негативного антропогенного впливу.*

**Ключові слова:** антропогенні фактори, деградація земель, структура ґрунту, ерозія, освоєння земель, угіддя

Сучасний рівень наукових знань і світовий практичний досвід підтверджує, що опустелю-

вання і деградація земель – це результат сумісного впливу на ландшафти природних і антропогенних факторів, що часто взаємно посилюють один одного і прискорюють розвиток процесів опустелювання. Проблема опустелювання і деградації земель набула загально-планетного характеру. За останні 100 років загальна площа орних земель у світі зросла у два рази і зараз складає 13,4 млрд га, за даними Організації продовольства і сільського господарства ООН близько 40 % із них деградовано.

Приблизно 40 відсотків поверхні суходолу Землі належать до посушливих районів. Хоча проблему опустелювання зазвичай пов'язують з країнами, що розвиваються, вона являє собою серйозну загрозу і для розвинених країн. Так, опустелювання може розпочатися в одній третій частині Середземноморській частині Європи і на 85 відсотках пасовищних угідь у Сполучених Штатах Америки. Тим не менш, особливо загрозливою ця проблема є для країн, що розвиваються, багато з яких відносяться до малолісистих країн.

У багатьох регіонах Європи ґрунт деградує в результаті навантажень, створюваних майже всіма секторами економіки. Серед найбільш значущих факторів впливу на якість ґрунту - системи обробітку культур, що використовуються в сільському господарстві. втрата органічних речовин, біологічного різноманіття ґрунтів і, як наслідок, втрата родючості ґрунту, обумовлені такими методами використання, як глибока оранка нестійких ґрунтів, обробітком таких культур сприяють ерозії, як кукурудза, а також тривалим застосуванням важкої техніки, яка руйнує структуру ґрунту через його ущільнення. Крім цього, надмірний випас інтенсифікація землеробства, що в деякій мірі пов'язане з проведенням в Європейському союзі (ЄС) загальної сільськогосподарської політики, може прискорити втрату ґрунту через його ерозію

Зважаючи на тісну взаємопов'язаність природно-кліматичних і антропогенних факторів, що спричиняють деградацію та опустелювання земель або сприяють їх розвитку, існує ймовірність посилення цих негативних процесів у зв'язку з глобальним потеплінням. Хоча експерти по-різному відносяться до складного взаємозв'язку між кліматичними і антропоген-

ними факторами, що викликають опустелювання, більшість вітчизняних дослідників вважає, що наслідки глобальної зміни клімату найближчими роками матимуть усе більший вплив на сільське господарство України.

В умовах України, як правило, природні чинники слугують передумовою, фоном для загострення негативного антропогенного впливу. Високий рівень сільськогосподарського освоєння та розораності земель, катастрофічне скорочення площ лісів, природних кормових угідь, луків і пасовищ, від'ємний баланс гумусу і поживних елементів у землеробстві, застосування екологічно небезпечних агротехнологій є основними факторами антропогенного впливу на довкілля і поширюються практично на всю територію України, внаслідок чого інтенсивно розвиваються небезпечні деградаційні процеси, які погіршують водні, агрофізичні, біологічні та агрохімічні властивості земель, знижують їх родючість, екологічну стійкість, погіршують екологічний стан, збіднюють агро- і біорізноманіття (збільшення площ під монокультурами, скорочення посівів бобових культур та багаторічних трав тощо). В підсумку всі вони сприяють не тільки аридизації територій, але й унеможливають сталий розвиток агросфери.

Тому, на сьогоднішній день потрібно вживати нагальні заходи для підвищення ефективності та безпеки сучасного вітчизняного аграрного виробництва, спрямовані на попередження подальшого розвитку деградації та опустелювання земель сільськогосподарського призначення, забезпечення збалансованого використання природних, зокрема, земельних, ресурсів агросфери через впровадження комплексного управління ресурсами, що досягається лише на основі їх науково-обґрунтованого моніторингу.

УДК 633.18:631.51

## ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОЗВИТКУ РОСЛИН НА ПОСІВАХ РИСУ

М. С. Скидан, В. О. Скидан, кандидати сільськогосподарських наук  
Інститут рису НААН

*Наведено результати досліджень стосовно особливостей застосування регуляторів розвитку рослин на посівах рису. Було встановлено високу ефективність дії препарату Грейнактив-С на продуктивність посівів рису.*

**Ключові слова:** Рис, урожайність, сорт, регулятор розвитку рослин.

Рис – одна з найцінніших продовольчих культур у світі. Рисова крупа – основний продукт харчування більш як 3-х млрд. людей. На даний час посіви рису розташовані у 112 країнах на площі 165 млн. га. Річне виробництво зерна у

світі становить більше 700 млн. т. За врожайністю та валовими зборами рис займає друге місце серед усіх зернових культур. Але незважаючи на це технологія вирощування рису в умовах півдня України потребує удосконалення.

Одним з напрямків підвищення ефективності використання елементів живлення з ґрунту та добрив є застосування біологічно активних речовин. Використання цих речовин, що активно впливають на життєдіяльність рослин, є важливим складовим сучасних агротехнологій, що дозволяють максимально реалізувати продуктивний потенціал культури.



До біологічно активних речовин належать природні та синтетичні органічні речовини, які в малих кількостях впливають на обмін речовин, ріст та розвиток рослин. За рахунок застосування таких речовин можливо скорегувати ознаки рослин в межах генотипово обумовленої норми реакції та компенсувати недоліки деяких сортів. Головна умова застосування біологічно активних речовин – висока загальна культура землеробства, оскільки зазначені речовини не можуть компенсувати нестачу інших факторів життєдіяльності.

До основних напрямків регуляції життєво важливих функцій рослинного організму належать:

- проростання насіння, підвищення його польової схожості, підсилення наростання кореневої системи;
- підсилення фотосинтетичної функції, прискорене утворення органічної речовини, активізація процесів росту та розвитку, скорочення тривалості вегетаційного періоду;
- підсилення адаптивних властивостей до дії несприятливих або стресових факторів середовища;
- збільшення урожайності зерна та покращення його якісних показників;
- підвищення ефективності використання елементів живлення з ґрунту та добрив.

До найбільш ефективних препаратів – регуляторів розвитку, дозволених для застосування на посівах рису відноситься препарат Грейнактив-С з нормою витрат 0,1 л/т насіння та 0,2 л/га при вегетаційних обприскуваннях.

Так, за даними Інституту рису НААН підвищення рівня урожайності зерна рису у варіанті, де застосовували передпосівну обробку насіння, склало 0,33 т/га (3,8 %). Застосування додатково одноразового обприскування посівів сприяло подальшому збільшенню урожайності на 1,24 т/га, порівняно з контролем. Максимальний рівень урожайності рослини рису сорту Онтаріо сформували при застосуванні регулятора розвитку для обробки насіння та двохразового обприскування посівів під час вегетації – 10,11 т/га.

Застосування даного агроприйому надає обґрунтовану можливість більш ефективно використовувати мінеральні добрива, що дозволить підвищити економічну і біоенергетичну ефективність виробництва. За результатами проведених досліджень виявлено різноспрямованість дії препарату – підвищення польової схожості насіння і виживаємості рослин культури, стимуляції пагоноутворення, підвищення продуктивності волотей, а також показників виповненості зерна.

УДК 633.854.78:631.51:631.8 [251.1-17:477]

## ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНИХ СПОСОБІВ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ ПІД СОНЯШНИК В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

**В. М. Судак**, кандидат сільськогосподарських наук  
ДУ Інститут зернових культур НААН

*Наведено вирішення наукової задачі, що полягає у вдосконаленні технологічної системи мульчування обробітку ґрунту та удобрення при вирощуванні соняшнику після пшениці озимої в умовах північної частини Степу України з метою ресурсо- та вологозбереження, отримання високої урожайності олійної культури.*

**Ключові слова:** добрива, післяжнивні рештки, соняшник, обробіток ґрунту.

Сьогоднішні умови господарювання обумовлюють необхідність пошуку шляхів мінімізації прийомів обробітку ґрунту в технології вирощування соняшнику з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов, спеціалізації сівозмін, кількості і якості післяжнивних решток, удобрення, фітосанітарного стану посівів, технічних можливостей господарств.

В сівозміні чистий пар – пшениця озима – соняшник – ячмінь ярий – кукурудза на фоні лушення стерні вивчали наступні технологічні схеми основного обробітку ґрунту під соняшник: 1 – полицевий обробіток на глибину 20–22 см плугом ПЛН- 5-35 (контроль); 2 – чизельний

обробіток на 14–16 см культиватором „Conser Till Plow” з робочими органами напівгвинтового типу; 3 – плоскорізний обробіток на 12–14 см комбінованим агрегатом КР-4,5, обладнаним вузькими лапами та ротаційним пристроєм; 4 – дисковий обробіток на 10–12 см важкою тандемною бороною БДП- 6,3 .

Ефективність полицевого та мульчування (чизельний, плоскорізний, дисковий) обробітку ґрунту досліджували на трьох фонах мінерального живлення: 1 – без добрив, 2 –  $N_{30}P_{30}K_{30}$ , 3 –  $N_{60}P_{30}K_{30}$ . Схемою дослідів було передбачено використання усієї побічної продукції попередника (солома озимої пшениці), яку подрібнювали і рівномірно розподіляли на поверхні поля під час збирання урожаю (загальний органічний фон).

Досліди двохфакторні, закладені методом розщеплення ділянок, розміщення варіантів – послідовне, повторність – трикратна, облікова площа – 100 м<sup>2</sup>.

Агрофізичні властивості чорнозему звичайного з умістом гумусу 4,2 % показали, що чизельний (14–16 см) і плоскорізний (12–14 см) мульчувальний обробіток ґрунту формують на час сів-

би соняшнику оптимальні параметри структури і будови орного шару (уміст агрономічно-цінних агрегатів розміром 10–0,25 мм – 89,7–89,8 %, щільність ґрунту – 1,21–1,23 г/см<sup>3</sup>, твердість на глибині 10 см – 6,9–8,8 кг/см<sup>2</sup>). Погіршення структурного стану і будови ґрунту на оранці в цей період відбувалось за рахунок зростання кількості брилуватих часток розміром понад 10 мм (13,9 %) і утворення плужної підшви; на мілкому дискуванні – внаслідок більшої розпорошеності посівного шару і ущільненості прошарку 10–20 см (щільність ґрунту – 1,32 г/см<sup>3</sup>, твердість – 15,6 кг/см<sup>2</sup>).

На фоні залучення усієї листостеблової маси попередньої культури застосування чизельного і плоскорізного мульчувального обробітку сприяло, порівняно з оранкою, додатковому (45–113 м<sup>3</sup>/га) накопиченню продуктивної вологи в шарі 0–150 см, підвищенню рівня засвоєння опадів осінньо-зимового періоду до 45,4–47,8 %, більш економному витрачанню води на створення одиниці сухої речовини урожаю соняшнику (органомінеральний фон).

Кращі умови для проростання ранніх ярих бур'янів у допосівний період, особливо за прохолодної погоди, створювались на полицевому агрофоні, гірші – на безполицевому (зниження температури поверхневого шару ґрунту). Забур'яненість посівів соняшнику була незна-

чною, що пояснюється внесенням ґрунтового гербіциду (харнес), проведенням міжрядної культивування, а також високими конкурентними можливостями самої культури по відношенню до бур'янів. В фазу досягання насіння на оранці їх нараховувалось у середньому 2,9 шт/м<sup>2</sup> (2,2 г/м<sup>2</sup>), на мілкому обробітку – 4,7 шт/м<sup>2</sup> (3,8 г/м<sup>2</sup>).

При автономному використанні рослинних решток (без туків) за полицевого обробітку отримано 2,38, за мульчувального – 2,15 – 2,31 т/га насіння соняшнику. При сумісному внесенні соломи та комплексних мінеральних добрив з подвійною часткою азоту (N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>) за рівнем урожайності основної продукції чизельний та плоскорізний обробітки не поступалися оранці (відповідно 2,68–2,72 і 2,66 т/га). Перевагу чизелювання спостерігали в умовах, коли у кругообіг залучали більше 5 т/га соломи (2011, 2012 рр.), плоскорізного розпушення – при залишенні на полі менше 3,5 т/га післяжнивних решток (2013 р.). Мілке дискування, незалежно від фону удобрення, призводило до зниження продуктивності рослин порівняно з контролем на 7–10 %.

Ефективність мінеральних добрив (N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> і N<sub>60</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>) найвищою виявилась при застосуванні чизельних і плоскорізних знарядь, де приріст урожайності насіння відносно неудобрених варіантів (без агрохімікатів) досягав 0,28–0,44 т/га.

УДК 633.11:631.5

## МАКАРОННІ ВЛАСТИВОСТІ ЗЕРНА СОРТІВ ПШЕНИЦІ ТВЕРДОЇ ЯРОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКА ТА УДОБРЕННЯ

О. С. Усов, Т. В. Сахно,

К. М. Манько, кандидат сільськогосподарських наук,  
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН України

*Узагальнені трирічні дослідження з визначення якості макаронних виробів із зерна сучасних сортів пшениці твердої ярої. Встановлено покращення якості макаронних виробів за удобрення.*

**Ключові слова:** пшениця тверда яра, якість, макарони, попередник, удобрення, сорт

Зерно пшениці твердої є єдиним і незамінним джерелом сировини для виробництва макаронних виробів, які у порівнянні з іншими мають оригінальні переваги, а саме: високу транспортабельність і тривалий термін зберігання в сухому вигляді зі збереженням смакових і поживних властивостей; зручність і мінімум часу на приготування страв; високу поживність і засвоюваність вуглеводів і білків пшеничного борошна; відносно низьку вартість; можливість створення різноманітних розмірів і форм макаронів; дієтичний продукт. Все це разом взятє є найбільш цінним для споживача.

Макаронні вироби за показниками якості оцінювали за дев'ятибальною шкалою, чим бал

вищий, тим якість макаронних виробів краща. Загальну оцінку в балах розраховували як середнє за такими показниками: колір макаронів, втрати сухої речовини, коефіцієнти розварюваності за масою і об'ємом виражені в балах.

Дослідження проводили впродовж 2013–2015 рр. у стаціонарній паро-зерно-просапній сівозмінній лабораторії рослинництва та сортовивчення Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. Сорти пшениці твердої ярої Спадщина, Ізоolda, Жізель, Династія та Новація висівали після таких попередників як кукурудза на зерно та соя на сівозмінному фоні без добрив (контроль) та на фоні післядії 30 т/га гною з внесенням N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub>. Аналіз борошна з зерна сортів пшениці твердої ярої на якість макаронних виробів проводили в лабораторії якості Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН.

У результаті досліджень встановлено, що попередники практично однаково впливали на якість макаронних виробів. Так, у середньому по сортах після попередника кукурудза на зер-

но середній бал становив – 2,9 бали, а після сої – 3,1 бали. Середній бал якості макаронних виробів загалом підвищувався при внесенні добрив в дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}$  на фоні післядії 30 т/га гною та коливався в межах 2,6–3,7 бали при показнику на контролі – 2,3–3,3 бала. У сорту Спадщина після попередника кукурудза на зерно та сорту Ізоляда після попередника соя якість макаронних виробів знижувалась від 2,7 та 3,3 бала до 2,6, та 3,2 бала відповідно. На інших досліджуваних варіантах застосування добрив забезпечувало зростання даного показника.

Вищий середній бал макаронних виробів (3,6 бала) визначено після попередника кукурудза на зерно у сорту Жісель у варіанті післядії 30 т/га гною з внесенням мінеральних добрив у дозі  $N_{30}P_{30}K_{30}$  за таких показників: колір сухих макаронів – 6 балів, витрати сухої речовини – 2 бали, оцінка розварюваності за об'ємом – 2 бали,

за масою – 4 бали. Після попередника соя виділено сорт Спадщина також на удобреному фоні – 3,7 бали за показників: колір сухих макаронів – 8 балів, витрати сухої речовини – 2 бали, оцінка розварюваності за об'ємом – 2 бали, за масою – 4 бали.

За даних умов у сорту Династія якість макаронних виробів за середнім балом становила 3,5 бали за показників: колір сухих макаронів – 8 балів, витрати сухої речовини – 1 бал, оцінка розварюваності за об'ємом – 1 бал, за масою – 4 бали.

Таким чином, результатами досліджень встановлено, що застосування добрив позитивно впливає на якість макаронних виробів сортів пшениці твердої ярої при вирощуванні після попередників кукурудза на зерно та соя: середній бал якості зростав від 2,8 бали та 2,9 бали до 3,1 бали та 3,2 бали відповідно порівняно з фоном без внесення добрив.

УДК 633.11.111:631.53.04

## ОПТИМАЛЬНІ СТРОКИ СІВБИ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Н. М. Усова

Інститут олійних культур НААН України

*Досліджено строки сівби пшениці озимої по чорному пару в зв'язку з кліматичними змінами та визначено їх вплив на ріст і розвиток рослин в осінній період, а також на урожайність зерна. Наведено результати багаторічних досліджень щодо реакції різних сортів пшениці озимої на різні строки сівби в умовах південного Степу України. Визначено кількісні і якісні показники зернової продукції та встановлена чітка закономірність зниження рівня врожайності зерна за відхилення строків сівби від оптимальних, рекомендованих для південної зони.*

**Ключові слова:** пшениця озима, сорти, строки сівби, вміст білка і клейковини, якість зерна

У комплексі агротехнічних заходів по вирощуванню пшениці озимої велике значення має строк сівби. Він встановлює міру задоволеності потреби рослин у теплі і волозі в осінній період, коли здійснюється особливий вплив абіотичних факторів на загальний розвиток рослин, на їх зимостійкість.

**Мета роботи** полягала у визначенні впливу строків сівби на ріст, розвиток, урожайність та якісні показники зерна різних сортів пшениці озимої.

**Матеріали та методика досліджень.** Польові досліді проводили впродовж 2011–2015 рр. в лабораторії агротехніки зернових культур Інституту олійних культур НААН. Технологія вирощування пшениці озимої – загальноприйнята для південної частини Степу України, крім поставлених на вивчення питань. Висівали сорти пшениці м'якої озимої Антонівка і Служниця

одеська. Сівба проводилась 5, 15, 25 вересня і 5 жовтня селекційною сівалкою СКС-6-10 з нормою висіву 4,5 млн./га схожих насінин. Глибина загортання насіння 5–6 см. Спосіб сівби – суцільний рядковий. Попередник – чорний пар.

**Результати досліджень.** При визначенні оптимального строку сівби пшениці озимої було враховано погодні умови осіннього періоду, вологість ґрунту та температурний режим.

На думку більшості вчених, з метою забезпечення успішної зимівлі на фоні достатньої вологозабезпеченості ґрунту рослини пшениці озимої за період «сівба – сходи» повинні накопичити від 116 до 139°C ефективних температур, а від часу сівби до початку зимівлі – 300–350°C. При цьому, осіння вегетація озимини повинна тривати 40–60 діб.

В наших дослідженнях в середньому за п'ять років оптимальну суму ефективних температур за періоди «сівба–сходи» та від часу сівби до припинення осінньої вегетації набирали рослини за сівби 25 вересня – відповідно 135,6° і 352,1°C. Температурний режим та тривалість осіннього періоду вегетації впливали на формування надземної маси рослин. В середньому за 2011–2015 рр. на початку зимового періоду наближались до вищенаведених оптимальних параметрів рослини пшениці озимої, яка висівалася 25 вересня.

Всебічний аналіз впливу на рослини пшениці озимої факторів, що вивчалися в дослідях, дозволив визначити певні залежності в процесі формування культурою врожайних показників. Так, за результатами проведених досліджень найбільший урожай зерна пшениці озимої було

отримано у варіантах, де сівбу проводили 25 вересня, а його величина становила в залежності від сорту 5,36–5,71 т/га. Сівба пшениці озимої різних сортів як у більш ранній строк (15 вересня), так і в більш пізній (5 жовтня), призводила до зниження врожайності: за 15 вересня – на 0,13–0,88 т/га (або на 2,4–15,4 %), за 5 жовтня – на 0,24–0,35 т/га (4,5–6,1 %). Ще нижчою була врожайність озимини за її сівби 5 вересня, що пояснюється більшою мірою переростанням рослин в осінній період та, як наслідок, низькою їх зимостійкістю.

Важливою умовою при вирощуванні пшениці озимої є одержання не тільки високого врожаю, але і формування та отримання якісного зерна, яке може бути використане у виробництві широкого спектру продуктів харчування, зокрема, хліба.

До основних показників якості зерна пшениці озимої, в першу чергу, слід віднести вміст у ньому білка та клейковини. В проведених дослідках експериментальні дані свідчать, що показники якості зерна пшениці озимої певним чином залежали від її строку сівби. Так, у середньому за роки досліджень всі сорти пшениці озимої характеризувалися порівняно низьким вмістом білка, кількість якого в зерні за сівби озимини

5 вересня становила 10,4–10,6 %, 15 вересня – 11,2–12,0 %, 25 вересня – 11,1–11,6 %, 5 жовтня – 10,6–10,7 %. При цьому слід зазначити, що майже на всіх ділянках рослини при сівбі 15 і 25 вересня формували більш якісне за вмістом білка зерно.

Аналогічна тенденція була відмічена при аналізі вмісту клейковини в зерні залежно від строків сівби пшениці озимої. Так, найменша її кількість у сорту Антонівка була сформована за ранньої сівби (5 вересня) – 23,2 %, а найбільша – за сівби 25 вересня – 24,9 %. У сорту Служниця одеська найменший вміст клейковини в зерні (23,5 %) відмічався за сівби 15 вересня, а найбільший – 24,9 % – за сівби 25 вересня.

Таким чином, за результатами досліджень встановлено, що сівба сортів пшениці озимої Антонівка і Служниця одеська 25 вересня сприяла найбільш повному прояву їх генетичного потенціалу. Проведення сівби як у більш ранні строки – 5 та 15 вересня, так і в більш пізній – 5 жовтня, призводило до зниження врожайності та якості зернової продукції. В зв'язку з цим, приймаючи до уваги календарні строки сівби, які досліджувалися, в умовах південного Степу України найбільш ефективною, а отже оптимальною, є сівба пшениці озимої 25 вересня.

УДК 581.1.631.8

## ВМІСТ НЕЕТЕРИФІКОВАНИХ ЖИРНИХ КИСЛОТ ЗЕРНА КУКУРУДЗИ У ПЕРІОД ДОЗРІВАННЯ КАЧАНІВ ЗА ВПЛИВУ ЗЕАСТИМУЛІНУ

**В. В. Федак**, кандидат сільськогосподарських наук  
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

*Основними складовими біологічних мембран є зокрема, ліпіди та жирні кислоти. Дія екзогенних чи ендогенних чинників індукує зміну конформації цих молекул. Тим самим змінюється хід і напрям обмінних процесів у клітині. У регулюванні обмінних процесів у клітині важливу роль відіграють та біологічно активні речовини.*

**Ключові слова:** жирні кислоти, регулятори росту рослин, кукурудза, фази стиглості.

Різні форми жирних кислот виконують в рослинних організмах цілу низку функцій, особливо увагу з яких приділяють їх ролі у процесах формування стійкості рослин до несприятливих умов середовища. Особливу роль у метаболізмі ліпідів та жирних кислот зокрема відіграють високоактивні реакційноздатні неетерифіковані їх форми. Проте досліджень, котрі пояснюють зміну їхнього балансу різних форм жирних кислот у рослинному організмі за дії регуляторів росту рослин практично немає, тому нами досліджено характер нагромадження неетерифікованих форм жирних кислот у зерні кукурудзи гібриду Збруч впродовж дозрівання качанів за дії регулятора росту Зеастимулін.

Показано, що в процесі дозрівання качанів кукурудзи в її зерні рівень неетерифікованих форм жирних кислот поступово знижується. Зокрема виявлено, що зниження їхнього рівня у фази молочно-воскової та воскової стиглості відбувається здебільшого за рахунок ненасичених жирних кислот, тоді як у фазу повної стиглості – насичених жирних кислот. Про власне такий характер зниження їх вмісту свідчить також зміна індексу ненасиченості ліпідів (ІНЛ), який у фази молочної, молочно-воскової, воскової та повної стиглості качанів становить відповідно 0,29, 0,46, 0,45 і 0,07.

Аналіз динаміки вмісту неетерифікованих форм жирних кислот у зерні кукурудзи у період дозрівання качанів за дії регулятора росту Зеастимулін підтверджує показану нами загальну тенденцію до зниження їх вмісту в усі досліджувані фази розвитку качанів. У цьому випадку дія Зеастимуліну виявляється у інтенсифікуванні нагромадження неетерифікованих форм жирних кислот порівняно із відповідними показниками у контролі.

За впливу Зеастимуліну, аналогічно до контрольних рослин, вміст неетерифікованих форм

насичених жирних кислот в зерні кукурудзи в процесі дозрівання качанів знижується, проте їх рівень відносно контрольних значень є вищим. Так, у цьому випадку вміст неетерифікованих форм насичених жирних кислот з парною кількістю вуглецевих атомів у ланцюгу перевищував контроль на 12 %, з непарною – на 7–13 %.

Збільшення кількості неетерифікованих форм ненасичених жирних кислот у зерні кукурудзи в період дозрівання качанів за впливу регулятора росту Зеастимулін відбувається, зокрема, за рахунок мононенасичених жирних кислот родин n-7 – вміст пальмітоолеїнової кислоти у фазі молочної, молочно-воскової, воскової та повної стиглості качанів становив 26,5, 25,4, 25,7 і 2,2 г<sup>3</sup>/кг натуральної маси відповідно проти 23,3, 23,6, 22,2 і 1,7 у контролі, та родин n-9 – вміст олеїнової кислоти в досліджуваній фазі досягав 239,7, 280,6, 300,0 і 31,8 г<sup>3</sup>/кг натуральної маси відповідно проти 228,6, 267,9, 275,6 і 28,3 у контрольних зразках.

Виявлене нами поступове зниження рівня неетерифікованих форм жирних кислот в зерні контрольних рослин кукурудзи гібриду Збруч в період дозрівання качанів, ймовірно, пов'язано зі зростанням інтенсивності процесів їх етери-

фікації та включенням в склад фосфоліпідів, триацилгліцеролів і етерифікованого фітостеролу зерна кукурудзи, оскільки зниження рівня неетерифікованих форм жирних кислот у фазі молочно-воскової та воскової стиглості качанів спостерігається з боку ненасичених жирних кислот, а у фазу повної стиглості – навпаки, за рахунок насичених. Відзначене зростання неетерифікованих форм жирних кислот у зерні контрольних рослин кукурудзи у фазі молочної, молочно-воскової та воскової стиглості качанів, порівняно з фазою повної стиглості, очевидно, зумовлений активним транспортуванням продуктів фотосинтезу та інших метаболітів із листків та стебла в цей період, оскільки зернівки в час їхнього активного росту мають високу атрагувальну здатність порівняно з іншими органами рослини.

За дії стимулятора росту в зерні кукурудзи в період дозрівання качанів, навпаки, збільшується концентрація неетерифікованих форм жирних кислот. Очевидно, це створює кращі умови для процесу етерифікації кислот в даних умовах, зокрема, до складу мембранних структур, оскільки дія регуляторів росту, окрім інших аспектів, передбачає їхню модифікацію.

УДК 631.51:633.16

## РІСТ І РОЗВИТОК РОСЛИН ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗАЛЕЖНО ВІД ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА УДОБРЕННЯ В СТЕПУ

О. І. Цилюрик, доктор сільськогосподарських наук  
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет  
В. П. Шапка, науковий співробітник  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

*У статті представлений матеріал досліджень який доводить, що застосування полицевої оранки та чизелювання при вирощуванні ячменю ярого дає можливість отримати максимальні показники біометричних вимірювань рослин, елементів структури врожаю колоса і врожайність зерна (2,69-3,35 і 2,35-3,32 т/га відповідно) на відміну від дискового обробітку ґрунту, де вони істотно знижувалися на 5,3-17,8%.*

**Ключові слова:** ячмінь ярий, ріст і розвиток, післяжнивні залишки, обробіток ґрунту, врожайність зерна ячменю, економічна ефективність.

Останнім часом в технології вирощування ячменю ярого значного поширення набуває мілкий мульчувальний обробіток ґрунту, який виключає можливість перевертання орного шару й передбачає використання побічної продукції попередніх культур [1–3]. У зв'язку з малою кількістю інформації щодо впливу мілкої мульчувального обробітку ґрунту на ріст і розвиток рослин ячменю в північному Степу, а також суперечли-

вим ставленням різних дослідників до того чи іншого обробітку ґрунту, виникає необхідність у продовженні досліджень в даному напрямку з метою визначення оптимального варіанту розпушення ріллі в технології вирощування зернової культури, який забезпечує максимальний ріст, розвиток та урожайність зерна за мінімальної кількості виробничих витрат і високої рентабельності виробництва.

Експериментальні дослідження виконували протягом 2011–2015 рр. в стаціонарному польовому досліді ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України у п'ятипільній короткоротаційній сівозміні: чистий пар – пшениця озима – сояшник – ячмінь ярий – кукурудза з загальнофоновим залишенням післяжнивних решток всіх польових культур. Основний обробіток ґрунту під ячмінь ярий проводили полицевим плугом ПО-3-35 на глибину 20–22 см (контроль), безполицевий (чизельний) обробіток – канадським чизель-культиватором Conser Till Plow на 14–16 см, безполицевий (дисковий) обробіток ґрунту – важкими дисковими боронами БДВ – 3 на 10–12 см. Висівали сорт ячменю

ярого – Ілот, який адаптований до посушливих умов Степу. Посіви обов'язково обробляли в фазу кушіння гербіцидом естерон – 0,8 л/га для повного знищення падалиці сояшнику і бур'янів. Схема досліду також включала три фони удобрення: 1) без добрив + післяжнивні рештки попередника; 2)  $N_{30}P_{30}K_{30}$  + післяжнивні рештки попередника; 3)  $N_{60}P_{30}K_{30}$  + післяжнивні рештки попередника. Мета досліджень – встановити вплив різних способів основного обробітку ґрунту та внесених мінеральних добрив при залишенні післяжнивних решток попередника на ріст і розвиток рослин ячменю ярого його продуктивність та економічну ефективність в умовах Північного Степу України.

Ріст і розвиток рослин ячменю ярого істотно відрізнявся за роками досліджень і суттєво залежав, перш за все, від погодних умов (температурний режим, вологозабезпеченість). Особливо слід відзначити аномально посушливий 2012 рік, коли був відзначений уповільнений ріст і розвиток рослин ячменю ярого. Крім погодних умов, біометричні показники також істотно залежали від дози внесення мінеральних добрив, розвитку кореневої системи, вихідних запасів вологи, агрофізичних показників ґрунту які тісно пов'язані зі способами основного обробітку ґрунту.

Приріст висоти рослин, кількість стебел та вузлових коренів на одну рослину суттєво зростали від внесення  $N_{30}P_{30}K_{30}$  в 1,1–1,4 рази, а  $N_{60}P_{30}K_{30}$  в 1,2–1,6 рази. Використання дискування в технології вирощування ячменю знижувало кількість стебел та вузлових коренів в 1,1–1,3 та 1,1–1,2 рази відповідно, порівняно з полицевою оранкою та чизелюванням.

Найбільш розвиненим виявився колос ячменю ярого також за полицевої оранки, тут відмічено максимальну його довжину (5,7–6,1 см),

кількість зерен (14,8–16,9 шт.) і їх масу (0,68–0,76 г). Децю поступався полицевій оранці за елементами структури урожаю колоса чизельний обробіток ґрунту, а найгірше розвиненим виявився колос за дискування, довжина якого зменшувалась порівняно з контролем (оранка) на 9,8–14,0 %, а кількість зерен і їх маса відповідно на 11,5–14,7 та 5,3–5,9 %.

Використання полицевої оранки та чизелювання забезпечує отримання практично рівноцінного врожаю зерна ячменю 2,69–3,35 і 2,35–3,32 т/га, відповідно. Дискування ґрунту знижує врожайність зернової культури на 0,14–0,48 т/га (5,9–17,8 %) за рахунок іммобілізації азоту мікроорганізмами при розкладанні рослинних залишків і зростання засміченості посівів, особливо збільшення числа амброзії полиноистої (*Ambrosia artemisiifolia* L.) до 45,9–48,7 % в структурі бур'янового угруповання.

Згідно економічних розрахунків, використання мілкового дискового (10–12 см) обробітку ґрунту в технології вирощування ячменю ярого, незважаючи на зниження урожаю зерна, забезпечило, порівняно з оранкою і чизелюванням, економію пального – 12,0–13,2 л/га, зменшення витрат праці на 0,62–0,91 люд.-год./га і коштів на суму 191–260 грн/га.

### Бібліографічний список

1. Циліюрик О. І. Чизельний обробіток ґрунту під ячмінь ярий в північному Степу / О. І. Циліюрик, В. П. Шапка // Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України. – 2013. – № 4. – С. 14–17.
2. Циліюрик О. І. Минимализация обработки почвы под ячмень яровой в северной Степи Украины / О. І. Циліюрик, В. П. Шапка // Știința agricolă. – 2013. – Nr.2. – S. 25–29.
3. Циліюрик О. І. Ефективність безполицевого обробітку ґрунту за вирощування ячменю ярого в північному Степу / О. І. Циліюрик, В. П. Шапка // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2014. – № 1 [72]. – С. 25–29.

УДК 633.17:631.8(477.72)

## УРОЖАЙНІСТЬ ПРОСА ЗАЛЕЖНО ВІД МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ ТА МІКРОДОБРИВ

О. Л. Чекамова, науковий співробітник  
Інститут зрошуваного землеробства НААН

**Ключові слова:** просо, мікробні препарати, сорти, урожайність, посуха, опади.

Зростання виробництва зерна базується на використанні найбільш впливових елементів технології вирощування зернових культур. Тому, поряд зі збільшенням площі посіву цих культур, важливого значення набуває наукове обґрунтування вдосконалення технології їх вирощування, яка спрямована на підвищення використання природного потенціалу регіону, рівня врожайності та формування якісного зерна в конкретних природно-кліматичних зонах.

Серед агротехнологічних заходів, які суттєво впливають на продуктивність зернових культур, важливе місце належить засобам активізації поживного режиму ґрунту – застосуванню мікробних препаратів та мікродобрив.

Сорти, що вивчалися по різному реагували на умови зволоження. Так, у сухому 2014 році сорт Ювілейне більше постраждав від дефіциту вологи. Його врожайність була на 0,4 т/га меншою в цілому по фактору А за сорт Денвікське. Однак, в умовах вологого 2015 року врожайність обох сортів була на одному рівні – 3,57 та 3,51 т/га відповідно.

Мікробні препарати, що застосовувались для обробки насіння, не завжди мали вплив на врожайність. Так, препарат Мікориза практично не вплинув на рівень врожайності проса обох сортів. Умови зволоження також не змінювали ефективності цього препарату. Вона була на одному рівні з контрольним варіантом в обидва роки і у обох сортів.

Застосування мікродобрив на посівах проса дещо залежало від умов зволоження. У більш вологому 2015 році отримано дещо вищу ефективність цих препаратів порівняно з посушливим 2014 роком.

При цьому слід відмітити, що комплексний препарат мікродобрив Аватар практично не вплинув на рівень врожаю проса обох сортів. Проте, препарати мікродобрив Нановіт Супер і Еколист ба-

гатокомпонентний забезпечили прибавку врожаю проса на 0,35 т/га. Застосування мікродобрив препарату Ріверм, який часто відносять також і до рідкого органічного добрива, забезпечив також прибавку врожаю зерна проса, хоча вона і була дещо меншою порівняно з препаратом Нановіт.

Просо сорту Денвікське більш посухостійке, ніж сорту Ювілейне.

Застосування мікробного препарату азотофіксуювальних бактерій Діазофіт сприяло підвищенню врожайності проса на 0,13 т/га, в той час як інші препарати не вплинули на її рівень.

Для більш ефективного використання природно-кліматичних ресурсів південного Степу в роки з низькими запасами продуктивної вологи в ґрунті на час сівби краще використовувати сорт Денвікське.

УДК 635.21;635.64

## ТОМАТЫ И КАРТОФЕЛЬ НА КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ В АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Н. А. Щербакова, Н. И. Кудряшова

ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия», с. Соленое  
Займище, Астраханская обл., Россия

Астраханская область входит в десятку крупнейших регионов промышленного выращивания овощей и картофеля. Валовой сбор овощей в 2015 году составил 16,1 млн. тонн, а картофеля превысил 330 тыс. т.

В Астраханской области получение высоких урожаев овощей и картофеля возможно только на орошении. В последние годы все больше площадей области орошаются с помощью систем капельного орошения, которые на сегодняшний день являются наиболее эффективным методом орошения.

Наращивание производства овощей остается приоритетной задачей развития аграрного сектора Астраханской области и России в целом. Проблема увеличения производства овощей и картофеля должна решаться, в первую очередь,

за счет внедрения адаптированных, высокопродуктивных сортов.

Наши опыты по изучению коллекций крупноплодных и среднеплодных томатов и картофеля проводились на полях ФГБНУ «ПНИИАЗ», расположенных в Черноярском районе на северо-западе Астраханской области.

Орошение участка осуществлялось с помощью системы капельного орошения. Оросительная норма за период вегетации для картофеля в среднем составляла – 3266,7 м<sup>3</sup>/га, для томатов – 5316 м<sup>3</sup>/га.

Проведенное изучение коллекций гибридов томатов позволило выявить наиболее урожайные крупноплодные гибриды: Подарок женщине – 117,1 т/га и Ажур – 95,2 т/га; среднеплодные – Сенатор – 105,4 т/га и Сестренка – 102,1 т/га (таблица 1).

### 1. Основные результаты изучения коллекций томатов

| Гибрид F1                    | Масса спелых плодов с 1 куста, г | Кол-во плодов, шт. | Средняя масса 1 плода, г | Урожайность, т/га |
|------------------------------|----------------------------------|--------------------|--------------------------|-------------------|
| <b>Крупноплодные гибриды</b> |                                  |                    |                          |                   |
| Купчиха                      | 2942,9                           | 20,9               | 163,5                    | 88,3              |
| Ажур                         | 3172,8                           | 19,4               | 141,0                    | 95,2              |
| Подарок женщине              | 3902,5                           | 25,5               | 140,8                    | 117,1             |
| Жирдяй                       | 3064,3                           | 22,1               | 145,6                    | 91,9              |
| Баронесса                    | 2370,6                           | 23,2               | 117,0                    | 71,1              |
| Властелин степей             | 2276,2                           | 16,6               | 147,2                    | 68,3              |
| <b>Среднеплодные гибриды</b> |                                  |                    |                          |                   |
| Лариса                       | 2784,3                           | 50,0               | 55,7                     | 83,5              |
| Богач                        | 2926,7                           | 51,8               | 54,0                     | 87,8              |
| Сенатор                      | 3512,1                           | 61,8               | 55,8                     | 105,4             |
| Катенька                     | 2672,9                           | 52,5               | 53,1                     | 80,2              |
| Царевна                      | 2882,5                           | 62,0               | 47,2                     | 86,5              |
| Сестренка                    | 3402,9                           | 60,9               | 57,9                     | 102,1             |

По количеству плодов среди крупноплодных гибридов лидировали Подарок женщине, Баронесса, Жирдяй – 22,1–25,5 шт. на одном кусте. Самыми крупными плодами по весу обладали Купчиха, Властелин степей, Жирдяй – 145,6–163,5 г. Масса плодов у остальных гибридов коллекции крупноплодных гибридов варьировала от 177,0 до 141,0 г. Среди среднеплодных гибридов томатов по количеству плодов выделились Царевна, Сенатор и Сестренка – 60,9–62,0

шт., а по массе 1 плода Сестренка, Сенатор и Лариса – 55,7–57,9 г. Проведенное изучение коллекции картофеля позволило выделить перспективные высокоурожайные сорта: Дельфин – 60,3 т/га, Ресурс – 55,9, Импала – 54,8, Колете – 53,3, Голубизна 52,8, Рябинушка – 51,1, Юбилей Жукова – 51,0, Каратоп – 47,3 т/га. Товарность выделенных сортов составляла от 77 до 89 %. Наиболее урожайные сорта выделялись также по количеству клубней и средней массе 1 клубня (таблица 2).

## 2. Основные результаты изучения коллекции картофеля

| № | Сорт             | Количество клубней, шт. | Средняя масса 1 клубня, г | Урожайность, т/га | Товарность, % |
|---|------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------|---------------|
|   | Импала           | 8,9                     | 84,4                      | 54,8              | 89            |
|   | Санте            | 9,1                     | 70,6                      | 38,2              | 88            |
|   | Романо           | 4,8                     | 95,5                      | 35,4              | 59            |
|   | Ароза            | 13,7                    | 63,9                      | 42,0              | 78            |
|   | Розара           | 10,2                    | 82,9                      | 55,2              | 89            |
|   | Фелокс           | 11,8                    | 65,7                      | 37,5              | 90            |
|   | Беллароза        | 8,2                     | 73,9                      | 37,9              | 68            |
|   | Ред Скарлетт     | 6,8                     | 84,3                      | 33,2              | 89            |
|   | Каратоп          | 10,5                    | 75,0                      | 47,3              | 84            |
|   | Колете           | 5,8                     | 71,2                      | 53,3              | 84            |
|   | Инноватор        | 6,5                     | 99,4                      | 37,4              | 86            |
|   | Дельфин          | 13,0                    | 77,3                      | 60,3              | 79            |
|   | Рябинушка        | 11,7                    | 80,2                      | 35,1              | 95            |
|   | Радонежский      | 8,6                     | 93,6                      | 44,5              | 80            |
|   | Лига             | 11,3                    | 52,0                      | 33,9              | 80            |
|   | Жуковский ранний | 7,7                     | 74,5                      | 34,4              | 85            |
|   | Удача            | 10,3                    | 70,3                      | 44,4              | 75            |
|   | Невский          | 9,3                     | 71,7                      | 39,8              | 82            |
|   | Голубизна        | 11,1                    | 84,0                      | 52,8              | 84            |
|   | Юбилей Жукова    | 12,2                    | 72,4                      | 51,0              | 81            |
|   | Накра            | 8,4                     | 84,1                      | 43,3              | 86            |
|   | Ресурс           | 12,5                    | 79,2                      | 55,9              | 77            |
|   | Ильинский        | 8,0                     | 66,4                      | 31,7              | 77            |
|   | Эффект           | 7,4                     | 71,9                      | 33,1              | 77            |
|   | Хозяюшка         | 7,6                     | 40,8                      | 39,4              | 77            |

Таким образом, для возделывания на капельном орошении в условиях Астраханской области можно рекомендовать крупноплодные гибриды Подарок женщине и Ажур, среднеплодные Сенатор и Сестренка.

При подборе сотов картофеля рекомендуем отдать предпочтение сортам Дельфин, Голубизна, Юбилей Жукова, Ресурс, Удача, Накра, Колете, Каратоп.

УДК 633.11«324»:631.5:57.014

## ФОРМУВАННЯ КЛЕЙКОВИНИ В ЗЕРНІ ТА ПОКАЗНИКІВ СЕДИМЕНТАЦІЇ БОРОШНА НОВИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД АЗОТНИХ ПІДЖИВЛЕНЬ

А. С. Семенкова, науковий співробітник  
ДУ Інститут зернових культур НААН

*В умовах Північного Степу після ячменю яро-го досліджено особливості формування клейковини в зерні та показників седиментації борошна сортів пшениці озимої. Благодарка одеська і Златоглава залежно від строків проведення азотних підживлень.*

**Ключові слова:** пшениця озима, сорт, азотні підживлення, клейковина, седиментація.

Зерно пшениці озимої – це основа створення продовольчого фонду України. Для забезпечення зростаючих потреб населення та для продажу на зовнішньому ринку зерно пшениці має відповідати певним критеріям якості. Серед основних технологічних показників зерна слід виділити такі як натура, вологість, скловидність, вміст білка, клейковини.



Доведено, що фізичні властивості тіста, а саме його здатність утримувати вуглекислоту, розрихлятися і давати при випічці пружну і пористу м'якушку хліба залежать від кількості та якості клейковини. Клейковина утворюється при відмиванні з тіста крохмалю та інших речовин і складається з двох основних білкових компонентів – гліадина і глютеніна.

Відомо, що механічні чи реологічні властивості тіста мають велике значення для якості хлібобулочних виробів. Найбільш поширеними приладами, які використовують для виміру таких властивостей, є альвеограф та фаринограф. Альвеограф призначений для визначення сили борошна по питомій роботі деформації тіста. На фаринографі досліджують водовбирну здатність борошна, час опору тіста, стабільність та ступінь розрідження тіста. Але найбільш об'єктивну оцінку борошна можна одержати за допомогою лабораторного, або пробного випікання хліба.

Окрім прямих методів оцінки хлібопекарських властивостей борошна існують і розробляються методи непрямої оцінки. Вони не громіздкі і не тривалі, дуже зручні у випадках, коли матеріалу для досліджень обмежена кількість.

Методи непрямої оцінки хлібопекарських властивостей борошна відрізняються експресивністю та високою продуктивністю. Головна вимога до таких методів – це їхній максимальний кореляційний зв'язок з оцінкою за альвеографом, міксографом, фаринографом в залежності від характеру вимірів. Седиментація є непрямим методом, за допомогою якого оцінюють технологічні та хлібопекарські властивості борошна. Це швидкий метод визначення «сили» пшениці. Ще в 40-х роках 20-го століття була встановлена тісна кореляційна залежність між «силою» борошна та здатністю часток борошна набухати й осідати в органічних розчинах. Показники седиментації визначають трьома основними методами: за Зелені, SDS-седиментації за Аксфордом та седиментації за Пумп'янським-Созіновим.

В дослідженнях, які проводили на протязі 2013–2015 рр. в умовах Північного Степу в Інституті зернових культур, встановлювали особливості формування клейковини в зерні та показників седиментації борошна нових сортів пшениці озимої залежно від азотних підживлень.

Сорти пшениці озимої – Благодарка одеська (Селекційно-генетичний інститут), рік реєстрації – 2009; Златоглава (Луганський інститут селекції і технологій) – 2010 р. Попередник – ячмінь ярий. Варіанти удобрення: без підживлення; з внесенням аміачної селітри 30 кг за д. р. на 1 га по МТГ;  $N_{30}$  по МТГ +  $N_{30}$  локально – фон; та на цьому фоні позакореневі підживлення посівів пшениці озимої карбамідом  $N_{30}$  в кушніння, трубкування, колосіння, на початку молочної стиглості зерна і подвійна обробка – у період трубкування + початок молочної стиглості зерна.

Визначення сирої клейковини в зерні проводили шляхом ручного відмивання у воді (ГОСТ 13586.1-68); показників седиментації – шляхом осадження борошна в 2%-му розчині оцтової кислоти (за Пумп'янським-Созіновим).

Найменше клейковини в зерні у обох сортів пшениці озимої відмічали у контролі та за внесення  $N_{30}$  по МТГ. Найбільші значення цього показника у сорту Благодарка одеська були у варіантах з позакореневим підживленням посівів карбамідом в кушніння, на початку молочної стиглості зерна та з подвійною обробкою карбамідом – у фазу виходу рослин в трубку та на початку молочної стиглості зерна (відповідно 25,6, 25,7 та 25,8 %). Максимальна кількість клейковини в зерні у сорту Златоглава (27,9 %) формувалася за позакореневого підживлення посівів карбамідом на початку молочної стиглості зерна (табл.1).

Показники седиментації борошна пшениці озимої були високими у всіх варіантах досліджу. У сорту Благодарка одеська вони змінювалися в межах 50,0–56,6 мл, у сорту Златоглава – від 57,1 до 63 мл. Найменші значення седиментації були отримані у варіантах без підживлення та у варіантах з внесенням аміачної селітри по МТГ.

У сорту Благодарка одеська найбільшим цей показник був у варіанті, де посіви пшениці озимої підживлювали карбамідом двічі – у фазу виходу рослин в трубку та на початку молочної стиглості зерна (56,6 мл). Максимальні значення седиментації (63,0 мл) у сорту Златоглава відмічали за внесення  $N_{30}$  позакоренево на початку молочної стиглості зерна та у варіанті з подвійним позакореневим підживленням.

Якість зерна та борошна сорту Златоглава, у середньому з варіантів підживлення, була вищою,

#### 1. Вплив азотних підживлень на вміст клейковини в зерні та показники седиментації борошна нових сортів пшениці озимої, у середньому за 2013–2015 рр.

| Варіант підживлення                                                | Вміст клейковини в зерні, % |            | Показник седиментації, мл |            |
|--------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------|---------------------------|------------|
|                                                                    | Благодарка од.              | Златоглава | Благодарка од.            | Златоглава |
| Без підживлення (контроль)                                         | 23,5                        | 26,0       | 50,5                      | 57,1       |
| $N_{30}$ по МТГ                                                    | 23,9                        | 25,9       | 50,0                      | 59,8       |
| $N_{30}$ по МТГ + $N_{30}$ локально – фон                          | 24,7                        | 26,5       | 52,6                      | 60,3       |
| Фон + $N_{30}$ позакор. в кушніння                                 | 25,6                        | 26,9       | 54,1                      | 60,4       |
| Фон + $N_{30}$ позакор. в трубку                                   | 25,2                        | 27,5       | 54,1                      | 60,7       |
| Фон + $N_{30}$ позакор. в колосіння                                | 25,3                        | 27,6       | 53,9                      | 60,7       |
| Фон + $N_{30}$ позакор. на початку молочної стиглості зерна        | 25,7                        | 27,9       | 53,7                      | 63,0       |
| Фон + $N_{30}$ позакор. в трубку. + на початку молоч. стигл. зерна | 25,8                        | 27,3       | 56,6                      | 63,0       |
| У середньому                                                       | 25,0                        | 27,0       | 53,2                      | 60,6       |

порівняно з сортом Благодарка одеська. Так, вміст сирої клейковини у сорту Благодарка одеська становив 25,0 %, показник седиментації – 53,3 мл. У сорту Златоглава кількість клейковини була більшою на 2,0 %, показник седиментації – на 7,3 мл.

Таким чином, аналізуючи одержані дані, можна зауважити, що формування показників якості зерна та борошна залежало як від сортових особливостей, так і від варіанту удобрення посівів.

# III. Тваринництво

УДК: 636.4.082.084

## ВІДГОДІВЕЛЬНІ ЯКОСТІ СВИНЕЙ СУЧАСНИХ ГЕНОТИПІВ З ПОЗИЦІЇ ОПТИМАЛЬНОЇ ВЗАЄМОДІЇ ЇХ ГЕНОТИПІВ ТА СПЕЦИФІКИ СЕРЕДОВИЩА

О. В. Акімов, кандидат сільськогосподарських наук,  
Інститут тваринництва НААН

*У статті визначено ефективність вирощування свиней різних генотипів (за стресостійкістю) при утриманні в різних умовах, яка вказує на переваги використання саме стресостійких тварин порівняно із стресчутливими при органічному виробництві свинини.*

**Ключові слова:** відгодівля свиней, стресостійкість, літній табір, коефіцієнт фенотипової консолідації, середньодобовий приріст, витрати кормів.

Свині зазнали суттєвих змін з часу одомашнення. Ці зміни на генетичному рівні сформували тварин, що відзначаються високим рівнем продуктивності, однак водночас й низькою стресостійкістю. Сучасні технології утримання відзначаються значним рівнем впливу паратипових факторів на розкриття генетичного потенціалу. Однак утримання тварин в умовах літніх таборів та вигонів не сприятиме підвищенню розкриття їх генетичного потенціалу.

Інтенсивні технології виробництва свинини виявляють нові вимоги до тварин, які повинні в жорстких технологічних умовах швидко набирати масу та зберігати якість туш [1, 2]. Подібні ж принципи формують собівартість продукції та її реалізаційну ціну й при органічному виробництві.

Отже стресостійкість як ознака, що виражає здатність адаптації свиней до певних умов експлуатації без помітної втрати продуктивності. Таким чином різні генотипи тварин, що відрізняються за стресостійкістю можуть відзначатись і різною пристосованістю до кардинальної зміни умов утримання. Отже дослідження пов'язані з вивченням придатності свиней з різною стресостійкістю до відгодівлі в умовах органічного виробництва на сьогодні є актуальними.

Метою досліджень було визначення параметрів оцінки свиней з позиції оптимальної взаємодії їх генотипів та специфіки середовища.

**Матеріал і методика.** Для вивчення питання стресостійкості, в умовах органічного виробни-

цтва було сформовано 3 групи поросят з різною стресостійкістю (критерій ССТ [3]), у кількості по 20 голів в кожній. Перед переведенням на відгодівлю кожна з груп була рівномірно розподілена по 10 голів. Відповідно до схеми досліді три групи поросят з різною стресостійкістю, що виступали в якості контролю утримувались у приміщеннях, а 3 дослідні групи в літніх таборах. Коефіцієнт фенотипової консолідації розраховувався наступним чином. Для груп контролю враховувались показники по відношенню до середнього по всім тваринам 3-х груп контролю, а для груп досліді відповідно до середнього по всім тваринам 3-х груп досліді. Загальні значення коефіцієнту фенотипової консолідації розраховувались до середніх значень всього оціненого поголів'я.

**Результат досліджень.** Визначено ефективність вирощування свиней різних генотипів (за стресостійкістю) при утриманні в різних умовах (в типових приміщеннях для відгодівлі та утриманні в літніх таборах). При переведенні поросят розподілених на групи за стресостійкістю на відгодівлю, середня жива маса молодняку груп М+ склала  $29,20 \pm 0,550$  кг, М- –  $28,30 \pm 0,537$  кг, а Мо –  $28,05 \pm 0,450$ .

За результатами порівняльної відгодівлі встановлено, що утримання в літніх таборах відобразилось подовженням періоду відгодівлі в середньому по всім групам на 11,15 %. Не зважаючи на більшу тривалість відгодівлі у тварин групи розподілу за стресостійкістю М- (188,29 дні), найбільшим подовженням періоду відгодівлі при утриманні в літніх таборах порівняно з утриманням в приміщеннях відзначались тварини групи розподілу Мо (11,61 %).

Подібно до віку досягнення живої маси на відгодівлі, кращі ж результати й за середньодобовими приростами (823,10г) та витратами кормів (3,27 к.од.) отримано по контрольним групам.

Однак, враховуючи значення коефіцієнтів фенотипової консолідації розраховані до середніх

показників по дослідним групам за показником тривалості відгодівлі, при утриманні в літніх таборах, по групам розподілу за стресостійкістю Мо та М- спостерігалось зменшення консолідованості при визначенні КФК як за середньоквадратичним відхиленням так і за коефіцієнтом варіації.

В той же час, молодняк групи розподілу за стресостійкістю Мо та М- за основними відгодівельними ознаками відзначався зниженням консолідованості, в той час як молодняк групи розподілу М+ був достатньо консолідованим, що вказує на переваги використання саме стресстійких тварин порівняно із стресчутливими при органічному виробництві свинини. Таке формування груп для органічного виробництва свинини сприятиме спрощенню формування подальших технологічних груп для проведення забою тварин.

**Висновки.** Результати досліджень вказують, що молодняк групи розподілу за стресостійкістю М+

є достатньо консолідованим за рівнем прояву основних відгодівельних ознак при утриманні в літніх таборах, що вказує на переваги використання саме стресстійких тварин порівняно із стресчутливими при органічному виробництві свинини. Таке формування груп для органічного виробництва свинини сприятиме спрощенню формування подальших технологічних груп для проведення забою тварин.

### Бібліографічний список

1. Баньковская И. Б. Совершенствование мясной продуктивности свиней полтавской мясной породы / И. Б. Баньковская, Е. М. Агапова // Аграрний вісник Причорномор'я: зб. наук. пр. Вип. 31. С.-г. та біолог. науки / Одеський держ. аграр. ун-т. – Одесса, 2005. – С. 28–29.
2. Волощук П. Стресс-чувствительность хрячков / П. Волощук, Н. Дмитриева, Х. Юсупов [и др.] // Свиноводство. – 1983. – №3. – С. 32–33.
3. Церенюк О. М. Эффект гетерозиса за відгодівельними якостями різних генотипів в умовах товарного господарства / О. М. Церенюк, М. Є. Воловик // Вісник Інституту тваринництва центральних районів. Вип. 2 / УААН, Ін-т тваринництва ЦР. – Дніпр-к, 2007. – С. 123 – 128.

УДК:636.32/38.085.25/.087.72

## ІНТЕНСИВНІСТЬ РОЗВИТКУ ПРИПЛОДУ ОВЕЦЬ ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ МАТОК

Т. О. Василенко, кандидат сільськогосподарських наук  
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

*Вивчено вплив різних доз сірки та кобальту в раціонах вівцематок дніпропетровського типу асканійської м'ясо-вовнової породи в останні 7-8 тижнів кітності на перетравність поживних речовин і продуктивність.*

**Ключові слова:** сірка, кобальт, раціон, вівцематка, середньодобовий приріст.

На сьогодні норми годівлі овець не враховують зональних особливостей регіону і вимог новостворених типів порід овець щодо потреб тварин в мінеральних речовинах і, зокрема, у життєвоважливих – сірці та кобальті. Тому вивчі новоствореного дніпропетровського типу асканійської м'ясо-вовнової породи в умовах степової зони Придніпров'я не можуть реалізувати свій генетичний потенціал вовнової продуктивності за умови нормування їх годівлі за існуючими нормами.

Метою роботи є вивчення впливу різних доз сірки та кобальту в раціонах вівцематок дніпропетровського типу асканійської м'ясо-вовнової породи в останні 7-8 тижнів кітності на перетравність, обмін мінеральних речовин і продуктивність, а також визначення їх оптимальної кількості в раціонах.

Раціони для вівцематок балансували за загальноприйнятими нормами (Калашников А. П., 1985, 2003). Елементарну сірку та хлористий кобальт згодовували у складі подрібненої зернової суміші.

Додаткове уведення різних доз кобальту до раціонів, оптимізованих за вмістом сірки, істотно не вплинуло на перетравність поживних речо-

вин корму. Але, за результатами проведених досліджень встановлено, що вищими показниками перетравності поживних речовин раціону характеризувалися вівцематки дослідної групи, яким було додатково введено до раціону 20 % сірки та 10 % які переважали дослідні групи. Порівняно з матками I контрольної групи, перевага за перетравністю сухої речовини складала – 0,98 абс. відсотки, за органічної – 1,09 ( $P < 0,05$ ), сирого протеїну – 1,69 ( $P < 0,01$ ), сирій клітковини – 2,7 ( $P < 0,05$ ) і БЕР – 0,33. Додаткове введення 20 % і 30 % кобальту до ОР з оптимізованим вмістом сірки, не сприяло подальшому підвищенню коефіцієнтів перетравності поживних речовин кормів в організмі вівцематок III та IV дослідних груп.

Від маток усіх груп отримали здоровий життєздатний приплід. Упродовж першого місяця життя більш інтенсивним ростом характеризувалися ягнята, народжені матками дослідних груп.

Молочність вівцематок II групи за двадцять одну добу життя ягнят становила 22,88 кг, що вірогідно більше аналогічного показника маток контрольної групи на 0,60 кг або 2,69% ( $P < 0,05$ ). Молочність вівцематок III і IV дослідних груп була вищою, але знаходилася за межею вірогідності. Краща молочність вівцематок дослідних груп позитивно вплинула на прирости живої маси у ягнят, особливо народжених матками, яким згодовували 6,6 г елементарної сірки та 0,825 мг хлористого кобальту. За час підсисного періоду їх прирости становили, у середньому: середньодобовий – 224,3 г, що більше на 3,74 % ( $P < 0,001$ ) відносно ровесників I контрольної

групи; абсолютний – 23,55 кг з перевагою над контрольними аналогами у 3,74 % ( $P < 0,001$ ); відносний – 152,27 %.

**Висновки.** 1. Забезпечення раціонів кітних віщематок сіркою у кількості 6,6 г і кобальтом у кількості 0,825 мг на голову за добу сприяє вірогідному підвищенню коефіцієнтів перетравності органічної речовини на рівні 1,09 ( $P < 0,05$ ),

сирого протеїну на 1,69 ( $P < 0,01$ ), сирій клітковини на 2,70 абсолютних відсотків ( $P < 0,05$ ) і не впливає негативно на стан здоров'я тварин.

2. Годівля вівцематок з використанням раціонів з вмістом 6,6 г сірки і 0,825 мг кобальту на голову за добу сприяє народженню міцного і життєздатного потомства та інтенсивному його розвитку.

УДК 636.2.085.52

## КОНСЕРВАНТ ГУМИНОВОЙ ПРИРОДЫ ПРИ ЗАГОТОВКЕ КАЧЕСТВЕННОГО СИЛОСА

О. Г. Голушко, М. А. Надаринская, А. И. Козинец

РУР «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

*В результате опытной закладки с новым консервантом обогатителем зеленой массы на хранение был установлен высокая сохранность основным питательных веществ в готовом продукте из расчета дозировки 4 л на тонну силосуемой массы.*

**Ключевые слова:** консервант, гидролизат торфа, зеленая масса, сохранность.

Заготовка кормов требует соблюдения целого ряда технологических приёмов. Однако полностью избежать потерь питательных веществ исходного сырья при силосовании не удается. При обычном силосовании зелёной массы они составляют 25–30%.

При выборе того или иного консерванта следует учитывать не только его влияние на сохранность питательных веществ и качество корма, но и безвредность для организма животного. Он должен разрушаться к моменту скармливания консервированного корма без образования токсичных продуктов, а также не придавать корму неприятного запаха и вкуса.

Комплексная оценка экспериментальных данных отечественных и зарубежных исследователей, характеризующих общий химический состав силосов, приготовленных с помощью консервирующих добавок химического, микробиологического и растительного происхождения, а также питательная ценность последних дают основание предположить о возможности получения продукции высокого качества при условии реализации теоретически обоснованных принципов их заготовки. Изучение влияния скармливания силоса, заготовленного с консервантом гуминовой природы, на продуктивность молодняк крупного рогатого скота, адаптационные способности к консервированному корму и качество животноводческой продукции является актуальным направлением во многих странах.

Первоочередной задачей наших исследований явилось, определить какова эффективность использования консерванта-обогатителя гуминовой природы на основе гидролиза торфа для

силосования зелёной на сохранность основных питательных веществ в лабораторных условиях с выбором наиболее оптимальной дозировки.

В условиях опытно-экспериментальной научно-производственной лаборатории кормовых добавок и биопродуктов РУП «НПЦ Национальной академии наук Беларуси по животноводству» в лабораторные сосуды была проведена опытная закладка зелёных кормов с консервантом-обогатителем на основе продуктов химической переработки торфа.

Для определения качества силоса, заложенного с консервантом-обогатителем, в лабораторные сосуды научными сотрудниками проведена закладка клеверно-злаковой зелёной массы в лабораторные сосуды в трех вариантах (контрольный без консерванта, опытный с внесением 4 литров на 1 тонну силосуемой массы и опытный с внесением 5 литров на 1 тонну силосуемой массы).

Бобово-злаковая масса первого укоса скошена в фазу бутонизации начало цветения в июне месяце в валки. Погодные условия в период скашивания способствовали повышению влажности зелёной массы, что требовало увеличения сроков провяливания. Зелёная масса для закладки силоса измельчалась до 3–5 см и укладывалась в банки с послойным плотным тромбованием. В опытные образцы вносился консервант-обогатитель в дозировке из расчета 4 и 5 л на тонну путем распыления и последующего перемешивания. Банки плотно укупоривались и перемещались на хранение в темное место.

После трехмесячного хранения полученный бобово-злаковый силос извлекали и определяли его качественный состав. Анализируя уровень сохранности питательных веществ в бобово-злаковом силосе, представленном в таблице 5, установлено, что сохранность сухого вещества в силосе без консерванта составила 50,3%, внесение консерванта обеспечило сохранность относительно исходной питательности зелёной массы на 45%, ввод дозировки консерванта равного 5 л на тонну обеспечил разницу равную 41%.

Сохранность сырого протеина в сравнении с исходным его содержание в зеленой массе составила при внесении соответствующих дозировок консерванта (4 и 5 л на тонну) 89% и 84%, тогда как в контрольном варианте этот показатель был равен 96%.

Проводя анализ содержания сырой клетчатки в исходной зеленой массе, было установлено, что она составляет 26,3% от сухого вещества сырья. После приготовления силоса было установлено, что количество сырой клетчатки от сухого вещества силоса в образце без консерванта составило 31,4%, в опытных образцах, демонстрирующих результат внесения консерванта, 31,2 и 32,8% соответственно. Сохранность данного показателя в сравнении с исходным содержанием в клеверно-злаковой зеленой массе была выше на 18% без вноса консерванта, 22% и 24% с использованием его при закладке силоса.

Анализируя показатели сохранности сырого жира в образцах силоса, установлено, что в средних пробах силоса его содержание от сухого вещества составило 3,8% в образце без внесения консерванта, 4,0% – с дозировкой 4/л на тонну и 3,8% – с внесением 5 л на тонну. В сравнении с исходным содержанием в зеленой массе его сохранность составила 86,3% и 83,3% с применением консерванта против 82,4% в образце силоса заложенного без него.

Содержание сахара от сухого вещества силоса без консерванта в пересчете на кг сухого вещества составило 4,5 и 4,6 г против 2,7 г в пробе, отобранной от силоса приготовленного без консерванта. Сохранность этого показателя в сравнении с исходным его количеством в зеленой массе составило 8,3 и 8,5% против 5% в пробах силоса без консерванта. Сохранность крахмала при силосовании зеленой массы клеверно-злаковой смеси уменьшилась, что в сравнении

с исходным образцом зеленой массы составила 40% с применением консерванта в дозе 4/л на тонну, повышение дозировки до 5/л на тонну – 38,3% и 50,8% без его внесения при закладке травы на хранение.

Минеральная часть бобово-злакового силоса с включением консерванта отличалась от варианта без его применения по содержанию кальция 6,7 г и 6,2 г/кг сухого вещества против 6,8 г/кг сухого вещества в контрольном варианте. Сохранность этого микроэлемента в сравнении с изначальными данными качества бобово-злаковой массы была в пределах 98,5 и 91,2% при дозировке 4 и 5/л на тонну против 100% сохранности в контрольном образце.

Содержание фосфора в опытных образцах силоса было аналогичным и уступало контрольному образцу без использования консерванта на 3,2%. Сохранность его в корме в сравнении с исходным сырьем была в пределах 93,9% – для контрольного и 90,9% – для опытных проб.

По количеству калия и магния выгодно отличался образец, при заготовке которого было использован консерванта в дозе 4/л на тонну, сохранность этих макроэлементов в готовом корме была в пределах 92,4 и 89,5% соответственно. Тогда как внесение дозировки 5/л на тонну обеспечило содержание калия и магния на уровне контрольного результата, сохранность которого равнялась 84 и 85,4%.

Проведенная закладка клеверно-злаковой зеленой массы в лабораторные сосуды с использованием консерванта-обогапителя в количестве 4 и 5 кг на 1 тонну силосуемого сырья характеризовало получение высококлассного силоса с достаточно высокими показателями сохранности основных питательных веществ. Данные результаты дают весомое снование для апробации консерванта в производственных условиях.

УДК 636.27(477):636.064:636.082.4

## ВІК ПЕРШОГО ОТЕЛЕННЯ ТЕЛИЦЬ ЗАЛЕЖНО ВІД ЇХ ЕТОЛОГІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

О.В. Денисюк, кандидат сільськогосподарських наук,  
Т.В. Маршалкіна, кандидат ветеринарних наук  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

*Наведено результати досліджень відтворювальної здатності телиць залежно від елементів поведінки. Встановлено високий кореляційний зв'язок ( $r=0,712$ ) між віком першого отелення та індексом функціональної активності рухових дій.*

**Ключові слова:** телиці, поведінка, вік першого отелення.

Інтенсивне ведення м'ясного скотарства нерозривно пов'язане із необхідністю забезпечення високого рівня відтворення поголів'я. Це неможли-

во досягти без врахування особливостей тварин, які визначають напрям їх розвитку в онтогенезі. Використання принципів етології дозволяє створювати для худоби оптимальні умови і цим самим сприяє підвищенню їх продуктивності та відтворювальної здатності (Скрипниченко М. П., 1979, Олійник С. О., 2012).

Таким чином, метою досліджень є визначення ступеня прояву статевих інстинктів у ремонтних телиць залежно від їх етологічних особливостей.

Об'єктом досліджень були етологічні реакції телиць української м'ясної породи ( $n=31$ ), що на-

лежать ДП ДГ «Поливанівка» Дніпропетровської області та показники їх репродуктивної здатності. Технологія утримання – безприв'язна при груповому утриманні на прифермських вигульно-годівельних майданчиках (в теплому пору року) та прив'язна в приміщеннях (в холодну пору року).

Годівля проводилася традиційними для степової зони кормами: зелена маса люцерни, силос кукурудзяний, сіно люцернове, солома ячнева, концентровані корми згідно норм.

Основні етологічні реакції худоби оцінювали протягом дня шляхом проведення спостережень із використанням азбуки елементів поведінки (Зубець М. В., Токарев Н. Ф., Винничук Д. Т., 1996).

Статистичну обробку результатів досліджень та розподіл тварин на групи (класи) проводили за показниками коефіцієнтів функціональної активності рухової поведінки за К. К. Меркур'євою (1970).

Статева поведінка у телиць почала проявлятися у 6-місячному віці (підвищена збудливість навіть під час поїдання корму) і продовжувалася до 12-місячного віку (спроби імітації спарювання) з деякою циклічністю. Визначено, що телицям, які належали до категорії «дуже активні» був характерний більш виражений прояв статевих інстинктів порівняно з однолітками з інших груп за типом поведінки, що узгоджується з дослідженнями інших науковців (Зубець М. В., Токарев Н. Ф., Винничук Д. Т., 1996).

В умовах безприв'язного утримання у вигульних майданчиках телиці, які належали до «активної» та «помірно активної» груп, за типом активності, мали вищі показники живої маси у віці шість місяців і достовірно переважали одноліток, які належали до групи «дуже активні» відповідно на 39, 8 кг ( $P > 0,999$ ) та 30,7 кг ( $P > 0,99$ ).

Після відлучення телички на кормові дії витрачали –  $419,1 \pm 10,24$  хв, рухові –  $48,3 \pm 2,81$  хв

(9 % від загального часу спостережень), і гальмівні –  $132,7 \pm 6,42$  хв. В тому числі на поїдання кормів –  $251,5 \pm 9,83$ ; жуйку –  $159,3 \pm 5,34$  хв. Процес жуйки у положенні лежачи тривав на 51 хв або 52% довше, ніж в положенні стоячи.

Характеризуючи відтворювальну здатність первісток, встановлено середній по стаду вік першого отелення –  $1027 \pm 56,1$  днів.

Тварини, які належали до групи «дуже активні» ( $M^+$ ) відповідно на 13,3 ( $P > 0,999$ ) і 26,6 ( $P > 0,999$ ) хв довше проводили час в русі ніж ровесниці з груп «активні» та «помірно активні». Проте найменше в них тривав процес жуйки на 8,3 ( $P > 0,95$ ) та 7,6 ( $P > 0,95$ ) хв відповідно. Ці телиці хоч і недостовірно, але витрачали більше часу і на гальмівні дії, особливо на відпочинок стоячи. У порівнянні з однолітками із групи «активні» вони споживали більше кормів. За іншими етологічними реакціями різниця незначна та недостовірна.

При розподілі худоби на класи спостерігалася тенденція до кращої відтворювальної здатності у тварин, які належали до «дуже активної» за руховими діями групи. Так, найменшим віком І отелення ( $920,0 \pm 101,69$  днів) відзначались первістки з  $M^+$  класу («дуже активні»). У одноліток з  $M^0$  і  $M^-$  цей показник становив  $1088,8 \pm 89,23$  та  $1053,0 \pm 111,13$  відповідно.

Між величинами індексу функціональної активності рухових дій та віком при І отеленні встановлений прямий кореляційний зв'язок у групах «помірно активні», «активні» і «дуже активні» він становив:  $r = 0,202$ ;  $r = 0,613$  та  $r = 0,712$  відповідно.

Враховуючи вище наведене, відбір ремонтного молодняка за типом активності рухової поведінки, а саме – «дуже активних» ( $T = 0,105 \pm 0,002$ ) сприятиме покращенню відтворювальної здатності великої рогатої худоби м'ясного напрямку продуктивності.

УДК 636.2.085.13

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ГОДІВЛІ РЕМОНТНИХ ТЕЛИЦЬ ЗА НОВИМИ НОРМАМИ

Г. Г. Дімча, А. Н. Майстренко, кандидати сільськогосподарських наук,  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

*Наведені порівняльні дані про ефективність використання поживних речовин раціону телицями української червоної молочної породи в період вирощування з 7-го по 15-й місяць та рівень конверсії енергії і протеїну кормів в енергію та білок природу при різних рівнях годівлі.*

**Ключові слова:** годівля, телиці, приріст, жива маса, конверсія, ефективність.

У зв'язку з тим, що різні країни і регіони відрізняються за кліматичними умовами, складом раціонів, якістю кормів, ступенем їх підготовки та частотою згодовування, споживання сухої ре-

човини худобою буде різним. При цьому доведено, що концентрація всіх поживних речовин в сухій речовині раціону визначається рівнем її споживання тваринами. Тому, актуальними є дослідження з визначення фактичного рівня споживання сухої речовини та удосконалення основних нормованих параметрів годівлі вископродуктивної худоби різних порід і генотипів в конкретному регіоні.

Дослідження проводили в СПП «Чумаки», Дніпропетровського району на телицях української червоної молочної породи при вирощуванні з 7 до 15 місяців. Нормування кількості сухої

речовини, енергії та поживних речовин в раціонах контрольної групи проводили за нормами Ноздріна (1991) (помірний метод вирощування), в дослідній – за новими вітчизняними нормами (2012), адаптованими до сучасних систем годівлі великої рогатої худоби (інтенсивний метод вирощування).

Весь період досліду в годівлі телиць використовувався однотипний раціон, що складався із кукурудзяного силосу, сіна люцернового та концентрованих кормів (жито, кукурудза, ячмінь, пшениця, соняшникова та соєва макуха), які згодовувались у вигляді комбікорму в складі загально-змішаної суміші. Поживна цінність кормів визначалась за 26 показниками.

Споживання поживних речовин раціону телицями дослідної групи, порівняно з контрольною, у всі періоди було більшим і, в середньому, становило: сухої речовини на 20,6%, енергії – на 20,8%, сирого протеїну – на 19,5%, розщеплюваного протеїну – на 19,2%, нерозщеплюваного протеїну – на 27,9%, сирій клітковини – на 14,4%, нейтрально-детергентної клітковини – на 17,4%, кислотнo-детергентної клітковини – на 17,8%. Залишки кормів, в середньому за період вирощування, в контрольній та дослідній групах становили 3–6%.

В цілому, можна констатувати, що в проведеному дослідженні було забезпечено в раціоні телиць як контрольної, так і дослідної груп надходження основних поживних речовин на рівні 90–112%, по відношенню до норм, за винятком фракцій розщеплюваного і нерозщеплюваного протеїну та структурних вуглеводів. Слід відмітити, що в нормах наводяться досить високі показники споживання телицями сухої речовини раціонів у віці 7–13 місяців (2,59–2,88 кг/100 кг живої маси) при низькій концентрації обмінної енергії (7,0–7,37 МДж/кг сухої речовини). В наших дослідженнях споживання СР телицями на 100 кг живої маси знаходилось на рівні 2,1–2,3 кг і закономірно знижувалось при зниженні концентрації енергії в сухий речовині раціону.

Протягом досліду жива маса телиць контрольної групи практично відповідала нормативам помірного їх вирощування, а в дослідній групі, хоча середньодобові прирости, в середньому, і відповідали нормативам (856 г), на кінець досліду у віці 15 місяців жива маса телиць складала  $403,8 \pm 5,45$  кг, що була меншою від норми (414 кг) на 3,2%. Очевидно, що причиною є дещо менша від норми жива маса телиць у 6 місяців та недостатньо високі прирости на початку досліду.

В різні періоди вирощування (9, 12 та 15 міс.) контрольні та дослідні телиці на одиницю приросту витрачали відповідно: енергії – 82,6 і 76,5 МДж, 95,4 і 75,4 та 115,9 і 95,7 МДж; протеїну – 938 і 939 г, 1273 і 946 та 1523 і 1203 г. Отже, витрати енергії та протеїну на одиницю приросту були меншими в дослідній групі ( $P < 0,05$ ), за винятком витрат протеїну в початковому періоді.

Вміст жиру в 1 кг приросту телиць дослідної групи в різні періоди вирощування коливався від  $276,3 \pm 0,77$  до  $446,0 \pm 0,98$  г і був вищим ( $P < 0,001$ ), порівняно з контрольною групою на 5–25 %, а вміст білку, навпаки, був більшим ( $P < 0,001$ ) у телиць контрольної групи (123,4–128,8 г проти 116,2–125,5 г у дослідній). Енергії у прирості телиць дослідної групи містилось на 6–19 % більше ніж в контрольній групі.

Конверсія енергії раціону в енергію приросту зростала у телиць обох груп з підвищенням віку тварин, а конверсія сирого протеїну в білок приросту, навпаки, зі зростанням віку – знижувалась. Конверсія енергії раціону в енергію приросту у телиць дослідної групи в цілому була меншою, порівняно з контрольною, незважаючи на більшу кількість жиру в 1 кг приросту. Як відомо, на 1 кг приросту маси тіла за рахунок жиру потрібно більше енергії, ніж за рахунок білку. При однаковій ефективності синтезу жиру та білку, для збільшення живої маси на 1 г за рахунок жиру потрібно в 11 раз більше енергії, ніж за рахунок білка (Van Es, 1975). За іншими даними (Webster, 1980) ефективність використання енергії на синтез білка набагато нижча, ніж на синтез жиру. При збільшенні живої маси на 1 г за рахунок білка витрати енергії становили 11,13 КДж, а за рахунок жиру – 74,2 КДж або в 6,7 разів більше. Отже наші дані підтверджують результати інших авторів.

Таким чином, проведені дослідження свідчать, що нові норми для інтенсивного вирощування ремонтних телиць в цілому прийнятні для вирощування телиць червоної молочної породи до живої маси більше 400 кг у 15-місячному віці, за умов дотримання основних параметрів годівлі. Однак, на нашу думку, потребують корегування у бік зменшення показників можливого споживання сухих речовин у віці 7–13 місяців до 2–2,3 кг на 100 кг живої маси та підвищення при цьому концентрації енергії в сухий речовині раціону до 10–10,2 МДж/кг. Також потребують уточнення і апробації нормативні показники розщеплюваних і нерозщеплюваних фракцій протеїну та структурних вуглеводів в добових раціонах телиць.



## РЕПРОДУКТИВНА ФУНКЦІЯ КОРІВ У ЗВ'ЯЗКУ З ВМІСТОМ В ЇХ ОРГАНІЗМІ ЖИРНИХ КИСЛОТ ТА ПОКАЗНИКАМИ КЛІТИННОЇ І ГУМОРАЛЬНОЇ ЛАНКИ НЕСПЕЦИФІЧНОЇ РЕЗИСТЕНТНОСТІ ТА ЇХ КОРЕКЦІЯ

О. Б. Дяченко, кандидат сільськогосподарських наук  
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

*У корів різного рівня молочної продуктивності проведено порівняльну оцінку вмісту в організмі жирних кислот у до і післяродовий період та за впливу біологічно активних засобів, а також вивчено їх вплив на клітинну і гуморальну ланки неспецифічної резистентності організму й репродуктивну функцію корів.*

**Ключові слова:** корови, репродуктивна функція, жирні кислоти, статеві гормони, резистентність, імунокомпетентні клітини.

Забезпечення високої репродуктивної здатності і тривалого продуктивного використання корів є актуальними проблемами молочного скотарства. Однак відомо, що для високопродуктивних корів не завжди характерні високі показники відтворювальної функції. Такий обернений зв'язок між продуктивністю і репродуктивною функцією зумовлений підвищеною чутливістю високопродуктивних тварин до чинників зовнішнього середовища, зниженням природної резистентності, а також впливом лактаційної домінанти, яка пригнічує статеву функцію внаслідок гормональних змін.

Аналіз одержаних результатів досліджень свідчить, що за 25–30 днів до родів у високопродуктивних корів вміст насичених, мононенасичених і поліненасичених жирних кислот загальних ліпідів та їх неетерифікованих форм вищий ніж у низькопродуктивних тварин. При цьому за 5–7 днів до отелення корови з вищою молочною продуктивністю переважали низькопродуктивних за вмістом докозатетраєнової кислоти, а на 10–14-ту добу після нього – за вмістом лінолевої і ейкозапентаєнової кислот. Встановлено прямий зв'язок репродуктивної функції корів з вмістом в організмі поліненасичених жирних кислот, а саме: ейкозатетраєнової (арахідонової), ейкозапентаєнової, докозапентаєнової і докозагексаєнової. Також встановлено, що у крові тільних високопродуктивних корів за 5–7 днів до отелення та на 10–14-у добу після нього кількість Т- і В-лімфоцитів була менша ніж за 25–30 днів до отелення, що свідчить про фізіологічну імуносупресію Т- і В-клітинної ланки імунної відповіді організму. При цьому спостерігали зниження функціональної активності імунокомпетентних клітин, що виявлялось у збільшенні кількості недиференційованих і зменшенні високоавідних форм Т- і В-лімфоцитів крові. Крім того встановлено, що у крові тільних корів за 5–7 днів до отелення вміст загального білку та його альбумінової і  $\gamma$ -глобулінової фракції, а та-

кож рівень бактерицидної і лізоцимної активності сироватки крові був менший, а вміст циркулюючих імунних комплексів більший, ніж за 25–30 днів до отелення, що свідчить про фізіологічну імуносупресію гуморальної ланки неспецифічної резистентності організму. При цьому зазначений імуносупресивний стан був виражений більшою мірою у тварин з високим рівнем молочної продуктивності, що свідчить про необхідність застосування у родовий період імуномодуючих препаратів.

Застосування екстракту алое коровам за 25–30 днів до родів призводить до зниження в організмі, за 5–7 днів до отелення і на 10–14 добу після нього, вмісту насичених жирних кислот загальних ліпідів. Крім того, в основному за рахунок жирних кислот родин n-9 і n-6, підвищується рівень відповідно мононенасичених і поліненасичених жирних кислот загальних ліпідів. Також у вказаних тварин, за 5–7 днів до отелення вірогідно підвищується вміст лінолевої, ліноленової, ейкозатриєнової та ейкозатетраєнової (арахідонової) жирних кислот, а на 10–14 добу після нього – лінолевої, ліноленової, ейкозатриєнової, ейкозатетраєнової (арахідонової) та докозапентаєнової, що свідчить про зростання проникності клітинних мембран і збільшення концентрації в їх організмі ейкозаноїдів (насамперед простагландинів) та позитивний вплив на вміст прогестерону і естрадіолу-17 $\beta$  у плазмі крові після отелення, перебіг післяродового періоду, відновлення повноцінних статевих циклів і запліднюваність.

Застосування коровам екстракту алое позитивно впливає у родовий період на кисневотransпортну функцію крові (за рахунок збільшення вмісту еритроцитів і гемоглобіну), а також посилює білоксинтезувальну функцію печінки (за рахунок підвищення вмісту загального білка і зростання відносного вмісту альбумінів) та гуморальну (за рахунок зростання відносного вмісту  $\gamma$ -глобулінів, фагоцитарної активності нейтрофілів та бактерицидної і лізоцимної активності сироватки крові при одночасному зменшенні вмісту циркулюючих імунних комплексів) і клітинну (за рахунок збільшення кількості лейкоцитів (в т.ч. нейтрофілів сегментоядерних), Т-лімфоцитів (загальних, активних і теофілінрезистентних) і В-лімфоцитів, а також підвищення їх функціональної активності у бік розширення рецепторного апарату клітин (збільшується кількість Т- і В-лімфоцитів з середньою і високою авідністю і зменшується недиференці-

йованих у функціональному відношенні клітин крові) ланки неспецифічної резистентності організму. Введення тільним сухостійним коровам плаценти денатурованої емульгованої зумовлює подібні зміни досліджуваних показників, однак вони більш виражені у післяродовий період. При цьому імуностимулюючий вплив досліджуваних препаратів на гуморальну і клітинну ланки неспецифічної резистентності організму був виражений більшою мірою у корів з високим рівнем молочної продуктивності. При цьому застосування екстракту алое і плаценти денатурованої емульгованої забезпечує нормалізацію

фізіологічного стану внутрішніх статевих органів і відновлення повноцінних статевих циклів в оптимальні строки та підвищує заплідненість корів.

Запровадження розробленого і запатентованого нами способу забезпечує нормалізацію перебігу післяродового періоду, зменшує частоту акушерських і гінекологічних захворювань, зменшує витрати на лікування корів, збільшує виробництво товарного молока. На 100 корів можна додатково отримати 5–7 телят, зменшити на 17–25 % кількість осіменіння на запліднення, на 1 гривню затрат отримати 2,2–2,7 грн прибутку.

УДК 577.1, 612.014, 636.4

## СУЧАСНИЙ СТАН ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ СВИНЕЙ ВЕЛИКОЇ БІЛОЇ ПОРОДИ

О. Ю. Канюка, здобувач  
Інституту свинарства і АПВ НААН України

*Тези присвячені аналізу фізико-хімічних компонентів різних м'язів свиней великої білої породи. Проводиться порівняльний аналіз основних компонентів найдовшого м'яза спини в часовому вимірі.*

**Ключові слова:** свині, м'язова тканина, фізико-хімічний склад, велика біла порода.

Впровадження промислової технології виробництва свинини вимагає вирішення низки наукових проблем пов'язаних із швидкістю досягання тваринами забійної маси, споживання корму, підвищення якості м'яса та зниження кількості сала та внутрішньом'язового жиру в туші та інші. При вирішенні зазначених проблем за останні десятиріччя породи свиней зазнали певних змін відносно відгодівельних та забійних якостей тварин, а також фізико-хімічних властивостей м'язової і жирової тканин. Все це обумовило появу «технологічно нової свинини». У зв'язку з цим, є актуальним проведення дослідження складу м'язової тканини найбільш поширеної породи свиней – великої білої.

Порівнюючи результати нашого дослідження м'язової тканини свиней великої білої породи з аналогічним проведенням у 1966 році на тему «Изучение качества свиного мяса с возрастом и откормочными кондициями» виконаним на базі Інституту свинарства. З'ясовано, що швидкість досягнення тваринами забійної маси 100 кг пришвидшилась на 1/3 з 9 місяців до 6 місяців. Також збільшився вміст протеїну в найдовшому м'язі спини з 21,2 до 22,6 %. Проте кількість внутрішньом'язового жиру зменшилась на 27,7 %. Свинина стала більш пісною. Ніжність сучасного м'яса знизилась на 39 % порівняно з м'ясом 1966 року. Вологоутримуюча здатність (ВУЗ) 46 років тому була майже 60%, сьогодні ми маємо зниження на 5,54 %. Сучасне м'ясо легше віддає воду.

Основною метою дослідження було встановити фізико-хімічний склад різних м'язів свиней великої білої породи.

Експерименти було проведено в умовах промислового підприємства «Таврійський бекон» ЗАТ «Фридом Фарм Бекон». Забій свиней (кастрації) великої білої породи проводили по досягненні ними живої маси до 95–110 кг. Із парних туш свиней відбирали зразки таких м'язів: найдовший м'яз спини, вентрально-зубчатий; прямий м'яз живота, реберна частина діафрагми, трапецієподібний, напівперетинчастий. Фізико-хімічний склад м'язів досліджували за такими методиками: волога та суха речовина – ДСТУ ISO 1442:2005; гігроскопічна волога та сирий жир – ДСТУ ISO 1443:2005; колір – бальна оцінка (1 найсвітліше, 10 найтемніше); загальний білок – ГОСТ 50453–92; креатинін – за реакцією Яффе; карнозин – визначення в безбілковому екстракті за діазореакцією; триптофан – за модифікованою методикою А. А. Кацуковою; оксипролін – в модифікації Werbicki Е. А., холестерин – ферментативним методом; енергетична цінність – розрахунковим методом; амінокислотний склад – методом іонообмінної хроматографії.

Дані експерименту свідчать про нерівномірний розподіл досліджуваних фізико-хімічних показників м'язової тканини. Відсоток початкової вологи в досліджуваних м'язах знаходиться в межах 69–75 %. Встановлено статистично значимі відмінності між середніми величинами найдовшого м'яза спини та трапецієподібним, напівперетинчастим м'язами. Довірчий інтервал різниці лежав в межах 1,26–5,54 % та 1,17–5,45 % відповідно. Інші м'язи суттєво не відрізняються від найдовшого м'яза спини. Кількість гігроскопічної вологи коливалася від 3,61 % в вентрально-зубчатому м'язі до 4,63 % в трапецієподібному м'язі, що становить діапа-

зон коливань 22 %. Також останній за показником гігроскопічної вологи статистично значимо відрізняється від найдовшого м'язу спини на 0,26–1,56 %. У нашому досліді показано, що найбільшу інтенсивність забарвлення має реберна частина діафрагми (8,4 бала з 10), найменшу – найдовший м'яз спини 4,4 бала. Проте статистично значимо відрізняються від найдовшого м'язу спини за цим показником лише два м'язи – реберна частина діафрагми та трапецієподібний. Кількість загального білка в м'язовій тканині свиней знаходиться в межах 16,5–21,0 %. Хочемо зазначити, що вентрально-зубчатий м'яз і реберна частина діафрагми мають найнижчий рівень загального білка (16,55 % та 16,31 % відповідно) та статистично значимо відрізняються від найдовшого м'язу спини. Також зафіксований підвищений рівень оксипроліну в зазначених м'язах до 0,316 % та 0,313 % відповідно. В інших досліджуваних м'язах оксипроліну містилося від 0,273 до 0,309 % від сухої знежиреної тканини. Однак, статистично значиму різницю ми встановили між найдовшим м'язом спини та вентрально-зубчастим м'язом, реберною частиною діафрагми за показником загального білка. Найменше креатиніну міститься в вентрально-зубчастому м'язі та реберній частині діафрагми (2250 мкмоль/кг та 2212 мкмоль/кг відповідно). Ці м'язи статистично значимо

відрізняються від найдовшого м'язу спини на 1107,8–2169,5 та 1233,6–2118,7 мкмоль/кг відповідно. Найбільше креатиніну міститься в напівперетинчастому м'язі спини 4008,3 мкмоль/кг, що становить майже в двічі більше ніж в реберній частині діафрагми. Нашими дослідженнями було встановлено, що вміст гістидин-вмісних дипептидів (зокрема карнозину) в різних м'язах свиней лежить в діапазоні 618–653 мкмоль/г. За цим показником найдовший м'яз спини статистично значимо відрізняється від вентрально-зубчастого м'язу на 4,19–47,24, прямого м'язу живота на 17,36–52,45, реберної частини діафрагми на 12,57–46,50, трапецієподібного на 21,95–39,60 мкмоль/г. Внутрішньом'язовий жир в окремих м'язах відкладається неоднаково. Найменше його міститься в найдовшому м'язі спини – 1,3 %. Цей м'яз за даним показником статистично значимо відрізняється від інших досліджуваних м'язів. Нами зафіксовано, найбільшу кількість холестерину в найдовшому м'язі спини 1,16 ммоль/г, в якому на 0,06–0,90 ммоль/кг більше холестерину ніж в прямому м'язі живота, та на 0,04–0,62 ммоль/кг більше ніж в трапецієподібному.

Встановлено, що фізико-хімічні показники різних груп скелетних м'язів у свиней неоднакові. Сучасна м'язова тканина свиней значно відрізняється від аналогів 1966 року.

УДК 636.2.082.22

## ОТБОР И ПОДБОР ВЫСОКОЦЕННЫХ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ БЕЛОРУССКОЙ И ИМПОРТНОЙ СЕЛЕКЦИЙ К МАТОЧНОМУ ПОГОЛОВЬЮ БАЗОВЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

И. Н. Коронец, к. с.-х. н., доцент

Н. В. Климец, к. с.-х. н., доцент

Ж. И. Шеметовец, н.с.

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству»

г. Жодино, Республика Беларусь

*В тезисах приведены результаты отбора и планы индивидуального и индивидуально-группового подбора быков-производителей к маточному поголовью базовых хозяйств.*

**Ключевые слова:** быки-производители, отбор, подбор, племенная ценность, молочная продуктивность, генеалогическая структура.

Для дальнейшего повышения уровня генетического потенциала скота белорусской черно-пестрой породы ежегодно проводится отбор быков-производителей белорусской и импортной селекции и их закрепление за активной частью маточного поголовья скота республики. Отобраны быки-производители, положительно оцененные по качеству потомства по комплексу основных хозяйственно-полезных признаков, которые ха-

рактеризуются высокой племенной ценностью по показателям молочной продуктивности, долголетию, статям экстерьера, количеству соматических клеток, легкости отелов дочерей и их воспроизводительным качествам.

Для маточного поголовья 10 хозяйств Могилевской области разработаны планы закрепления 52 быков-производителей как отечественной, так и импортной селекции. Средняя продуктивность их матерей составила: удой – 12558 кг, жирность молока 4,16 %, белковость 3,3 %; матерей отцов – 14013 кг – 3,98 % – 3,32 %, соответственно. Для лучших хозяйств области по уровню молочной продуктивности и культуре ведения отрасли для осеменения быкопроизводящих коров по тендеру закуплена сперма быков-улучшателей плановых комплексов из Канады. Все подобранные быки

относятся к плановым генеалогическим комплексам голштинского скота с количеством маточного поголовья около 14 тысяч голов. Закрепленные быки-производители отличаются высокой племенной ценностью по комплексу признаков:  $LPI = 2863$ ,  $ОПЦ = 107\%$ .

Проведен подбор 36 высокоценных производителей белорусской и канадской селекции к коровам и телкам случного возраста шести хозяйств Гомельской области. Все подобранные производители имеют высокую продуктивность женских предков: матерей – удой 13548 кг молока жирностью 4,07%, белковостью 3,29%, матерей отцов – 13513 кг – 4,05 % – 3,29 %, соответственно. Их племенная ценность по комплексу признаков:  $LPI = 2539$ ,  $ОПЦ = 115\%$ .

В семи хозяйствах Гродненской области на поголовье около 20,5 тыс. маток разработаны планы индивидуального и индивидуально-группового подборов 73 быков-производителей белорусской и канадской селекции голштинской породы, имеющих высокую продуктивность женских предков: средний удой их матерей составляет 12843 кг молока жирностью 4,09 %, белковостью 3,2 %; матерей отцов – 13772 кг – 4,0 % - 3,24 %, соответственно. Подобранные к маточному поголовью быки-производители положительно оценены по качеству потомства со средней величиной индексов племенной ценности:  $LPI = 2630$ ,  $ОПЦ = 109\%$ .

В 8 сельскохозяйственных организациях Брестской области к маточному поголовью около 20 тыс. голов разработаны планы индивидуального подбора пар с использованием 30 лучших быков-производителей отечественной и зарубежной селекции. Средняя величина индекса их племенной ценности по комплексу признаков ( $LPI$ ) высокая и составляет 2728. Высокие показатели молочной продуктивности женских предков у подобранных быков будут способствовать повышению уровня генетического потенциала молочной продуктивности стад области. Средний удой матерей быков составляет 13134 кг, содержание жира в молоке –

4,31%, белка – 3,33%; матерей отцов – 13743 кг – 3,81 % – 3,24 %, соответственно. Индивидуально-подобранные к быкопроизводящим коровам импортные быки – производители имеют высокий мировой рейтинг и являются потомками лидеров мировой селекции голштинской породы.

К почти пяти тысячам маток четырех сельскохозяйственных организаций Витебской области проведен индивидуальный и индивидуально-групповой подбор 42 быков-производителей шести плановых генеалогических комплексов, улучшающих уровень показателей молочной продуктивности, а также основные стати экстерьера, в первую очередь качество вымени и конечностей. Данные быки-производители характеризуются высокой продуктивностью женских предков. Средний удой матерей равен 12468 кг молока, жирностью 4,15 %, белковостью 3,21 %; а матерей отцов – 14257 кг молока, жирностью 3,93 %, белковостью 3,32 %, соответственно. Средние показатели индексов племенной ценности импортных быков-производителей –  $LPI = 2828$ , белорусских –  $ОПЦ = 101\%$ .

Из 86 быков-производителей, закрепленных за коровами и телками случного возраста восьми племенных заводов Минской области, по 32 производителя, с учетом остатков доз спермы с 2014 г., подобрано к маточному поголовью РУСП «Племенной завод Красная звезда» и ГП «ЖодиноАгроПлемЭлита», которые принадлежат к шести плановым генеалогическим комплексам скота голштинской породы. Продуктивность женских предков высокая и колеблется: удой – от 13551 до 14019 кг, жирность молока – от 4,16 до 4,02 %, белковость – от 3,29 до 3,25 %. Все производители, подобранные к маткам области, имеют высокую величину индекса племенной ценности и являются улучшателями молочной продуктивности и экстерьера (особенно качества вымени и конечностей). Средние показатели индексов племенной ценности быков импортной селекции –  $LPI = 2552$ , белорусской –  $ОПЦ = 106\%$ .

УДК 636. 4. 082. 453.5

## МАНУАЛЬНЕ ОТРИМАННЯ СПЕРМИ – ГОЛОВНА СКЛАДОВА МЕТОДУ ШТУЧНОГО ОСІМЕНІННЯ СВИНЕЙ

**І. М. Мартинюк**, кандидат сільськогосподарських наук  
Інститут тваринництва НААН

*У статті дана оцінка мануальному методу отримання сперми, який став розповсюджений на даний час у свинарських господарствах. Він не вимогливий, та економічно ефективніший у порівнянні із отриманням сперми на штучну вагіну.*

**Ключові слова:** кнур, метод отримання сперми, штучне осіменіння.

В сучасних умовах розвитку свинарства метод штучного осіменіння став основним технологіч-

ним засобом відтворення тварин [1]. Однією з головних складових цього методу є процес отримання сперми. Саме від правильності збору сперми залежатиме її якісні і кількісні характеристики. У кожному свинарському господарстві питання методу отримання сперми від кнурів вирішується індивідуально. Якщо в 70–90 роки минулого століття основним методом отримання сперми було – застосування штучної вагіни і він обґрунтовувався існуванням свиногомплексів на 108 ти-

сяч тварин, то умови на сьогодні мають на увазі утримання невеликих фермерських господарств і впровадження зарубіжних технологій, які ґрунтуються на мануальному отриманні сперми [2; 3].

Мануальний - метод отримання сперми достатньо простий та ефективний, не обумовлений температурним режимом й тиском (метод із використанням штучної вагіни), але із цього приводу потребує додаткову увагу оператора. Перед отриманням сперми оператору необхідно щоб його руки були теплими, особливо у зимовий період, це необхідно враховувати, щоб не гальмувати процес еякуляції.

Для збору сперми використовуються спеціальні поліетиленові мішки (210х300 мм), фільтри для збору сперми з нетканого матеріалу (240 мм у діаметрі), рукавички для збору сперми з високою чутливістю, перевірені на спермодобротність, гігієнічні рукавички з метою захисту рукавичок для збору сперми при підготовці кнурів, ізотермічний посуд з широким горлом для збору сперми об'ємом 1 л. Гігієнічну бездоганність у процедурі отримання сперми забезпечує використання методу подвійних рукавичок. Як тільки кнур зробив садку, після декількох фрикцій, рукою в подвійній рукавичці випускають препуціальну рідину, а зовнішні рукавички знімаються. Це необхідно для того, щоб уникнути забруднення сперми, тому що все, що стикається з рукавичкою, потрапляє в сперму. Використовуючи другу чисту рукавичку отримують сперму у кнура. Пеніс тримають у дуже стисненому кулаці (подібно шийці матки), а спіральний кінчик його, повинен торкатися мізинця оператора. Періодично пеніс стискають для стимуляції еякуляції. У другій руці технік утримує термокухоль (із вкладеним до нього спермоприймачем та фільтром). Пеніс тримають виключно внутрішніми рукавичками, будь-якого контакту з препуцієм слід уникати.

Виділення сперми у кнура продовжується в середньому 5–7 хв. Після закінчення еякуляції оператор передає термокухоль із еякулятом кнура до лабораторії, де лаборант відокремлює з'єднувальний фільтр із секретом куперових залоз, а еякулят досліджує за якісними та кількісними показниками.

Враховуючи економічну ефективність в гривнях при мануальному методі отримання сперми від одного кнура, слід зазначити, що вона вище на 858 гривень за рік, у порівнянні із отриманням сперми на штучну вагіну [4].

Різниця в загальній сумі витрат при отриманні еякуляту від одного кнура на штучну вагіну і мануально складає 8 гр. 25 коп. (58,8%) на користь мануального методу.

Різниця в загальних витратах робочого часу при отриманні еякуляту на штучну вагіну і мануально складає 42 хв. (48,7 %) також на користь мануального методу.

**Висновок.** Таким чином мануальний метод найбільш прийнятний на даний час для отримання сперми. При його використанні затрати часу на одержання еякуляту незначні, сперма менше містить мікроорганізмів, що сприятливо для її виживання та запліднюючої здатності.

### Бібліографічний список

1. Халак В. І. Показники власної продуктивності та відтворювальної здатності свиней різної інтенсивності росту та племінної цінності (BLUP) / В. І. Халак // Науково-інформаційний вісник біолого-технологічного факультету. – Вип.5. – Херсон: ХДАУ, ВЦ «Колос» – 2015. – С.41–43.
2. Peet B. Basics of semen collection / B. Peet // Pig International. – 1986. – Vol. 16. – August. – P. 20–22.
3. Организация воспроизводства свиней методом искусственного осеменения / Церенюк А. Н., Беликов А. А., Мартынюк И. Н. [и др.] // науч. прак. реком. – Институт животноводства, 2015. – 24 С.
4. Мартынюк И. Н. Физиологическая и технологическая оценка методов получения спермы от хряков / И. Н. Мартынюк // Наук.-техн. бюл. / НААН. Ін-т тваринництва. – Х., 2012. – № 108 – С. 84–90.

УДК 619: 636.4: 612.015

## ПРИРОДНА СТІЙКІСТЬ ТЕЛЯТ ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ УТРИМАННЯ В ПЕРІОД НОВОНАРОДЖЕНОСТІ

**Р. В. Милостивий**, кандидат ветеринарних наук,

**Д. Ф. Милостива**, асистент

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

*Встановлено, що вирощування телят в неонатальний період в умовах “холодного” профілакторію сприяє кращому звиканню тварин до утримання в телятнику полеглишого типу, що можна використовувати в господарстві як альтернативу їх вирощування в індивідуальних будиночках на відкритому повітрі.*

**Ключові слова:** голштини, телята, утримання, резистентність, простоти живої маси.

\* Науковий керівник доктор с.-г. наук, професор – С. Г. Піщан,

**Постановка проблеми.** Важливим науково-практичним питанням залишається одержання і вирощування здорового молодняка, котрий у повній мірі здатний реалізувати генетично закладений у породі потенціал продуктивності та забезпечити високоякісний ремонт стада. Тому пошук шляхів підвищення природної стійкості організму телят раціональними методами утримання, годівлі та догляду набуває важливого значення.

**Мета, матеріал та методи досліджень.** Метою досліджень було з'ясувати стан природної резистентності організму телят залежно від способу

їх утримання в умовах “холодного” вирощування. Дослідження проводили в ПрАТ “Агро-Союз” Дніпропетровської області на телятах (від народження до 6 місяців). Дослідні групи формували за принципом аналогів за живою масою, віком та статтю. Параметри мікроклімату визначали загальноприйнятими методами, описаними М. П. Високосом і співавт. (2003). Показники гуморального і клітинного захисту організму визначали за методиками, описаними в роботі В. В. Чумаченка (1991). Результати досліджень обробляли з використанням методів варіаційної статистики.

На підставі отриманих результатів досліджень виявлені відмінності у прояві природної резистентності організму телят залежно від способу їх утримання в неонатальний період. Одні телята у зимово-весняний період року перебували в індивідуальних будиночках на відкритому повітрі (І група), інші – знаходилися в умовах “холодного” профілакторію (ІІ група) в індивідуальних клітках. Із 6-тижневого віку тварини обох груп були переведені в телятник напіввідкритого типу для утримання групами по 40 голів у секції. При безпосередньому перебуванні телят надворі (в індивідуальних будиночках) показники мікроклімату коливалися: за температурою від -11,2 до +9,2 °С, і відносною вологістю від 76,0 до 64,0 %, тоді як у профілакторії ці коливання були: за температурою від -3,0 до +14,0 °С, а за відносною вологістю – від 70,0 до 80,0 %, при швидкості руху повітря від 0,34 до 0,56 м/с. В умовах закритого телятника полегшеного типу показники температури і вологості повітря в середньому становили +14,3 °С і 69,7 %.

Встановлено, що телята І групи в 30-добовому віці мали дещо вищі показники неспецифічної резистентності порівняно до тварин ІІ групи. Вони переважали ровесників за лізоцимною активністю сироватки крові (ЛАСК) – на 13,3

%, бактерицидною активністю сироватки крові (БАСК) – на 5,3 %, за фагоцитарною активністю нейтрофілів (ФАН) – на 12,4 % ( $p < 0,05 - 0,01$ ). Проте у віці 3 місяців, перебуваючи в однакових умовах закритого телятника при груповому утриманні, молодняк ІІ групи навпаки переважав ровесників першої за ЛАСК – на 5,3 %, БАСК – на 5,8 %, маючи при цьому й дещо вищий показник ФАН (на 2,7 %). Зниження гуморальних факторів захисту організму телят І групи, на нашу думку, можна пояснити наслідком реадптації, яка більш складно відбувалася у тварин після їх попереднього утримання безпосередньо надворі в індивідуальних будиночках. В 6-місячному віці різниця в показниках крові між групами тварин поступово згладжувалася. Однак і при цьому телята ІІ групи за бактерицидними властивостями крові зберігали перевагу над ровесниками І групи на 10,0 % ( $p < 0,05$ ). Варто відмітити, що за абсолютним і відносним приростом живої маси вірогідної різниці між телятами І і ІІ груп не виявлено. Їх середньодобовий приріст становив відповідно 0,639 та 0,642 кг. Відтак, зважаючи, що переведення телят зимово-весняного періоду народження з “холодного” профілакторію до закритого телятника полегшеного типу відбувається більш комфортно для їх організму, то цей спосіб утримання можна вважати альтернативним до їх вирощування в індивідуальних будиночках на відкритому повітрі.

Таким чином, вирощування новонароджених телят голштинської породи холодним способом в індивідуальних клітках профілакторію виявилось більш ефективним за проявом реадптивної здатності організму при послідовному переведенні у більш теплі мікрокліматичні умови телятника полегшеного типу у порівнянні з утриманням в індивідуальних будиночках на відкритому повітрі.

УДК 636.2.087.7

## ПЕКТИНЫ В КОРМЛЕНИИ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ НА РАЗДОЕ

М. А. Надаринская, О. Г. Голушко, А. И. Козинец

РУП «Научно практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству»

*Изучена эффективность скормливания высокопродуктивным коровам в период раздоя при зимне-стойловом содержании биологически активной пектинсодержащей добавки, отразившееся на повышении продуктивности, улучшении качества молока и получении дополнительного дохода.*

**Ключевые слова:** пектины, меланоидины, гидролизат, высокопродуктивные коровы.

Поиск источников способных к стимуляции метаболизма у сельскохозяйственных животных, с потенциально высокими планируемыми

показателями, без агрессивного воздействия на их организм, в общей численности, почти всегда приводя к природным сырьевым ресурсам.

Ряд зарубежных исследователей в поиске таких природных стимуляторов привлекли внимание ученых и производителей к использованию гидролизатов растительного сырья, введение в рацион которых, оказывало больший положительный эффект, чем использование таких кормов в первоначальном виде.

Комплексообразующая способность пектиновых веществ основана на взаимодействии молекулы пектина с ионами тяжелых и радиоактив-

ных металлов. Благодаря наличию в молекулах большого количества свободных карбоксильных групп именно низкоэтерифицированные пектины проявляют наибольшую эффективность.

С целью определения эффективности использования в рационах высокопродуктивных коров пектинсодержащей биологически активной добавки и ее кормовой ценности проведены научно-хозяйственные опыты на высокопродуктивных коровах черно-пестрой породы при разном типе содержания.

Для каждого научно-хозяйственного опыта по принципу пар аналогов было сформировано три группы животных по 15 голов в каждой находящиеся на первой трети лактации с удоем за последнюю законченную лактацию свыше 7000 кг молока.

В составе комбикормов зерновая часть (злаковые) составляет 69,2–70,2%, белковые корма (пелюшка, жмых и шрот) – 26,45%, минерально-витаминные добавки – 3,35%, а также в опытных содержится пектинсодержащая добавка в количестве 0,5 и 1%. Контрольные животные потребляли стандартный рецепт комбикорма без включения добавки.

Химический состав биологически-активной пектинсодержащей добавки, изготовленной из гидролизата ростков солода и сухого жома представлен на 50,19% пектинами, 27,5 % меланоидинами, 14,5% низкомолекулярных карбоновых кислот, 1,29% аминокислотами, 1,40% фенольными соединениями,

В структуре рационов коров объемистые корма (силос и сенаж) занимают 47,3–47,78%, пивная дробина и патока – 8,72–8,73%, концентраты – 43,5–43,97%.

В динамике продуктивности коров за три месяца, которые пришлись на второй, третий месяц раздоя и начало второй трети лактации, установлено, что после месячного поступления с комбикормом пектинсодержащей добавки в количестве 0,5 и 1,0% валовый надой увеличился на 7,5% и 7,2%. В пересчете на молоко базовой жирности это составило 11,6 и 11,8% в сравнении с контролем.

После двухмесячного поедания новой кормовой добавки, который пришелся на окончание периода раздоя, среднесуточный удой базовой жирности подопытных аналогов увеличился на 3,6 и 5,9% в сравнении с контролем.

Разница с контрольными животными в период после трех месяцев поедания добавки превысила контрольные показатели по валовому удою на 6,3 и 2,5%, что в пересчете на молоко базовой жирности составило 7,4 и 5,3%.

В среднем от коров опытных групп было получено за трехмесячный период на 173,7 кг и 181,8 кг молока базовой жирности больше, чем в контроле. Среднесуточная продуктивность коров, получавших пектиновую добавку в количестве 0,5%, за трехмесячный период исследований превысила контрольный результат на 7,6%. При поступлении с комбикормом 1,0% изучае-

мой добавки среднесуточный удой базовой жирности за период опыта превысил контрольный результат 8,0%.

При изучении влияния новой пектинсодержащей кормовой добавки на качественные показатели молока установлено, что с вводом ее в состав комбикорма наблюдалась тенденция увеличения жирности молока.

Установлено, что после месячного ввода добавки жирность молока коров увеличилась на 0,14% во II группе и на 0,16%. После двух месяцев скармливания в составе комбикорма пектиновой добавки разница составила соответственно 0,05 и 0,15%. Результаты качественного состава молока коров по содержанию в нем жира II и III групп после трех месячного периода скармливания добавки превосходили контроль на 0,07 и 0,14%.

Отмечено увеличение белка в молоке подопытных животных в сравнении с контрольными показателями наблюдаемой после ввода в течение месяца испытываемой добавки в количестве 0,5% на 0,17% и при поступлении с комбикормом 1,0% добавки на 0,16%. Уровень протеина в молоке после двух месяцев имел незначительные отклонения при вводе 0,5% добавки равное 0,04%, тогда как и при дозировке 1,0% добавки обогащенной пектиновыми веществами на 0,11%.

Следует обратить внимание на то, что с вводом новой пектинсодержащей добавки в состав комбикормов высокоудойных коров в первой трети лактации наблюдается снижение уровня мочевины в молоке. Мочевина, являясь главным конечным продуктом азотистого обмена, динамика концентрации которой в молоке может охарактеризовать обеспеченность животного протеином или избыточное его потребление с кормами (норма 30–15 мг%). Такая ситуация часто наблюдается в период раздоя животных, где протеиновая обеспеченность рациона зачастую превышает углеводную. Увеличение содержания мочевины сверх биохимического норматива вызывает понижение титруемой кислотности молока и подавления кислотообразующей способности заквасок.

Установлено, что разница с контрольными результатами после двух месячного периода скармливания добавки составила 12,8% (при вводе 0,5%) и 41% при потреблении животными 1,0% добавки по массе. После двух месяцев ввода добавки молоко от контрольных коров уступало по данному метаболиту на 12,8 и 31% в сравнении с молоком II и III опытных групп. Снижение содержания в молоке этого метаболита протеинового обмена свидетельствует о повышении использования ее организмом животного.

Анализ качественного состава молока коров в среднем за период исследований свидетельствует, что жирность молока у коров II и III групп повысилась на 0,11 и 0,14% в среднем.

Затраты кормов на 1 килограмм молока 3,6%-ной жирности снизились с 0,76 корм. ед. до 0,71 корм. ед. Дополнительно было получено за период исследований 173,7 и 181,8 кг

продукции (молока 3,6-ной %). В результате проведенных исследований установлено, что стоимость дополнительной продукции на одно животное по сравнению с контролем составила 515,8 и 541,1 тыс.руб.

Изучение эффективности включения в состав комбикорма высокопродуктивных коров разных дозировок биологически активной пектин-

содержащей кормовой в зимнее-столовый период свидетельствует о положительном влиянии 1% кормовой добавки. Скармливание новой добавки, полученной путем переработки отходов солодовенного и сахарного производств, способствует повышению среднесуточного удоя натурального молока на 4,3%, молока базисной жирности на 4,6%.

УДК 636.4.082.03

## РАСЧЕТНЫЙ СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЛИЧЕСТВА ИЗГОТОВЛЕННЫХ СПЕРМОДОЗ ИЗ ОДНОГО ЭЯКУЛЯТА ПОЛУЧЕННОГО ОТ ХРЯКА-ПРОИЗВОДИТЕЛЯ

С. В. Соляник, магистрант\*

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

*Предложена формула для экспресс-анализа достоверности информации представленной в первичных документах зоотехнического и племенного учета по хрякам-производителям.*

**Ключевые слова:** свиноводство, хряки-производители, контроль количества спермодоз.

Для повышения эффективности товарного свиноводства и увеличения производства продукции этой отрасли животноводства, в соответствии Республиканской программе по племенному делу почти в каждой области Беларуси построены и функционируют Центры селекции и генетики в свиноводстве. Комплектования этих Центров осуществляется племенными хряками с высоким генетическим потенциалом селекции Дании, Германии, Франции, Чехии, Норвегии, Канады и др.. Центры оснащены современным технологическим и лабораторным оборудованием.

В настоящее время для анализа качества спермы, ее разбавления и фасовки применяют оборудование Minitube International AG, включающее классическую компьютерную систему CASA (Computer Assisted Semen Analysis) и AndroVision<sup>®</sup>, с помощью которых определяются активность и динамические показатели спермы.

В частности, для определения объема эякулята используют электронные весы, оценки его качества – фотометр SDM6 и цифровую систему Sperm Vision<sup>™</sup>. С помощью фотометра SDM6 определяют концентрацию спермы, автоматически рассчитывают объем разбавителя и количество получаемых спермодоз. Результаты исследований отличаются высокой точностью и очень быстро выводятся на экран монитора (2 сек./образец). Концентрация спермы измеряется в млрд./мл. Система Sperm Vision<sup>™</sup> состоит из компьютера, программного обеспечения, цветного монитора, видеомикроско-

па, оснащенного фазовыми ахроматическими объективами, предметным столиком с подогревом и цифровыми дисплеями температуры. Она предназначена для оценки подвижности (активности) спермиев, определения в окрашенных мазках процентного соотношения живых и мертвых спермиев, детального изучения морфологии каждого спермия в режиме реального времени, с возможностью сохранения и архивирования изображений для углубленного анализа.

Параметры, получаемые в ходе анализа спермопродукции хряков-производителей (объем эякулята, концентрация, подвижность, количество спермодоз), автоматически заносятся в базу данных CASA по каждому животному. Эта база данных связана с БД первичного зоотехнического и племенного учета предприятия. Учитывая, что конечным продуктом, который реализует Центр по селекции и генетике в свиноводстве, является количество проданных спермодоз (цена 2,4–2,5 у.е./доза), то этот показатель, а также выручка от продажи, учитывается бухгалтерией предприятия.

Анализ БД племенного зоотехнического учета на предмет эффективного использования хряков-производителей одного из Центров по селекции и генетике в свиноводстве показал, что у пяти животных показатели концентрации спермы были завышены в 1000 раз. Это, вероятно, было сделано для того, чтобы добиться производственно-финансового «баланса» между полученной и разбавленной спермой, и реализованных спермодоз.

С целью исключения фактов фальсификации базы данных первичного племенного и зоотехнического учета и для контроля достоверности заносимых значений показателей в различные отчетные формы, нами разработана формула позволяющая в MS Excel осуществить экспресс-расчет возможного количества получаемых спермодоз при разбавлении одного эякулята:  $\text{количество спермодоз} = [\text{объем эякулята (мл)} \cdot \text{г} \cdot \text{концентрация (млрд.)} \cdot \text{г} \cdot \text{подвижность (\%)}] / 257$ .

\* Научный руководитель – доктор сельскохозяйственных наук, профессор Л. А. Танана



Практическое применение данной формулы показало, что расхождение рассчитанного количества спермодоз от количества доз, изготовленных компьютерной системой CASA, не превышает 5%, что указывает на достоверность получаемых при ее использовании результатов.

Таким образом, установка этой формулы в ячейки MS Excel БД первичного производственного учета (зоотехнического, племенного, бухгалтерского) позволяет в режиме реального времени контролировать количество фактически изготовленных спермодоз с отгруженными на склад и реализованными потребителям. При

этом имеется возможность как контроля оператора, который устанавливает в автоматической системе AndroVision® конкретную концентрацию спермиев в спермодозе, так и самоконтроля для специалиста обслуживающего эту систему.

Применение расчетного способа определения количества спермодоз в условиях Центром по селекции и генетики в свиноводстве, даст возможность оценивать достоверность списываемых объемов разбавителя, иные материальные и трудовые затраты связанные с использованием автоматической системе AndroVision®, а также себестоимость производства и цену реализации спермодоз.

УДК 636.4: 681.3

## ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ЗООТЕХНИЯ И ЗООГИГИЕНА

С. В. Соляник, магистрант\*

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,  
г. Гродно, Республика Беларусь

*Представлены образовательные основы развития вычислительной зоотехнии и зоогигиены, преподаваемые на I и II ступенях высшего образования.*

**Ключевые слова:** животноводство, математика, информатика, моделирование, вычислительная зоотехния и зоогигиена.

Согласно Кодекса Республики Беларусь об образовании, в нашей стране основу вычислительной зоотехнии и зоогигиены составляют вузовские дисциплины, преподаваемые на I и II ступени высшего образования на зооинженерных (биотехнологических) факультетах сельскохозяйственных вузов.

На I ступени высшего образования, в соответствии с ОСРБ 1-74 03 01-2007, специальность – зоотехния, будущим зооинженерам преподаются следующие образовательные дисциплины:

- Высшая математика (Модуль I. Элементы высшей математики. Элементы аналитической геометрии. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной и нескольких переменных. Интегральное исчисление, его простейшие приложения. Дифференциальные уравнения. Модуль II. Теория вероятностей и математическая статистика. Математические основы теории вероятностей, модели случайных процессов, проверки гипотез, статистические методы обработки экспериментальных данных).

- Информатика (Модуль I. Операционная система. Интерфейс пользователя. Организация файловой системы. Приложения операционной системы. Текстовый редактор. Работа с деловыми документами. Модуль II. Электронный та-

бличный процессор. Ввод и редактирование данных, работа с функциями и формулами. Построение и редактирование диаграмм и графиков. Статистический анализ данных, инженерные функции. Работа с базами данных: сортировка, фильтрация данных, подведение итогов. Обмен данными между приложениями: связывание и внедрение. Использование электронных таблиц для решения зоотехнических задач).

- Автоматизация технических расчетов в животноводстве.

- Компьютеризация зоотехнического и племенного учета.

На II ступени высшего образования, в соответствии с образовательным стандартом высшего образования второй ступени (магистратуры) и Программы-минимум кандидатского зачета (дифференцированного зачета) по общеобразовательной дисциплине, преподаются «Основы информационных технологий» включающие семь разделов: Современные информационные технологии. Основные программные средства информационных технологий. Сетевые технологии и Интернет. Системы управления базами данных. Защита информации. Математическое моделирование и численные методы. Методы оптимизации и системы поддержки принятия решений.

В других постсоветских странах, согласно образовательных магистерских программ высшего профессионального образования, по специальности Зоотехния, общенаучный цикл включает такую дисциплину, как «Информационные технологии в зоотехнии», которая в свою очередь подразделяется на следующие дисциплины:

- Математические методы в биологии (Основы теории вероятностей. Распределение случайных величин. Статистические данные. Генеральная совокупность и выборка. Deskриптивные и графические методы анализа данных. Проверка

\* Научный руководитель – доктор сельскохозяйственных наук, профессор Л. А. Танана

статистических гипотез. Использование параметрических и непараметрических методов анализа. Однофакторный и многофакторный дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Планирование исследований. Динамические модели в биологии. Модели роста отдельной популяции).

- Информационные технологии в науке и производстве (Аппаратные и программные средства в информационных технологиях. Прикладные программы. Базы данных. Экспертные системы. Компьютерные сети).

- Информационные технологии в зоотехнии (в скотоводстве, свиноводстве, овцеводстве, пчеловодстве, рыбоводстве, коневодстве).

Таким образом, вычислительная зоотехния (зоогигиена, зооэкология, ветеринария) – это междисциплинарный подход, использующий достижения информатики (и вычислительной техники), прикладной математики и статистики для решения проблем, поставляемых природоборесурсным объектом – дикими и домашними животными. Вычислительные подразделы

зоотехнии (зоогигиены, ветеринарии, зооэкологии), широко использующие структурно-технологическое моделирование и имитационные методы, в попытке пролить свет на динамические производственно-технологические процессы, связанные: с разведением, кормлением, содержанием и лечением животных; с экономико-финансовой эффективностью этих процессов; с экологическими проблемами функционирования животноводства.

В рамках магистерской диссертации, при проведении научно-практических экспериментов, по сути технологических исследований, важно руководствоваться не только использованием исключительно методов постановки научно-хозяйственных опытов в животноводстве и ветеринарии, а с применением вычислительной зоотехнии (зоогигиены) и компьютерно-математических методов осуществлять комплексный анализ технологии функционирования животноводческих объектов и сельскохозяйственной отрасли в целом.

УДК 636.2:636.082

## ВИСОТНІ ТА ОБ'ЄМНІ ПРОМІРИ КОРІВ І ЇХ ЗВ'ЯЗОК З МОЛОЧНОЮ ПРОДУКТИВНІСТЮ В УМОВАХ ТЕРНОПІЛЬЩИНИ

О. І. Стадницька, кандидат сільськогосподарських наук  
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

*Результати наших досліджень свідчать, що оптимальною висотою в холці для корів-первісток в умовах Тернопільщини є 136-139 см, глибина грудей 75-77 см, ширина грудей 47-50 см.*

**Ключові слова:** проміри, корови-первістки, висота в холці, ширина і глибина грудей, українська чорно-ряба молочна порода.

Господарсько-корисні ознаки молочної продуктивності корів в значній мірі визначаються їх екстер'єрно-конституційними типами, використання яких дозволяє відбирати кращих за продуктивністю тварин.

Отримати високу молочну продуктивність не можливо без врахування розмірів і будови тіла тварин. Проміри статей тіла тварин, так як і жива маса, характеризують розвиток тварин, зумовлений їх генотипом умовами годівлі, утримання та використання.

Метою наших досліджень було вивчити зв'язок молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи з висотою в холці, з глибиною і шириною грудей корів в умовах Тернопільщини.

Результати наших досліджень показують, що найвищі надой у корів української чорно-рябої молочної породи в умовах вказаного господарства Тернопільщини були у тварин з висотою у холці 32–135 та 136–139 см.

Різниця за надоем між коровами з висотою в холці 120–123 і 136–39 за першу лактацію становила 713,1 кг, за другу 740,0 за третю 779,7 і за найвищу – 667,4 кг, а за кількістю молочного жиру – відповідно 19,8, 26,2, 27,7 і 27,2 кг. Тварини з висотою в холці 124–127 см поступалися особинам з висотою в холці 136-139 см за надоем за першу лактацію на 43,8 кг, за другу – на 409,8, за третю на 454,3, за найвищу на 557,9, і за кількістю молочного жиру – відповідно на 18,6, 14,1, 16,1 і 19,8, а корови з висотою в холці 120–123 см поступалися ровесницям з висотою в холці 132–135 см за вище названими показниками відповідно на 724,6, 656,6 кг, 343, 516,1 кг та 18,9, 11,5, 11,7 і 18,3 кг.

Спостерігалася вірогідна різниця за показниками молочної продуктивності і між іншими групами корів. Отримані нами результати досліджень свідчать, що оптимальною висотою в холці для корів української чорно-рябої молочної породи в умовах Тернопільщини є 138-139 см.

Нами встановлено, що найвищі надой у корів української чорно-рябої молочної породи були у тварин з глибиною грудей 75–77 см.

Корови з глибиною грудей 75–77 см переважали за надоем корів з глибиною грудей 60–62 см за першу лактацію на 616,0 кг, за другу – на 773, за третю – на 785, за найвищу лактацію – 839,9 кг, а за кількістю молочного жиру – від-

повідно на 21,4, 27,7, 28,0 і 29,8 кг між коровами з глибиною грудей 63–65 і 75–77 см різниця за надоем за першу лактацію складала 873,0, за другу – 596,8, за третю – 701,6 і за найвищу – 700,0 кг, а за кількістю молочного жиру – відповідно 20,3, 21,3 кг, 24,5 і 24,9 кг. Перевага корів з глибиною грудей 75–77 см над коровами з глибиною грудей 66–68 см за вище названими показниками становила відповідно 494,8, 572,9, 585,0 і 580,0 кг та 17,7, 20,2, 20,9 і 20,6 кг – між коровами з глибиною грудей 60–62 і 72–74 см різниця за надоем за першу лактацію складала 680,0, за другу – 666,0, за третю – 618,2 і за найвищу – 681,9 кг, а за кількістю молочного жиру – відповідно 21,9, 24,1, 21,4 і 24,6 кг. Корови з глибиною грудей 72–74 см за надоем переважали тварин з глибиною грудей 62–65 см за першу лактацію на 502,9, за другу – на 489,8, за третю – на 534,4 і за найвищу – на 544,5 кг, а за кількістю молочного жиру відповідно на 17,8, 17,7, 18,3 і 18,0 кг. Встановлена вірогідна різниця за показниками молочної продуктивності і між іншими групами тварин.

Результати наших досліджень показують, що для корів української чорно-рябої молочної по-

роди в умовах Тернопільщини оптимальною глибиною грудей є 75–77 см.

Нашими дослідженнями встановлено, що найвищий надій у корів української чорно-рябої молочної породи в умовах Тернопільщини спостерігався у тварин з шириною грудей 47–50 см, а найнищий – у тварин з шириною грудей 31–34 см (табл. 3). Перші переважали других за надоем за першу лактацію на 623,0, за другу – на 698,0, за третю – на 758,1, за найвищу – на 901,0 кг, а за кількістю молочного жиру – відповідно на 22,1, 27,4, 27,4 і 31,7 кг.

Перевага корів з шириною грудей 47–50 см над особинами у яких цей показник знаходився в межах 35–38 см, за вище названими показниками становила відповідно 440,0, 484,7, 566,8 і 671,5 кг та 15,6, 16,8, 20,7 і 23,8 кг. Між іншими групами тварин за показниками молочної продуктивності також встановлена вірогідна різниця.

Таким чином, за результатами наших досліджень оптимальною висотою в холці для корів української чорно-рябої молочної породи є 136–139 см, глибиною грудей – 75–77 см, а шириною грудей – 47–50 см.

УДК 636.4.082

## СПЕРМОПРОДУКТИВНІСТЬ КНУРІВ - ПЛІДНИКІВ ЗА ВПЛИВОМ АБІОТИЧНОГО ЧИННИКА - ПОРОДА

Т. А. Стрижак, кандидат сільськогосподарських наук  
Інститут тваринництва НААН

*У тезах викладено результати порівняльної характеристики спермопродуктивності кнурів породи ландрас, дюрк вітчизняної й зарубіжної селекції. Встановлено, що кнури породи ландрас французької селекції були кращими за основними показниками якості сперми в еякуляті.*

**Ключові слова:** кнури-плідники, спермопродуктивність, порода, концентрація, активність спермій, об'єм еякуляту.

Для розвитку вітчизняного свинарства та переходу його на інтенсивний шлях розвитку не менш актуальним і важливим напрямком є підвищення ефективності відтворення свиней. В зв'язку цим важливим є продовження роботи з визначення механізму стабільності якості сперми кнурів за різних абіотичних чинників. Суттєве значення має удосконалення біотехнологічних прийомів відтворення свиней, пошук генотипів, які забезпечують стабільні показники основних біологічних характеристик сперми, пошук ефективних методів кріоконсервування біоматеріалу [1].

Ефективне ведення галузі свинарства на етапі удосконалення роботи з батьківським стадом свиней повинно базуватися на високому породному потенціалі і значній біологічній відтворювальній

здатності тварин. Для вирішення цього питання необхідно приділяти достатню увагу організації штучного осіменіння свиней, забезпеченню цінними в селекційному відношенні, високопродуктивними кнурами-плідниками з високим рівнем репродуктивних функцій для використання їх у системі відтворення стада [2, 3].

Однією складовою питання плідного осіменіння свиноматки є оцінки якісних та кількісних показників сперми кнурів-плідників [3].

Мета проведених досліджень полягала у оцінці кнурів за рівнем спермо продуктивності. Науково-господарський дослід щодо вивчення якісних показників спермопродукції у кнурів-плідників спеціалізованої м'ясної породи ландрас, дюрк проводили в племінному репродукторі ТОВ «Агросервіс ЛТД» Чугуївського району Харківської області на протязі 2014–2016 рр. Результати науково-господарського дослід, досягнуті за умов забезпечення тварин повноцінною годівлею, яку збалансовано за білковим складом, мінеральними і вітамінними комплексами, та за рахунок умов належного санітарно-ветеринарного і зоотехнічного догляду за кнурами.

У кожному еякуляті визначали: показник абсолютної виживаності сперми, рухливість, об'єм,

концентрацію. Спермопродукція оцінюваних кнурів-плідників повинна відповідати таким мінімальним вимогам. Тварин, які не відповідали цим вимогам, вибраковували. За весь період тестування було досліджено 24 еякулятів від 12 кнурів різних генотипів (в породі ландрас вітчизняна, французька, англійська селекція). Із наведених даних можна зробити висновок, що всі кнури виділяють повноцінний еякулят, який відповідає всім вимогам чинної Інструкції зі штучного осіменіння свиней [4]. Аналіз результатів показників абсолютної виживаності сперми при температурі 17°C, рухливості спермій, концентрації та кількості спермій у еякуляті становили найвище значення у спермопродукції кнурів породи ландрас французької селекції. Що до об'єму еякуляту, то максимальний показник мали кнури породи ландрас англійської селекції, рівень цього показника був вищий на 185 см<sup>3</sup>, від кнурів породи дюррок. Такий мінімальний об'єм сперми кнурів породи дюррок є породною особливістю, ця особливість простежується за весь віковий період продуктивного використання кнура-плідника цієї породи. Найвищий показник концентрації сперми відзначено у кнурів породи дюррок, що на 35,5 млн /см<sup>3</sup> більше ніж у кнурів французької селекції, на 103 млн /см<sup>3</sup> більше ніж рівень концентрації статевих клітин кнурів англійської селекції. Найбільшу кількість спермій у еякуляті відзначено у кнурів французької селекції, це пов'язано з

задовільним об'ємом еякуляту і високою концентрацією сперми.

**Висновки.** Здійснено порівняльну оцінку статевих клітин кнурів під впливом різних абіотичних чинників. Зокрема при використанні плідників вивчено вплив чинника – порода на основні фізіологічні показники сперми кнурів сучасних м'ясних поєднань. Встановлено основні розбіжності за якісними показниками спермопродуктивності кнурів різних порід м'ясного напрямку продуктивності у розрізі піддослідних груп, визначено, що за кількісними та якісними показниками сперми в еякуляті піддослідні кнури-плідники породи ландрас французької селекції мали найвищий показник абсолютної виживаності сперми (770,5 Са-ум.од.), рухливості (94 %), концентрації (212,5 млн /см<sup>3</sup>). Кнури породи дюррок й породи ландрас англійської і вітчизняної селекції займали проміжне положення.

### Бібліографічний список

1. Церенюк О. М. Ефективна система відтворення / О. М. Церенюк // Агробізнес сьогодні. – № 1 – 2 (200 – 201). – січень 2011. – С. 44–45.
2. Халак В. І. Генотип кнурів - плідників та їх вплив на відгодівельні та м'ясні якості потомства / В. І. Халак / Вісник аграрної науки. – 2011. – №12. – С. 44–46.
3. Стрижак Т. А. Відтворювальна здатність кнурів породи ландрас вітчизняної та зарубіжної селекції / Т. А. Стрижак, І. М. Мартинюк, О. С. Мірошникова // Вісник аграрної науки. – 2014. – №3. – С. 33–35.
4. Інструкція зі штучного осіменіння свиней. – К.: Аграрна наука, 2003. – 56 с.

УДК 636.4.082

## ВДОСКОНАЛЕННЯ ОКРЕМИХ ЕЛЕМЕНТІВ СТАНКОВОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПІДСИСНИХ СВИНОМАТОК

Г. В. Тесак

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

*Наведено результати моніторингу станків для підсисних свиноматок українського та зарубіжного виробництва та запропоновано технологічне вдосконалення їх окремих елементів.*

**Ключові слова:** свині, технологія, станки, поросята, продуктивність.

Одержання і вирощування порослят є важливим періодом у процесі виробництва свинини. Для досягнення високої продуктивності свиноматок і низької смертності порослят необхідно обладнати місце опоросу так, щоб створити умови для безпечного опоросу свиноматок і комфорту порослятам в перші доби життя. Тому розробка сучасного станкового обладнання для підсисних свиноматок є актуальним завданням.

Здійснено моніторинг станків для підсисних свиноматок наступних фірм виробників: датської фірми ACO FUNKI (F207) німецької фірми BigDachman, польської фірми Вестрон (діаго-

нальний ST1, прямий ST2), а також станків виготовлених в Україні (CHY-1, CHUP-1, СНФ-1, CFY-1). Встановлено, що найбільш ефективним для утримання підсисних свиноматок є станок датської фірми ACO FUNKI, а найбільш раціональними елементами конструкції вказаного станка, які потрібно удосконалити є:

- підняття на 1-3 см місця, де знаходиться свиноматка;
- встановлення фіксуючої переносної перегородки у лігві для порослят;
- встановлення бічних дуг з регульованим кріпленням.

Проведено дослід на свиноматках великої білої породи, які утримувалися в станках слідуєчих типів: датської фірми ACO FUNKI (з удосконаленими елементами – з піднятим на 1–3 см місцем, де утримується свиноматка, з використанням пересувної фіксуючої перегородки та бічних дуг з регульованим кріпленням), німець-

кої фірми BigDachman, польської фірми Вестрон (діагональний ST1), а також станках виготовлених в Україні (СНУ-1, СФУ-1). При проведенні дослідів на підсисних свиноматках і поросятах з метою встановлення їх продуктивності і збереженості приплоду вивчені репродуктивні якості свиноматок за показниками багатоплідності, великоплідності, молочності, живої маси поросят і маси гнізда при відлученні, збереженості приплоду. Результати досліджень показали, що кращими показниками продуктивності характеризувалися свиноматки, які утримувалися в станках фірми АСО FUNKI (з удосконаленими елементами), у яких жива маса гнізда при відлученні та збереженість поросят були вищими і становили 72,1 кг і 91,5 % відповідно.

УДК: 636.4.082+636.4.083

## ОКРЕМІ АСПЕКТИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ШТУЧНОГО ОСІМЕНІННЯ СВИНЕЙ

І. М. Тимофієнко, аспірант\*  
Інститут тваринництва НААН

*Встановлено, що використання комплексів тканинних екстрактів при додаванні до сперми кнурів для осіменіння свиноматок є технологічним підходом, що забезпечує підвищення показників багатоплідності та маси гнізда при відлученні.*

**Ключові слова:** свині, штучне осіменіння, тканинні екстракти, середовища для розбавлення сперми кнурів, свиноматки, сперма кнурів.

Свинарство на сьогоднішній день є високотехнологічною галуззю тваринництва. В більшості товарних та плеєвних господарств України використовує штучне осіменіння. Відповідно, пошук подальших шляхів з підвищення ефективності штучного осіменіння сприятиме інтенсифікації виробництва як на рівні окремих господарств, так і на рівні галузі в цілому. В останні десятиріччя асортимент різноманітного обладнання та інструментарію для штучного осіменіння суттєво розширився. Відбулись позитивні зміни і у якісному плані на ринку розбавників сперми кнурів. Суттєво зросла переживаність сперми, тривалість зберігання спермопродукції та інші показники за використання сучасних розбавників. Це стало підставою для пошуку нових методів, що сприяли б підвищенню рівня відтворювальних якостей свиноматок. Одним з напрямків, що не відзначається складністю за впровадження та не є складним при внесенні в технологічний процес у якості додаткових операцій за штучного осіменіння свиней є обробка та різноманітні маніпуляції зі спермою кнурів [1–5].

Отримані позитивні результати при підвищенні відтворювальних якостей свиноматок за застосування тканинних екстрактів для обробки сперми для подальшого осіменіння свиноматок. Разом з тим, з часів розробки цього методу відбулись суттєві зміни як за рівнем продуктивності тварин так і за рівнем оснащення галузі. В практиці сучасного свинарства зокрема

використовуються нові розбавники сперми кнурів, що відзначаються цілим рядом захисних та інших властивостей. Сучасні генотипи свиней мають значно вищий рівень продуктивних якостей та ін.

Перспективним напрямком досліджень є підвищення рівня відтворювальних якостей свиноматок за рахунок використання різноманітних біологічних активаторів та стимуляторів. Отже, метою досліджень було проведення оцінки відтворювальних якостей свиноматок при їх осіменінні спермою з додаванням різних комплексів тканинних екстрактів.

Дослідження з оцінки відтворювальних якостей свиноматок при їх осіменінні спермою з додаванням комплексів тканинних екстрактів були проведені на базі ФГ «Шубське» Богодухівського району Харківської області відповідно до схеми.

В дослідженнях були використані комплекси тканинних екстрактів печінки, селезінки та сім'яників, які готувались за методикою А. П. Волосевич, 1969. До спермодоз додавали тканинні екстракти в загальній кількості 20 % або 16 мл. Тканинні екстракти додавали окремо у кількості 10 % або 8 мл. кожного, в залежності від складу комплексу (сім'яників-печінки, сім'яників-селезінки, печінки-селезінки). Після приготування спермодозу витримували протягом 40–60 хв при температурі 35 °С. Повторне осіменіння проводилось за подібною схемою.

Вивчено відтворювальні якості свиноматок при додаванні комплексів тканинних екстрактів. Як свідчать отримані дані, додавання комплексів тканинних екстрактів позитивно відобразилось на рівні основних показників відтворювальних якостей. Так, багатоплідність свиноматок зросла при додаванні різних комплексів тканинних екстрактів на 1,14–10,53 %. Подібна картина спостерігалась і за показником маси гнізда при відлученні.

Зростання показника маси гнізда при відлученні за додавання різних комплексів тканинних екстрактів було на рівні 3,58–4,26 %.

В той же час за показником збереженості при додаванні комплексу екстракту сім'яників

\* Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доцент О. М. Церенюк

селезінки спостерігалось незначне зростання значень (0,64 %). Додавання ж інших комплексів тканинних екстрактів призвело до зменшення значень показника збереженості при відлученні на 0,54–2,82 %.

Таким чином використання комплексів тканинних екстрактів при додаванні до сперми кнурів для осіменіння свиноматок є ефективним технологічним підходом, що забезпечує підвищення показників багатоплідності та маси гнізда при відлученні без суттєвого погіршення збереженості поросят до відлучення.

УДК 636.2: 636.034.082

## ТРИВАЛІСТЬ СУХОСТІЙНОГО, СЕРВІС- І МІЖОТЕЛЬНОГО ПЕРІОДІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА МОЛОЧНУ ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРІВ УКРАЇНСЬКОЇ ЧОРНО-РЯБОЇ МОЛОЧНОЇ ПОРОДИ В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ

Л. В. Ференц, кандидат сільськогосподарських наук  
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН

*Досліджено показники відтворювальної здатності корів української чорно-рябої молочної породи та їх вплив на рівень молочної продуктивності.*

**Ключові слова:** порода, корови, сухостійний період, сервіс-період, міжотельний період, молочна продуктивність, коефіцієнти кореляції, частка впливу.

Сучасні програми селекції молочної худоби пов'язані з підвищенням її плодючості. Худоба для племінного використання повинна мати добрі племінні якості та високу відтворну здатність. Високий рівень відтворної здатності сприяє вищій достовірності оцінки молочної продуктивності корів, їх племінної цінності, дає змогу використовувати інтенсивний відбір нового покоління тварин. Регулярність отелень характеризує стан використання корів. Характерною рисою молочної худоби є безпосередній зв'язок між відтворенням і молочною продуктивністю. Для оцінки відтворної здатності корів найчастіше використовують показник сервіс-періоду, тривалості тільки, міжотельного періоду (МОП).

Метою наших досліджень було вивчити показники відтворювальної здатності та їх вплив

### Бібліографічний список

1. Церенюк О. М. Технології виробництва свинини / О. М. Церенюк, О. В. Акімов, І. М. Тимофієнко // Агробізнес сьогодні. – №4 (251). – Київ. – лютий. – 2013. – С. 45–47.
2. Організація відтворення свиней методом штучного осіменіння: науково-практичні рекомендації / О. М. Церенюк та ін. – ІТ НААН. – Харків. – 2015. – 55 с.
3. Технологія виробництва свинини. Науково – методичний посібник. / Укладачі: – В. С. Козирь, В. І. Халак, В. Ф. Зельдін, Д. Д. Чертков, Є. М. Агапова, Ю. М. Луник, В. В. Гламазда, О. І. Гармаш, К. Я. Качалова – Дніпропетровськ: ІМА – прес. – 2009. – 196 с.

на формування молочної продуктивності корів української чорно-рябої молочної породи умовах Прикарпаття.

Встановлено, що тривалість сухостійного періоду у корів залежно від лактації знаходилася в межах 72,0–79,6, сервіс-періоду – 114,8–134,2 та міжотельного періоду – 398,8–416,2 дб. Найвищі надой відзначено у тварин із тривалістю сухостійного періоду 56–65, сервіс-періоду – 80–100, міжотельного періоду – 365–385 дб. Частка впливу тривалості сухостійного періоду на надій залежно від лактації становила 19,66–26,10, на кількість молочного жиру – 18,44–27,39; сервіс-періоду – відповідно 31,85–36,98 і 30,14–36,63; міжотельного періоду – 26,81–33,49 і 26,49–33,65 %.

Залежно від лактації встановлено коефіцієнти кореляції між тривалістю сухостійного періоду та: надоем – 0,198–0,286 ( $P < 0,05–0,01$ ), вмістом жиру в молоці – 0,036–0,097 і кількістю молочного жиру – 0,188–0,222 ( $P < 0,05$ ), між тривалістю сервіс-періоду та названими вище показниками – відповідно 0,203–0,315 ( $P < 0,05–0,001$ ), 0,041–0,086 і 0,198–0,298 ( $P < 0,05–0,01$ ) та між тривалістю міжотельного періоду і цими ж показниками – 0,198–0,305 ( $P < 0,05–0,01$ ), 0,033–0,065 і 0,197–0,301 ( $P < 0,05–0,01$ ).

## МОЛОЧНА ПРОДУКТИВНІСТЬ ПЕРВІСТОК ГОЛШТИНСЬКОЇ ПОРОДИ В УМОВАХ ІНТЕНСИВНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Б. С. Хавтурін, аспірант\*

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

*При проведенні досліджень була вивчена генетична структура стада. На промисловому комплексі жива маса у первісток була досить високою, що вказувало на хорошу програму вирощування ремонтного молодняку і підготовку їх до лактації. Аналіз рівня удою в перший продуктивний період голштинських корів на промисловому комплексі показав, що він був досить високий і наближався до 10000 кг. Так, за повну лактацію від кожної первістки було отримано 10471,3 кг фізичної або 10020,8 кг молока 4 %-ої жирності.*

**Ключові слова:** корови, голштинська порода, жива маса, удій, продуктивність.

На сучасному етапі розвитку молочного скотарства в Україні формування стад здійснюється за рахунок вітчизняних племінних ресурсів, а також імпорту молочної худоби зарубіжної селекції. Вирощування племінного молодняку повинно ґрунтуватися на біологічних закономірностях вікового росту та розвитку організму та сприяти формуванню бажаного напрямку та рівня продуктивності й тривалості використання тварин [1]. Дослідження закономірностей адаптації лактаційної функції корів одного стада в умовах інтенсивної експлуатації має важливе теоретичне і практичне значення. Розкриття закономірностей фізіологічної активності організму продуктивних тварин створює основу для управління їх лактаційної функції. При цьому необхідно враховувати, що молочна продуктивність корів молочного напрямку продуктивності це комплексний полігенний ознака.

Матеріал і методика досліджень. Науково-господарський дослід був проведений на стаді корів голштинської породи зарубіжної селекції в умовах ПрАТ «Агро-Союз» Дніпропетровської області. Утримання тварин цілорічно в приміщеннях полегшеного типу за безприв'язно-боксогового способу, годівля – повноцінними загально змішаними кормовими сумішами з кормових столів. Доїння корів триразове в доїльний залі типу «Паралель» з доїльним і технологічним обладнанням фірми «BOU-MATIC».

Молочну продуктивність визначали шляхом використання даних племінного обліку та проведення контрольних доїнь корів 1 раз за декаду відповідно до інструкції з ведення племінного обліку [2].

Враховували показники живої маси первісток, тривалість першого продуктивного періоду, величину молочної продуктивності за повну лак-

тацію і за 305 діб, вміст молочного жиру і білка в молоці. Оскільки тварини відрізнялися за показником вмісту жиру в молоці для об'єктивної їх оцінки продуктивних якостей і як еталон брали молоко 4 %-ої жирності.

Результати досліджень. Доведено, що за інших рівних умов рівень молочної продуктивності тварин визначається не тільки розвитком організму але і, в не останню чергу, показником їх маси. Як показують аналіз (табл.1) на промисловому комплексі жива маса у первісток була досить високою, що вказувало на хорошу програму вирощування ремонтного молодняку і підготовку їх до лактації. Так, середній показник у всіх піддослідних первісток був досить високим і не опускався нижче 575 кг. На вирівняність цього значення у всіх 189 голів вказував коефіцієнт варіації, який не перевищував 2,6 %.

Отже, хороші показники росту і розвитку ремонтного молодняку забезпечують досить високу живу масу нетелів, тому після отелення в перший продуктивний період їх жива маса була близька до 600 кг.

Відомо, що валовий удій у корів буде тим більше, чим довший лактаційний період. Аналіз рівня удою в перший продуктивний період голштинських корів на промисловому комплексі показав, що він був досить високий і наближався до 10000 кг. Так, за повну лактацію від кожної первістки було отримано 10471,3 кг фізичної або 10020,8 кг молока 4 %-ої жирності. При цьому, в перерахунку на 10 місяців лактації ці показники відповідно становили 8209,8 і 7865,8 кг, що на 450,5 і 344,00 відповідно менше показника повної лактації.

### 1. Продуктивні якості первісток голштинської породи в умовах інтенсивної технології експлуатації (n = 189)

| Показник                                    | Значення       |
|---------------------------------------------|----------------|
| Жива маса, кг                               | 589,5±1,10     |
| Тривалість лактації, діб                    | 384,7±7,82     |
| Удій за лактацію, кг                        | 10471,3±300,49 |
| Удій за лактацію молока 4 %-ої жирності, кг | 10201,0±291,55 |
| Удій за 305 діб лактації, кг                | 8209,8±136,87  |
| Удій за лактацію молока 4 %-ої жирності, кг | 8003,4±133,66  |
| Масова частка жиру, %                       | 3,83±0,010     |
| Масова частка білка, %                      | 3,21±0,006     |
| Молочний жир за 305 діб лактації, кг        | 314,6±5,29     |
| Молочний білок за 305 діб лактації, кг      | 263,5±4,43     |

Якщо розглядати інтенсивні показники лактаційної функції первісток, то тут чітко простежувалася підвищена функціональна активність лактуючого організму в перші 10 місяців. Так, якщо на один день повної лактації доводилося

\* Науковий керівник доктор с.-г. наук, професор – С. Г. Піщан,

26,51 кг молока 4 %-ої жирності, то в перерахунку на 10 місяців лактації цей показник вже склав 26,24 кг, тобто був нижчим на 1,02 %.

Після 10 місяців лактації протягом майже 150 діб від кожної первістки ще було отримано в середньому 2261,5 кг молока 4 %-ої жирності. Але в цей період інтенсивність лактації у них була вкрай низькою. Це означає, що після 10 місяців лактації у корів значно гальмуються синтетичні процеси у вимені, що визначається втомою паренхіми і загальним зниженням фізіологічної активності організму до ефективного використання поживних речовин корму.

**Висновки.** Імпортований ремонтний молодняк молочної голштинської породи характеризується

високими пристосувальними здібностями, тому інтенсивна експлуатація на промислових комплексах з природно-кліматичними умовами східної України дозволяє отримувати від первісток за повну лактацію в середньому 10471,3 кг молока з масовою часткою жиру на рівні 3,83 %, а білка – 3,21 %.

### Бібліографічний список

1. Зубець М.В. Генетико-селекційний моніторинг у молочному скотарстві / М.В. Зубець, В.П. Буркат, М.Я. Єфіменко. – К.: Аграрна наука, 1999. – 88 с.

2. Інструкція з бонітування великої рогатої худоби молочних і молочно-м'ясних порід; Інструкція з ведення племінного обліку в молочному і молочно-м'ясному скотарстві. – К.: «ППНИ», 2004. – 76 с.

УДК 636.932.3.084

## ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗГОДОВУВАННЯ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ОРГАНІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ ГОЛШТИНСЬКИМ КОРОВАМ

**А. В. Хавтуріна**, кандидат сільськогосподарських наук  
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

*Отримані дані під час проведення науково-господарського досліджу, свідчать, що використання преміксу зі змішанолігандними комплексами Zn, Cu і Mn вітчизняного виробництва впливають на підвищення продуктивності корів. Валовий надій молока на корову 4-х відсоткової жирності склав при використанні вітчизняних органічних добавок 2226 кг на корову за 70 діб досліджу, при витратах кормів на 1 кг 0,88 корм. од. відповідно.*

**Ключові слова:** високопродуктивні корови, премікс, мікроелементи, сульфати, змішанолігандний комплекс Zn, Cu і Mn, молочна продуктивність.

Нестача мікроелементів в раціонах приводить до порушення обміну речовин в організмі тварин, зниження їх продуктивності, якості продукції, імунітету та виникненню різних захворювань [1]. Тому, у годівлі сільськогосподарських тварин для поповнення дефіцитних мікроелементів, застосовують різноманітні премікси. Низька засвоюваність мікроелементів із хлоридів, сульфатів і оксиди підвищує ризик забруднення навколишнього середовища важкими металами, оскільки вони більшою мірою виділяються з організму, чим всмоктуються ним [2].

Тому, одним із засобів покращення використання мікроелементів тваринним організмом, є збільшення застосування в тваринництві мінералів в органічній формі змішанолігандні комплекси вітчизняного виробництва.

**Мета роботи** – експериментально обґрунтувати рецептури удосконалених зональних преміксів для високопродуктивних корів голштинської породи з застосуванням мінеральних добавок ві-

тчизняних змішанолігандних комплексів Zn, Cu і Mn з комплексним вивченням їх впливу на продуктивність, обмін речовин, якість продукції.

**Матеріали і методика досліджень.** Науково-господарський дослід проводили на комплексі з виробництва молока ТОВ «Агрофірма ім. Горького» Новомосковського району Дніпропетровської області. Для досліджу за принципом аналогів відібрали дві групи корів голштинської породи по 10 голів в кожній.

Піддослідних корів у підготовчий та дослідний періоди годували за однаковими раціонами. Різниця полягала в тому, що протягом 70 днів дослідного періоду, коровам 1-ї контрольної групи згодовували премікс підготовчого періоду в складі якого знаходився сульфати Цинку, Купруму, Мангану, а коровам 2-ї дослідної групи – замість сульфатів Zn, Cu і Mn згодовували змішанолігандні комплекси Zn, Cu і Mn.

**Результати досліджень.** Використання різних джерел мікроелементів в годівлі голштинських корів на протязі 70 днів лактації, забезпечило пряму залежність надоїв від цих показників. Найбільш високі надої натурального молока під час досліджу були у корів дослідної групи в раціоні якої дефіцит мікроелементів Zn, Cu і Mn. Корови дослідних груп переважали корів аналогів контрольної групи за середньодобовими надоями натурального молока на 3,1 кг, або на 9,3 %. У молоці дослідних корів відмічено також однозначне збільшення вмісту жиру на 0,06 %. Тому перевага за середньодобовими надоями 4 %-го молока була також вагомою в порівнянні з контрольною групою і склала в 2-й дослідній групі – 3,2 кг або 11,19 % і була достовірною ( $P < 0,001$ ).



У молоці корів дослідних груп порівняно з контролем, хоча і не надто помітно, але однозначно зростає вміст білка (3,15 проти 3,12 % у контролі).

Як показав аналіз отриманих в експерименті даних, від корів контрольної групи за 70 днів дослідження отримано 2338 кг молока натуральної жирності, а 2-ї на 220 кг або 9,3 % більше. Основним показником, що визначає ефективність виробництва молока, є витрати корму на 1 кг молока. Результати проведених досліджень свідчать, що на виробництво молока корів за різного вмісту в раціонах мікроелементів витрати корму на 1 кг молока з збільшенням продуктивності знижуються.

Так, за період дослідження найнижчі витрати корму на 1 кг молока 4 %-ої жирності спостерігали у корів дослідних груп, яким згодовували раці-

они з мікроелементами органічного походження. Вони були на 0,88 к. од. або на 11,2 % менше порівняно з контрольною групою.

**Висновок.** Кращі показники молочної продуктивності корів та менші затрати кормів на одиницю продукції були отримані в дослідній групі корів за рахунок використання мікроелементів органічного походження, таких як змішанолігандних комплексів Zn, Cu і Mn.

### Бібліографічний список

1. Волосянко М. И. Высокий уровень кормления животных условие повышения их продуктивности / М. И. Волосянко // Шляхи розвитку тваринництва в ринкових умовах Дніпропетровськ, 2002. – с.124.
2. Вашкулат Н. П. Установление уровней содержания тяжелых металлов в почвах Украины / Н. П. Вашкулат, В. И. Пальгов, Д. Р. Спектор // Довкілля та здоров'я. – 2002. – № 2. – С.44–46.

УДК 636.4.082.43

## ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ, ЇХ МІНЛИВІСТЬ ТА КОРЕЛЯЦІЙНИЙ ЗВ'ЯЗОК

**В. І. Халак**, кандидат сільськогосподарських наук  
Державна установа Інститут зернових культур НААН України

**Л. П. Гришина**, доктор сільськогосподарських наук  
Інститут свинарства і АПВ НААН України,

**Ю. М. Луник**, кандидат сільськогосподарських наук

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

**О. М. Бордун**, кандидат сільськогосподарських наук,  
Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН України

*Наведено результати досліджень фізико-хімічних властивостей та хімічного складу найдовшого м'яза спини молодняку свиней, розраховано показники мінливості якісних ознак свинини та рівень кореляційних зв'язків між рН, вологостримуючою здатністю, вмістом внутрішньом'язового жиру та інтенсивністю забарвлення. Встановлено, що максимальним показником коефіцієнта варіації характеризується показник «вміст внутрішньом'язового жиру» – 44,21 %, а кількість достовірних зв'язків між фізико-хімічними властивостями та хімічним складом найдовшого м'яза спини молодняку свиней становить 20,0 %.*

**Ключові слова:** свині, м'язова тканина, фізико-хімічні властивості, хімічний склад, мінливість, кореляційний зв'язок.

Створення свиней нових генотипів та підвищення продуктивності існуючих порід передбачають залучення до селекційного процесу тварин зарубіжної селекції [1–3 та ін.]. Актуальним при цьому залишається питання контролю якості кінцевої продукції – м'яса та сала [4 та ін.].

Мета роботи – дослідити фізико-хімічні властивості та хімічний склад (вміст внутрішньом'язового жиру) найдовшого м'яза спини молодняку свиней великої білої породи зарубіжного походження,

розрахувати показники мінливості якісних ознак свинини та рівень кореляційних зв'язків між рН, вологостримуючою здатністю, інтенсивністю забарвлення та вмістом внутрішньом'язового жиру.

**Матеріал і методи дослідження.** Експериментальну частину досліджень проведено в умовах племінного репродуктора з розведення свиней великої білої породи ТОВ «АФ «Дзержинець» Дніпропетровської області (контрольна відгодівля молодняку свиней), ТОВ «Глобінський м'ясокомбінат» Полтавської області (контрольний забій тварин та відбір зразків найдовшого м'яза спини) та лабораторії зоохімічного аналізу Інституту свинарства і АПВ НААН України (дослідження фізико-хімічних властивостей та хімічного складу найдовшого м'яза спини, [5, 6]).

Біометричну обробку одержаних результатів досліджень проведено за методикою Н. А. Плехинського [7].

**Результати досліджень.** Аналіз зразків найдовшого м'яза спини молодняку свиней піддослідної групи (n=24) показав, що вміст внутрішньом'язового жиру становить  $1,98 \pm 0,179$  %, рН –  $5,62 \pm 0,029$  одиниць кислотності, ніжність –  $9,42 \pm 0,295$  с, вологостримуюча здатність –  $60,03 \pm 0,179$  %, інтенсивність забарвлення –  $74,20 \pm 2,147$  од. екст.  $\times 1000$ .

Коефіцієнтом варіації зазначених показників коливається від 2,59 (рН) до 44,21 % (вміст внутрішньом'язового жиру) (табл. 1).

#### 1. Показники мінливості фізико-хімічних властивостей та хімічного складу м'язової тканини піддослідних тварин

| Ознаки та одиниці виміру                           | Біометричні показники |           |
|----------------------------------------------------|-----------------------|-----------|
|                                                    | $\sigma$              | $C_v, \%$ |
| вологоутримуюча здатність, %                       | 5,00                  | 8,33      |
| рН, одиниць кислотності                            | 0,14                  | 2,59      |
| інтенсивність забарвлення, од. екст. $\times 1000$ | 10,52                 | 14,17     |
| ніжність, с                                        | 1,44                  | 15,36     |
| вміст внутрішньом'язового жиру, %                  | 0,87                  | 44,21     |

Кількість зразків найдовшого м'яза спини високої якості за вологоутримуючою здатністю та ніжністю становить 8,4 %, вмістом внутрішньом'язового жиру – 12,5 %, інтенсивністю забарвлення – 20,8 %.

Розрахунки коефіцієнта парної кореляції свідчать про наявність прямих (70,0 %) та зворотних (30,0 %) зв'язків між фізико-хімічних властивостями та хімічним складом м'язової тканини (табл. 2). Залежно від сили 80,0 % зв'язків є слабкими (-0,211 – +0,240), 20,0 % - середніми або задовільними (-0,365 – +0,400).

Достовірні коефіцієнти парної кореляції встановлено за наступними парами ознак: вологоутримуюча здатність  $\times$  ніжність ( $r=0,400$ ,  $tr=2,05$ ), ніжність  $\times$  інтенсивність забарвлення ( $r=-0,365$ ,  $tr=1,84$ ).

#### Висновки:

1. Встановлено, що 70,8 – 83,3 % зразків найдовшого м'яза спини молодняку свиней великої білої породи зарубіжного походження, за фізико-хімічними властивостями та хімічним складом (вміст внутрішньом'язового жиру) відповідають категорії «нормальна якість».

2. Максимальний коефіцієнт варіації встановлено за показником «вміст внутрішньом'язового жиру» – 44,21 %.

3. Кількість достовірних коефіцієнтів парної кореляції між фізико-хімічними властивостями

#### 2. Кореляційні зв'язки між фізико-хімічних властивостями та хімічним складом м'язової тканини молодняку свиней великої білої породи, $n=24$

| Ознаки                    |                                   | Біометричні показники |      |
|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------|------|
| x                         | y                                 | $r \pm Sr$            | tr   |
| рН                        | вологоутримуюча здатність         | 0,058 $\pm$ 0,2128    | 0,27 |
|                           | ніжність                          | 0,195 $\pm$ 0,2091    | 0,93 |
|                           | інтенсивність забарвлення         | 0,117 $\pm$ 0,2117    | 0,55 |
|                           | вміст внутрішньом'язового жиру, % | -0,181 $\pm$ 0,209    | 0,86 |
| вологоутримуюча здатність | ніжність                          | 0,400 $\pm$ 0,1954*   | 2,05 |
|                           | інтенсивність забарвлення         | 0,216 $\pm$ 0,2082    | 1,04 |
|                           | вміст внутрішньом'язового жиру, % | 0,240 $\pm$ 0,2070    | 1,16 |
| ніжність                  | інтенсивність забарвлення         | -0,365 $\pm$ 0,1985*  | 1,84 |
|                           | вміст внутрішньом'язового жиру    | -0,211 $\pm$ 0,2084   | 1,01 |
| інтенсивність забарвлення | вміст внутрішньом'язового жиру    | 0,193 $\pm$ 0,2092    | 0,92 |

Примітка: \* -  $P>0,90$

та хімічним складом (вміст внутрішньом'язового жиру) становить 20,0 %.

#### Бібліографічний список

- Бажов Г. М. Биотехнология интенсивного свиноводства / Г. М. Бажов, В. Н. Комлацкий. – М: Россагропромиздат, 1989. – 269 с.
- Церенюк О. М. Якість м'ясо-сальної продукції тварин із різною стресостійкістю / О. М. Церенюк // Науково-технічний бюлетень. – №100. – Харків, 2009. – С.491–496.
- Медведев В. О. Якість м'яса та сала гібридно-лінійного молодняку свиней різного походження / В. О. Медведев, О. М. Церенюк, С. О. Шаповалов, О. В. Акимов // Аграрний вісник Причорномор'я. – №43. – Одеса, 2008. – С.64–69.
- Акимов О. В. Якість м'ясної продукції свиней сучасних генотипів за годівлі з використанням об'ємистих кормів / О. В. Акимов // Вісник аграрної науки. – №12. – 2013. – С. 39 – 41.
- Поливода А. М., Стробыкина Р. В., Любецкий М. Д. Методика оценки качества продукции убоя у свиней / А. М. Поливода, Р. В. Стробыкина, М. Д. Любецкий // Методики исследований по свиноводству. – Харьков, 1977. – С. 48–57.
- Поливода А. М. Оцінка якості свинини за фізико-хімічними показниками / А.М.Поливода // Свиноводство. – Вип. 24. – К., Урожай, 1976. – С.57–62.
- Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинский. М., Колос, 1969. – 256 с.

## ЗООТЕХНІЧНА ТА ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВИКОРИСТАННЯ СВИНОМАТОК РІЗНИХ КЛАСІВ РОЗПОДІЛУ ЗА КОЕФІЦІЄНТОМ ІНТЕНСИВНОСТІ СПАДУ РОСТУ

**В. І. Халак**, кандидат сільськогосподарських наук  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

*Досліджено особливості росту ремонтних свинок великої білої породи французької селекції, показники відтворювальної здатності свиноматок різного рівня адаптації, розраховано коефіцієнти парної кореляції між ознаками, а також визначено критерії відбору високопродуктивних тварин.*

*Встановлено, що тварини з коефіцієнтом інтенсивності спаду росту 36,46-64,53 балів характеризуються показниками відтворювальної здатності на рівні класу «еліта».*

**Ключові слова:** ремонтні свинки, порода, селекція, коефіцієнт спаду росту, свиноматка, відтворювальна здатність, мінливість, кореляційний зв'язок.

Теоретичною основою для проведення досліджень є фундаментальні роботи вітчизняних та зарубіжних вчених [1–4 та ін.].

Мета роботи – дослідити особливості росту ремонтних свинок великої білої породи французької селекції, показники відтворювальної здатності свиноматок зазначеного генотипу з урахуванням класу їх розподілу за коефіцієнт інтенсивності спаду росту в ранньому онтогенезі, розрахувати економічну ефективність результатів досліджень.

**Матеріал і методи дослідження.** Експериментальну частину досліджень проведено в умовах племінного репродуктора з розведення свиней великої білої породи ТОВ «АФ «Дзержинець» Дніпропетровської областей. Об'єктом досліджень були ремонтні свинки та свиноматки великої білої породи французької селекції.

Оцінку ремонтних свинок за показниками росту в ранньому онтогенезі та свиноматок за ознаками відтворювальної здатності проводили з урахуванням живої маси у 2-, 4- та 6-місячному віці, кг, багатоплідності, гол; маси гнізда на час відлучення, кг, збереженості поросят до відлучення, %, оціночного індексу відтворювальної здатності свиноматки Л. Лапа у модифікації М. Д. Березовського.

Коефіцієнт інтенсивності спаду росту ( $\Delta K$ ) ремонтних свинок за період їх контрольного вирощування розраховували за методикою Ю. К. Свечіна (цит. за [5]):

$$\Delta K = \left[ \left( \frac{W_t - W_0}{W_t + W_0} \right) - \left( \frac{W_{t_1} - W_{t_1}}{W_{t_1} + W_{t_1}} \right) \right] \times 100, \quad (1)$$

де:  $\Delta K$  – коефіцієнт інтенсивності спаду росту,  $W_t$  – жива маса у віці 4 місяці, кг,  $W_0$  – жива

маса у віці 2 місяці, кг,  $W_{t_1}$  – жива маса у віці 4 місяці, кг,  $W_{0_1}$  – жива маса у віці 6 місяці, кг.

Оціночний індекс відтворювальної здатності свиноматки Л. Лапа у модифікації М. Д. Березовського розраховували за умови використання наступних селекційно-генетичних параметрів: багатоплідність, гол, кількість поросят на час відлучення, гол, середньодобовий приріст живої маси поросят до відлучення, кг [6, 7].

Економічну ефективність проведених досліджень розраховували за «Методикой определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой технологии, изобретений и рационализаторских предложений» [8].

Відхилення від середнього значення коефіцієнта інтенсивності спаду росту склало  $-0,67$  та  $+0,67$  σ. Біометричну обробку одержаних результатів досліджень проведено за методикою Н. А. Плохинського [9].

**Результати досліджень.** За результатами досліджень встановлено, що у тварин піддослідної групи ( $n=159$ ) коефіцієнт інтенсивності спаду росту ( $\Delta K$ ) коливався у межах від 36,46 до 93,79 ( $C_v=15,22\%$ ), багатоплідність свиноматок склала  $10,7 \pm 0,17$  гол ( $C_v=18,82\%$ ), маса гнізда на час відлучення –  $77,8 \pm 0,70$  кг ( $C_v=11,38\%$ ), збереженість – 90,8%.

Результати досліджень показників відтворювальної здатності свиноматок різних класів розподілу за коефіцієнтом інтенсивності спаду росту наведено у таблиці 1.

Встановлено, що свиноматки, у яких коефіцієнтом інтенсивності спаду росту коливався у межах від 36,46 до 64,53 балів (група М<sup>-</sup>) характеризувалися високими показниками багатоплідності та маси гнізда на час відлучення. Порівняно з ровесниками протилежного класу (група М<sup>+</sup>) різниця за багатоплідністю склала 0,9 поросят на один опорос ( $td=2,64$ ;  $P>0,99$ ), масою гнізда на час відлучення – 5,4 кг ( $td=3,29$ ;  $P>0,99$ ), індексом відтворювальної здатності свиноматки Л. Лапа у модифікації М. Д. Березовського – 2,2 бала ( $td=2,78$ ;  $P>0,99$ ).

Коефіцієнт інтенсивності спаду росту у тварин піддослідної групи коливався у межах від 36,46 до 93,79 балів, а різниця за даним показником між тваринами різних класів розподілу склала 26,98 балів ( $td=24,41$ ;  $P>0,999$ ) на користь ремонтних свинок групи М<sup>+</sup> (плюс варіант).

Розрахунки економічної ефективності проведених досліджень свідчать, що максимальну прибавку продукції одержано від свиноматок

### 1. Показники відтворювальної здатності свиноматок різних класів розподілу за коефіцієнтом спаду росту

| Показник                                                                           | Біометричні показники  | Клас розподілу                |                                |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|
|                                                                                    |                        | М <sup>+</sup> (плюс варіант) | М <sup>-</sup> (мінус варіант) |
| Коефіцієнт інтенсивності спаду росту                                               | n                      | 40                            | 39                             |
|                                                                                    | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | 81,44±0,603                   | 54,46±0,927                    |
|                                                                                    | V min                  | 76,70                         | 36,46                          |
|                                                                                    | V max                  | 93,79                         | 64,53                          |
| Багатоплідність, гол                                                               | Cv, %                  | 4,68                          | 10,74                          |
|                                                                                    | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | 10,2±0,21                     | 11,1±0,27**                    |
| Маса гнізда на час відлучення, кг                                                  | Cv, %                  | 22,70                         | 14,62                          |
|                                                                                    | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | 74,3±1,22                     | 79,7±1,11**                    |
| Збереженість поросят до відлучення, %                                              | Cv, %                  | 10,26                         | 8,84                           |
|                                                                                    | $\bar{X}$              | 90,9                          | 91,1                           |
| Індекс відтворювальної здатності свиноматки Л.Лаша у модифікації М.Д.Березовського | $\bar{X} \pm S\bar{x}$ | 36,11±0,628                   | 38,31±0,488                    |
|                                                                                    | Cv, %                  | 11,00                         | 7,96                           |

класу М<sup>-</sup> за коефіцієнтом спаду росту – +2,69%, а вартість додаткової продукції склала +32,80 грн./гол. Середня ціна реалізації одного кілограма живої маси молодняку свиней, переробним підприємствам регіону на час проведення експериментальної частини досліджень склала 20 гривень 90 копійок.

#### Висновки:

1. Коефіцієнт інтенсивності спаду росту реомнтних свинок великої білої породи коливається у межах від 36,46 до 93,79 балів.

2. Максимальні показники відтворювальної здатності (на рівні класу «еліта») встановлено у свиноматок класу М<sup>-</sup> ( $\Delta K=54,46 \pm 0,927$ ).

3. Використання свиноматок класу М<sup>-</sup> за коефіцієнтом спаду росту забезпечує одержання прибавки додаткової продукції на рівні +2,69%, а її вартість складає +32,80 грн./гол.

### Бібліографічний список

1. Церенюк О. М. Індексна селекція у свинарстві України [електрон. ресурс] / О. М. Церенюк // Агробізнес сьогодні. Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/> / 2010-06-11-12-53-11/902-2012-03-02-14-20-06.html.
2. Акімов О. В. Ефективність породно-лінійної гібридизації з використанням заводських ліній свиней харківського типу української м'ясної породи: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: спец. 06.02.01. «Розведення та селекція тварин» / О. В. Акімов – Херсон, 2010. – 19 с.
3. Полупан Ю. П. Оценка степени фенотипической консолидации генеалогических групп животных / Ю. П. Полупан // Зоотехния. – №10. – 1996. С. 13–15.
4. Chen M. Different allele frequencies of MC4R gene variants in Chinese pig Breeds / M.Chen // Arch. Tirzucht, Dummerstorf. – 2004/ – Vol. 47. – №5. – P.445.
5. Бажов Г. М. Биотехнология интенсивного свиноводства / Г.М.Бажов, В.И.Комлацкий. – М.: Росагропромиздат, 1989. – 269 с.
6. Березовский Н. Д. Оценка материнских качеств свиноматок с использованием оценочного и селекционного индексов / Н. Д. Березовский, П. Я. Шкурпий, В. А. Коротков // Свиноводство. – К.: Урожай, 1984. – № 40. – С. 16–18.
7. Lush L. Selection indexes for sow. – J. of Anim. Breed. and Genetics, 1961, vol. 75, N 3, p. 358–367.
8. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских работ, новой технологии, изобретений и рационализаторских предложений. – М.: ВАИПИ, 1983. – 149 с.
9. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. / Н. А. Плохинский. – М., Колос, 1969. – 256 с.

УДК: 636.4.082

## ПРОЯВ ЕФЕКТУ ГЕТЕРОЗИСУ ЗА ПОЄДНАННЯ РІЗНИХ ПОРІД СВИНЕЙ

О. М. Церенюк, кандидат сільськогосподарських наук  
М. В. Церенюк, аспірант  
Інститут тваринництва НААН

*Оцінено прояв ефекту гетерозису за реципрокних поєднань свиней порід уельс, велика біла та полтавська м'ясна. Для вивчення типу домінування основних показників відтворної здатності свиноматок за поєднання різних порід були розраховані показники ступеня фенотипового домінування.*

**Ключові слова:** гетерозис, свині, породи, уельс, велика біла, полтавська м'ясна, відтворна здатність

Сучасне товарне виробництво свинини базується на використанні ефекту гетерозису за промислового схрещування та породно-лінійної гібридизації. Відповідно, для повноцінного використання наявного генофонду свиней України необхідне постійне проведення оцінки прояву ефекту гетерозису за поєднань основних порід, типів та ліній свиней.

Оцінено прояв ефекту гетерозису за реципрокних поєднань свиней порід уельс, велика біла та полтавська м'ясна. Прояв ефекту гетерозису оцінювали за Церенюком О. М. [1]. Вивчення типу домінування (характеру успадкування) ознак у гібридів F1 базували на показнику ступеня фенотипового домінування (hp) [2-3].

За багатоплідністю при прямому поєднанні великої білої та уельської порід встановлено, що при більших середніх значеннях не встановлено різниці між максимальними та мінімальними показниками. За цією ж ознакою при поєднанні полтавської м'ясної з уельською більші значення ефекту гетерозису у зворотному поєднанні позначились на збільшенні різниці між максимальними та мінімальними показниками ефекту гетерозису. При поєднанні маток великої білої та кнурів уельської породи підвищення середніх значень маси гнізда при народженні відо-

бразилось на зростанні розбіжностей за різницею максимальних та мінімальних показників. Таку ж картину спостерігали і при зворотному поєднанні кнурів полтавської м'ясної з матками уельської породи.

За масою гнізда при відлученні, навпаки, збільшення середніх значень супроводжувалось зменшенням різниці максимальних та мінімальних показників за всіма типами ефекту гетерозису при поєднанні великої білої та уельської порід та за специфічним типом ефекту гетерозису при поєднанні полтавської м'ясної з уельською породою. Максимальний рівень різниць спостерігався за показником маси гнізда при народженні, як при поєднанні великої білої й уельської порід так і при поєднанні полтавської м'ясної з уельською породою свиней за всіма оціненими типами прояву ефекту гетерозису. Найменший рівень різниць між максимальними та мінімальними показниками спостерігався за масою гнізда при відлученні.

При прямому схрещуванні (поєднанні маток великої білої породи з кнурами уельської породи) позитивний ефект гетерозису спостерігався за всіма ознаками, при зворотному ж позитивний ефект гетерозису спостерігався за молочністю, масою гнізда при відлученні та багатоплідністю. Таким чином, пряме поєднання великої білої з уельською породою дає змогу краще використувати потенціал батьківських форм. При цьому уельська порода краще проявляє себе як батьківська форма, велика біла – як материнська.

При поєднанні тварин полтавської м'ясної з уельською породою сумарний ефект гетерозису коливався в межах від +1,135 до +9,565. Найбільший сумарний ефект гетерозису спостерігався за масою гнізда при народженні, багатоплідністю та молочністю, найменший – за масою гнізда при відлученні. При прямому поєднанні порід ефект гетерозису спостерігався за масою гнізда при народженні та молочністю, при зворотному поєднанні – за всіма показниками материнської продуктивності. При зворотному – ефект гетерозису коливався в межах від +1,370 до + 9,348. При цьому найбільший прояв його

спостерігався за масою гнізда при народженні та багатоплідністю (відповідно +9,348 та +6,585).

За показником багатоплідності по різних поєднанням спостерігались два різних варіанти успадкування – проміжне успадкування (поєднання полтавської м'ясної з уельською) та позитивне наддомінування (решта поєднань). За показником маси гнізда при народженні по різних поєднанням також не відмічалось чіткого механізму успадкування. Так за поєднання маток уельської породи з кнурами великої білої та маток полтавської м'ясної з кнурами породи уельс мало місце проміжне успадкування. За поєднання ж маток великої білої з кнурами уельської породи та маток уельської породи з кнурами полтавської м'ясної спостерігалось позитивне наддомінування. Стосовно показників молочності та маси гнізда при відлученні, окрім проміжного успадкування за поєднання маток полтавської м'ясної з кнурами уельської породи, за рештою поєднань спостерігалось позитивне наддомінування.

Таким чином, значним чинником залишається те, яку породу при поєднанні взято як материнську, а яку – як батьківську форми. Також на значну увагу заслуговує те, що при поєднанні порід, що належать до різних типів продуктивності (у цьому випадку великої білої та уельської), більший сумарний ефект гетерозису спостерігається за молочністю та масою гнізда при відлученні. При поєднанні ж тварин, що відносяться до одного типу продуктивності (у цьому випадку полтавської м'ясної та уельської), більший сумарний ефект гетерозису встановлено за багатоплідністю та масою гнізда при народженні.

### Бібліографічний список

1. Церенюк О. М. Визначення ефекту гетерозису в свинарстві / О. М. Церенюк // Науковий вісник Нац. ун-ту біоресурсів і природокористування України. Вип. 138. – К., 2009. – С. 183–186.
2. Васильківський С. П. Ефект гетерозису та ступінь фенотипового домінування у гібридів F1 ріпаку озимого / С. П. Васильківський, Ю. О. Івко // Агробіологія: Збірник наук. праць. – Білоцерківський НАУ. – Біла Церква, 2013. – Вип. 1. – С. 5–10.
3. Жученко А. А. Экологическая генетика культурных растений / А. А. Жученко. – Кишинев: Штиница, 1980. – 588 с.

УДК: 636.4.082+636.4.083

## ЗАСТОСУВАННЯ ПРИЛАДУ ДЛЯ СТИМУЛЮВАННЯ СВИНОМАТОК ЗА ШТУЧНОГО ОСІМЕНІННЯ СВИНЕЙ

Ю. В. Черепута, аспірант\*  
Інститут тваринництва НААН

*Встановлено, що розроблений прилад сприяє підвищенню ефективності використання свиноматок за рахунок зростання рівня основних ознак їх продуктивності.*

**Ключові слова:** свині, відтворення, штучне осіменіння, свиноматки, відтворна здатність.

Ефективність свинарства залежить від значної кількості складових, серед яких належне місце займає відтворення поголів'я. В господарствах з замкнутим циклом виробництва саме від правильної організації відтворення свиней залежить подальший рух поголів'я та економічна ефективність підприємства. При цьому, в промислових господарствах, де чисельність груп свиноматок, що проходять через цех осіменіння значна [1–5]. Навантаження на техніків зі штучного осіменіння відповідно відображається як на ефективності відтворення так і на свиноматках, яким за потокової технології приділяється менше уваги. Отже, розробка шляхів, що сприятимуть вирішенню даних питань є актуальним напрямком досліджень.

Дослідження з оцінки відтворної здатності свиноматок при їх осіменінні за використання приладу для стимулювання проведені на базі ФГ «Шубське» Богодухівського району Харківської області відповідно до схеми, згідно з якою маток першої групи осімінювали без використання стимулюючих приладів, маток другої групи осімінювали з використанням в якості стимулюючого приладу дуги для осіменіння, маток третьої групи осімінювали з використанням в якості стимулюючого приладу мішка (сумки) для осіменіння. Осіменіння маток четвертої групи осімінювали з використанням розробленого приладу для стимулювання.

В результаті досліджень встановлено, що за використання всіх приладів для стимуляції свиноматок при штучному осіменінні спостерігалось покращення більшості показників відтворювальних якостей свиноматок. Стосовно показника багатоплідності, матки при використанні приладів для стимулювання різної конструкції відзначались значенням на 4,76–6,06 % більшими у порівнянні з матками, що були осіменені

без використання стимулюючих приладів. При цьому найбільший рівень цього показнику спостерігався при використанні розробленого приладу ( $p < 0,01$ ). Матки цієї групи випереджали за цим показником маток інших груп, в яких також використовувались стимулюючі прилади на 0,41–1,24 %.

За показником маси гнізда при народженні, вірогідно вищі значення отримані лише по групі тварин з використанням під час осіменіння розробленого приладу. Використання розробленого приладу дозволило отримати гнізда в середньому на 8,61 % більші порівняно з осіменінням без застосування стимулюючих приладів ( $p < 0,05$ ).

Встановлено, що розроблений прилад сприяє підвищенню ефективності використання свиноматок за рахунок зростання рівня основних ознак їх продуктивності. Технологічний підхід з використання під час осіменіння розробленого приладу забезпечує підвищення ефективності виробництва продукції свинарства за рахунок покращення відтворювальних якостей свиноматок. За основною ознакою продуктивності свиноматок – багатоплідністю, використання розробленого приладу дозволяє отримувати більші на 6,06 % значення ( $p < 0,01$ ), за маси гнізда при народженні – вищої на 8,61 % ( $p < 0,05$ ).

### Бібліографічний список

1. Церенюк О. М. Технології виробництва свинини / О. М. Церенюк, О. В. Акімов, І. М. Тимофієнко // Агробізнес сьогодні. – №4 (251). – Київ. – лютий. – 2013. – С. 45–47.
2. Організація відтворення свиней методом штучного осіменіння: науково-практичні рекомендації / О. М. Церенюк та ін. – ІТ НААН. – Харків. – 2015. – 55 с.
3. Технологія виробництва свинини. Науково – методичний посібник. / Укладачі: – В. С. Козирь, В. І. Халак, В. Ф. Зельдін, Д. Д. Чертков, Є. М. Агапова, Ю. М. Луник, В. В. Гламазда, О. І. Гармаш, К. Я. Качалова. – Дніпропетровськ: ІМА – прес. – 2009. – 196 с.
4. Зельдін В. Ф., Халак В. І., Говтвян В. Ф., Шавкун Ю. Н. Повышение репродуктивных качеств свиноматок в условиях промышленной технологии // Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства: тез. Докл. Междунар. науч. практ. конф. (9–10 окт. 2008 г.). – Жодино.: Науч. – практический центр НАН Беларуси по животноводству, 2008. – С. 60 – 61.
5. Церенюк А. Н. Воспроизводительные качества чистопородных и двухпородных свиноматок / А. Н. Церенюк, А. В. Акимов // Агропанорама № 4 (104). – август 2014. – С. 17–20.

## КЛІНІКО-ФІЗІОЛОГІЧНИЙ СТАН МОЛОДНЯКУ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ ПІД ВПЛИВОМ ПАРАТИПОВИХ ФАКТОРІВ

С. Є. Чернявський, В. Ф. Зельдін, О. В. Сокрут, кандидати сільськогосподарських наук  
ДУ Інститут зернових культур НААН України

*Наведені результати досліджень впливу штучної аероіонізації в комплексі з ультрафіолетовим опроміненням на клінічні показники молодняку великої рогатої худоби при відгодівлі.*

**Ключові слова:** велика рогата худоба, штучна аероіонізація, ультрафіолетове опромінення, температура шкіри і тіла, частота пульсу, частота дихальних рухів.

Характеристика клініко-фізіологічного стану піддослідних тварин при проведенні експерименту, має велике значення оскільки дозволяє детальніше аналізувати основні результати досліджу [5]. Наприклад, зміни частоти скорочень серця і особливо частоти дихання у сільськогосподарських тварин в значній мірі залежить від погодних умов та мікроклімату. У тварин різного віку та ваги, за умов створення їм комфортного мікроклімату, нормалізується частота дихання, частота скорочень серця та інші клініко-фізіологічні показники [3]. Зважаючи на це при дослідженні ефективності використання штучної аероіонізації та ультрафіолетового опромінювання при відгодівлі бугайців ми не в останню чергу звернули увагу на їх клінічні показники.

Експериментальна частина роботи проведена в дослідному господарстві «Поливанівка» Дніпропетровської області. Задачею досліджень було вивчення м'ясної продуктивності бугайців на відгодівлі під впливом різних концентрацій аероіонів в комплексі з ультрафіолетовим опроміненням з наступним встановленням найбільш ефективних і оптимальних режимів обробки. Було сформовано чотири дослідні та одну контрольну групи бугайців віком 15 місяців по 15 голів в кожній групі. Тварини дослідних груп оброблялися комплексною дією негативних аероіонів та ультрафіолетових променів. Концентрацію аероіонів по групах становила від 400 тис. до 1 млн. іонів/см<sup>3</sup>. Доза ультрафіолетового опромінення для всіх дослідних груп складала 260 мер·год/м<sup>2</sup>. Контрольна група без впливу комплексного фактору. Курс обробки складався з двох 30-денних періодів з перервою у 20 днів. Сеанс обробки тварин проводили один раз на добу впродовж 60 хвилин.

Вивчення результатів клінічного стану піддослідних бугайців під впливом комплексної дії штучної аероіонізації та ультрафіолетового опромінення наведені в таблиці.

Результати досліджень та біометричної обробки отриманих показників [4] показують, що під дією комплексного фактору у тварин дещо підвищувались температура шкіри і частота пульсу, а частота дихання знижувалась.

В той же час, отримані результати свідчать, що впродовж досліджу показники клінічного стану тварин, які оброблялися штучною аероіонізацією та ультрафіолетовим опроміненням, не виходили за межі фізіологічних норм [1]. Так, температура тіла у піддослідних тварин знаходилась в межах 37,4–38,9°C. Частота пульсу у тварин всіх груп коливалась від 63 до 75 ударів за хвилину, а частота дихання від 24 до 30 дихальних рухів за хвилину. В середньому це становило в дослідних та контрольній групах, відповідно: частота пульсу – 66,1–67,39 та 64,47 ударів за хвилину, частота дихання – 25,30–26,15 та 27,39 дихальних рухів за хвилину, що узгоджується з даними інших дослідників [2, 6, 7].

Отже, встановлені деякі зміни клінічних показників під дією легких негативних іонів та ультрафіолетових променів. Бугайці дослідних груп характеризувались підвищеними показниками температури шкіри у порівнянні з контрольними. В III та IV групах ця різниця становила 0,47–0,48°C (P<0,05). Спостерігалась певна залежність частоти пульсу та дихальних рухів у тварин під дією іонізації та ультрафіолетового опромінювання. Вірогідне підвищення частоти пульсу відзначено у бугайців всіх дослідних груп. В I групі різниця порівняно з контролем становила 2,6% (P<0,01), в II – 3,2% (P<0,01), в III – 4,1% (P<0,001) та в IV групі – 4,5% (P<0,001). Зниження кількості дихальних рухів з вірогідною різницею середніх було встановлено в I, III та IV дослідних групах і дорівнювало, відповідно, 6,4 (P<0,05), 8,3 (P<0,01) та 7,8% (P<0,01). Температура тіла у бугайців дослідних груп не змінювалась порівняно з аналогами контрольної групи.

### 1. Показники клінічного стану піддослідних тварин (n = 5, $\bar{X} \pm S_x$ )

| Показники             | Групи     |            |             |              |             |
|-----------------------|-----------|------------|-------------|--------------|-------------|
|                       | контроль  | I дослідна | II дослідна | III дослідна | IV дослідна |
| Температура шкіри, °C | 35,4±0,10 | 35,7±0,13  | 35,7±0,14   | 35,9±0,12    | 35,9±0,11   |
| Температура тіла, °C  | 38,9±0,21 | 38,8±0,15  | 38,9±0,19   | 38,7±0,14    | 38,9±0,26   |
| Частота пульсу        | 64,5±0,18 | 66,1±0,30  | 66,5±0,41   | 67,1±0,15    | 67,4±0,45   |
| Частота дихання       | 27,4±0,37 | 25,7±0,39  | 26,2±0,38   | 25,3±0,26    | 25,4±0,35   |

**Висновки.** Штучна аероіонізація та ультрафіолетове опромінювання не мали негативного впливу на показники клінічного стану піддослідних тварин, і відповідали фізіологічній нормі. Вірогідне підвищення температури шкіри, обумовлене аероіонним потоком та ультрафіолетовими променями, покращує її кровообіг та живлення.

### Бібліографічний список

1. Азимов Г. И. Анатомия и физиология сельскохозяйственных животных / Г. И. Азимов, В. И. Бойко, А. П. Елисеев. – М.: Колос, 1978. – 414 с.
2. Андрушин С. С. Влияние ультрафиолетовой радиации на интенсивность тканевого дыхания в коже телят / С. С. Андрушин // Материалы симпозиума «Вопросы адаптации сельскохозяйственных животных». – Краснодар: СХИ, 1971. – С. 253–255.
3. Аршавский И. А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития: Основы негэнтропийной теории онтогенеза / И. А. Аршавский. – М.: Наука, 1982. – 270 с.
4. Коваленко В. П. Біометричний аналіз мінливості ознак сільськогосподарських тварин і птиці: Навчальний посібник / В. П. Коваленко, В. І. Халак, Т. І. Нежлукченко, Н. С. Папакінд. – Херсон: Олді-Плюс, 2010. – 240 с.
5. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – С. 7–130.
6. Овчарова В. Ф. Изменение высшей нервной деятельности у животных под воздействием отрицательной аэроионизации / В. Ф. Овчарова // Аэроионизация в гигиене труда. – Л.: Медгиз, 1966. – С. 74–77.
7. Павлов В. Ф. Проникновение ультрафиолетовых лучей через шерсть в организм крупного рогатого скота и лошадей / В. Ф. Павлов, И. Л. Мельник // Использование ультрафиолетового излучения в животноводстве. – М.: Изд-во акад. наук СССР, 1963. – С. 85–92.



## ЗМІСТ

## І. Селекція, насінництво, біотехнологія

|                                                                                                                                                                                                  |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Алієв Е. Б.</b> Техніко-технологічне забезпечення процесів очищення та розділення насіннєвого матеріалу олійних культур                                                                       | 4  |
| <b>Бєбєх А. В.</b> Оцінка самозапилених ліній при селекції гібридів кукурудзи стійких до стресових умов північного степу України                                                                 | 5  |
| <b>Близнюк Б. В., Демидов О. А., Кириленко В. В.</b> Екологічні особливості формування генотипів <i>Triticum aestivum</i> L. в умовах лісостепу та полісся України                               | 6  |
| <b>Бондарь Т. М.</b> Комбінаційна здатність кращих ліній кукурудзи та самозапилених сімей $S_2$ - $S_5$ плазми Айодент                                                                           | 7  |
| <b>Борисова В. В., Сатарова Т. М.</b> Маркери одноступеневих поліморфізмів ДНК у селекції рослин                                                                                                 | 8  |
| <b>Боровська І. Ю., Білинська О. В., Шарипіна Я. Ю., Сивенко В. І., Макляк К. М.</b> Результати і перспективи досліджень з визначення генотипів соняшнику стійких до <i>Plasmopara helianthi</i> | 9  |
| <b>Васько В. О., Кириченко В. В.</b> Особливості мутагенної дії гама-променів на генотип $M_1$ соняшнику                                                                                         | 10 |
| <b>Власенко К. М., Кузнецова О. В.</b> Сенсорний профільний аналіз як метод оцінки аромату та запаху грибів, що культивуються                                                                    | 12 |
| <b>Вологдіна Г. Б.</b> Болгарські зразки як вихідний матеріал в селекції озимої пшениці                                                                                                          | 13 |
| <b>Вус Н. О., Безугла О. М., Кобизєва Л. Н.</b> Формування складових урожайності нуту в умовах східного Лісостепу України                                                                        | 14 |
| <b>Гож О. А., Сова Р. С., Марченко Т. Ю.</b> Продуктивність батьківських форм кукурудзи залежно від обробки регуляторів росту та мікродобрив в умовах зрошення на півдні України                 | 15 |
| <b>Гончаров Ю. О.</b> Дослідження алельного стану гена <i>crtRB1-3TE</i> кукурудзи ( <i>Zea mays</i> L.) для підвищення концентрації $\beta$ -каротину в зерні                                   | 16 |
| <b>Гудзенко В. М.</b> Дослідження та формування генофонду ячменю ярого в умовах центральної частини Лісостепу України                                                                            | 17 |
| <b>Деркач К. В., Абраїмова О. Є., Сатарова Т. М., Тишковська Т. О.</b> Оцінка ефективності генетичної трансформації незрілих зародків кукурудзи за дії гербіцидного навантаження                 | 18 |
| <b>Дубовик Н. С., Кириленко В. В.</b> Оцінка насіння <i>Triticum aestivum</i> L. в першому поколінні при схрещуванні сотрив з <i>1BL/1RSTA 1AL/1RS</i> транслокаціями                            | 19 |
| <b>Кирпа М. Я., Бондарь Л. М.</b> Якість насіння кукурудзи залежно від її післязбиральної обробки                                                                                                | 20 |
| <b>Кирпа М. Я., Гладкий О. В.</b> Якість та особливості сушіння насіння батьківських форм гібридів кукурудзи                                                                                     | 21 |
| <b>Кирпа М. Я., Кулик В. О.</b> Стан та перспективи енергозощадження у технологіях сушіння насіння кукурудзи                                                                                     | 23 |
| <b>Компанець К. В.</b> Взаємозв'язки між ознаками сортів ячменю ярого                                                                                                                            | 24 |
| <b>Королев К. П.</b> Регрессионный анализ как метод оценки экологической адаптивности коллекционных образцов льна-долгунца ( <i>Linum usitatissimum</i> L.) и его использование в селекции       | 25 |
| <b>Кузьмич В. І., Клубук В. В., Боровик В. О.</b> Вивчення залежностей між масою насіння та іншими кількісними ознаками у гібридних популяцій $F_3$ - $F_5$ сої                                  | 27 |
| <b>Клиша А. І., Кулініч О. О.</b> Створення нового вихідного селекційного матеріалу зернобобових культур з підвищеними адаптивними властивостями                                                 | 28 |
| <b>Купар Ю. Ю.</b> Оцінка рег се інбредних ліній кукурудзи різних зародкових плазм                                                                                                               | 28 |
| <b>Лозінська Т. П.</b> Формування та мінливість господарсько-цінних та морфологічних ознак сучасних сортів пшениці твердої ярої в умовах Лісостепу України                                       | 29 |
| <b>Назаренко М. М.</b> Особливості отримання радіомутантів пшениці м'якої озимої                                                                                                                 | 30 |
| <b>Плотка В. В.</b> Добір кременистих ліній $S_3$ - $S_5$ за зерновою продуктивністю тестерних гібридів                                                                                          | 31 |
| <b>Присяжнюк Л. М., Коровко І. І., Король Л. В., Шитікова Ю. В.</b> Диференціація сортів сої на основі молекулярно-генетичного поліморфізму                                                      | 32 |
| <b>Псьолова А. О., Деркач К. В., Сатарова Т. М., Лушпій А. А.</b> Оцінка вмісту антоціанів у зерні кукурудзи                                                                                     | 33 |
| <b>Рябченко Е. М., Рябченко О. П.</b> Перспективи використання подвоєно-гаплоїдних ліній плазми Lancaster в гетерозисній селекції кукурудзи                                                      | 34 |
| <b>Середа В. І.</b> Економічна ефективність вирощування нових гібридних комбінацій цукрового сорго                                                                                               | 36 |
| <b>Федоренко М. В., Федоренко І. В., Хоменко С. О.</b> Посухостійкість пшениці ярої в умовах Лісостепу України                                                                                   | 37 |
| <b>Федько М. М., Ільченко Л. А., Абельмасов О. В.</b> Період сходи – цвітіння тестокросних гібридів отриманих на базі ранньостиглих ліній плазми Айодент                                         | 38 |
| <b>Черчель В. Ю., Гайдаш О. Л.</b> Комбінаційна цінність самозапилених сімей $S_5$ кукурудзи ( <i>Zea mays</i> L.) змішаної зародкової плазми                                                    | 39 |

## II. Рослинництво, землеробство, захист рослин

|                                                                                                                                       |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Алексєєв Я. В.</b> Урожайність цукрового сорго залежно від способів сівби, норм висіву і основного обробітку                       | 41 |
| <b>Аль-Джанабі К. Т. Б.</b> Дія систем основного обробітку у короткоротаційних сівозмінах на фізичні властивості чорнозему південного | 42 |
| <b>Бєнда Р. В., Бондаренко А. С.</b> Вплив мікродобрив на формування зимостійкості рослин ячменю озимого                              | 43 |
| <b>Бєрезовський С. В.</b> Продуктивність кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків їх збирання                              | 44 |

|                                                                                                                                                                                              |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Босенко К. В.</b> Сучасний стан та динаміка використання земельних угідь сільськогосподарського призначення в Черкаській області                                                          | 46 |
| <b>Вінюков О. О.</b> Вплив біопрепаратів і регуляторів росту рослин на показники якості зерна озимої пшениці                                                                                 | 47 |
| <b>Влащук А. М., Колпакова О. С., Кляуз М. А.</b> Урожайність гібридів кукурудзи різних груп стиглості залежно від строків сівби та густоти стояння в умовах південного Степу на зрошенні    | 49 |
| <b>Влащук А. М., Шапарь Л. В., Колпакова О. С.</b> Урожайність сортів ріпаку озимого залежно від елементів технології в умовах південного Степу України                                      | 50 |
| <b>Гарбовська Т. М.</b> Симбіотична азотфіксація квасолі звичайної в умовах східного Лісостепу України                                                                                       | 51 |
| <b>Горщар О. А.</b> Розвиток шкідливих організмів у сучасних системах зберігання зерна та визначення максимальної кратності обробок хімічними препаратами                                    | 52 |
| <b>Груздєва О. В., Матросов О. С., Гончаров Ю. О.</b> Новий інгібітор нітрифікації                                                                                                           | 53 |
| <b>Десятник Л. М., Коцюбан Д. А.</b> Залежність урожайності та вологозабезпеченості посівів пшениці озимої від попередників та системи удобрення в сівозмiнах південно-східної частини Степу | 51 |
| <b>Дудка М. І.</b> Резерви збільшення рослинного білка в північному Степу України                                                                                                            | 55 |
| <b>Єрашова М. В.</b> Вплив екстремальних посушливих умов осінньої вегетації на ріст і розвиток рослин пшениці озимої після різних попередників                                               | 57 |
| <b>Кирсанова Г. В., Чичеріна Т. М.</b> Агротехнічні особливості оптимізації прийомів вирощування соняшнику                                                                                   | 58 |
| <b>Коваленко О. А., Коваленко А. М.</b> Споживання фосфору рослинами конопель залежно від густоти посіву та рівня удобрення                                                                  | 59 |
| <b>Ковальчук О. І.</b> Сорт як фактор підвищення урожайності тритикале озимого                                                                                                               | 60 |
| <b>Козирєв В. В., Біднина І. О., Томницький А. В.</b> Вирощування сої в умовах зрошення слабомінералізованими водами                                                                         | 61 |
| <b>Король Л. В.</b> Формування фотосинтетичного апарату та якісних показників гороху залежно від застосування елементів технології                                                           | 62 |
| <b>Котченко М. В., Порохнява О. І.</b> Шляхи підвищення індивідуальної продуктивності та урожайності соняшнику в умовах південно-східної частини Степу України                               | 63 |
| <b>Котченко М. В., Хіміч М. О.</b> Застосування препарату кропмакс при вирощуванні ячменю ярого в умовах північного Степу України                                                            | 64 |
| <b>Кравець С. С.</b> Вплив ґрунтових гербіцидів на польову схожість насіння батьківських компонентів гібридів кукурудзи                                                                      | 65 |
| <b>Кулик І. О.</b> Формування зернової продуктивності вівса голозерного в північному Степу України                                                                                           | 67 |
| <b>Малиновська Н. В., Кузнецова О. В.</b> Вивчення пролонгуючої дії екзогенного гібереліну при культивуванні <i>Pleurotus ostreatus</i>                                                      | 68 |
| <b>Манько К. М., Цехмейструк М. Г., Музафаров Н. М.</b> Формування урожайності зерна кукурудзи залежно від способу основного обробітку ґрунту у східному Лісостепу України                   | 69 |
| <b>Мамєдова Е. І., Гирка А. Д.</b> Вплив біопрепаратів на продуктивність ячменю ярого в умовах північного Степу                                                                              | 70 |
| <b>Носов С. С.</b> Біометричні показники рослин кукурудзи залежно від ефективності комплексних заходів контролювання забур'яненості посівів                                                  | 71 |
| <b>Панченко О. Б.</b> Продуктивність спеціалізованої польової сівозміни за різних систем основного обробітку ґрунту в правобережному Лісостепу України                                       | 72 |
| <b>Педаш О. О., Прядко Ю. М., Білозор І. В.</b> Вплив основних технологічних елементів вирощування пшениці озимої на зернову продуктивність після ріпаку озимого в умовах Степу              | 73 |
| <b>Педаш Т. М., Гирка Т. В.</b> «Чорний зародок» насіння та його зв'язок з рівнем розвитку кореневих гнилей пшениці озимої                                                                   | 74 |
| <b>Распутенко А. О.</b> Польова схожість насіння ріпаку озимого залежно від строків сівби й норм висіву насіння                                                                              | 75 |
| <b>Сігалова І. О., Крикунова О. В., Карпук Л. М.</b> Деградація земель в контексті сучасної зміни клімату                                                                                    | 76 |
| <b>Скидан М. С., Скидан В. О.</b> Особливості застосування регуляторів розвитку рослин на посівах рису                                                                                       | 77 |
| <b>Судак В. М.</b> Ефективність різних способів основного обробітку ґрунту та удобрення під соняшник в умовах північного Степу України                                                       | 78 |
| <b>Усов О. С., Сахно Т. В., Манько К. М.</b> Макаронні властивості зерна сортів пшениці твердої ярої залежно від попередника та удобрення                                                    | 79 |
| <b>Усова Н. М.</b> Оптимальні строки сівби пшениці озимої в умовах південного Степу України                                                                                                  | 80 |
| <b>Федак В. В.</b> Вміст неетерифікованих жирних кислот зерна кукурудзи у період дозрівання качанів за впливу зеастимуліну                                                                   | 81 |
| <b>Цилюрик О. І., Шапка В. П.</b> Ріст і розвиток рослин ячменю ярого залежно від обробітку ґрунту та удобрення в Степу                                                                      | 82 |
| <b>Чекамова О. Л.</b> Урожайність проса залежно від мікробних препаратів та мікродобрих                                                                                                      | 83 |
| <b>Щербакова Н. А., Кудряшова Н. И.</b> Томаты и картофель на капельном орошении в Астраханской области                                                                                      | 84 |
| <b>Семенкова А. С.</b> Формування клейковини в зерні та показників седиментації борошна нових сортів пшениці озимої залежно від азотних підживлень                                           | 85 |
| <b>III. Тваринництво</b>                                                                                                                                                                     |    |
| <b>Акімов О. В.</b> Відгодівельні якості свиней сучасних генотипів з позиції оптимальної взаємодії їх генотипів та специфіки середовища                                                      | 88 |
| <b>Василенко Т. О.</b> Інтенсивність розвитку приплоду овець залежно від мінерального живлення маток                                                                                         | 89 |

|                                                                                                                                                                                                                          |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Голушко О. Г., Надаринская М. А., Козинец А. И.</b> Консервант гуминовой природы при заготовке качественного силоса                                                                                                   | 90  |
| <b>Денисюк О. В., Маршалкіна Т. В.</b> Вік першого отелення телиць залежно від їх етологічних особливостей                                                                                                               | 91  |
| <b>Дімчя Г. Г., Майстренко А. Н.</b> Ефективність годівлі ремонтних телиць за новими нормами                                                                                                                             | 92  |
| <b>Дяченко О. Б.</b> Репродуктивна функція корів у зв'язку з вмістом в їх організмі жирних кислот та показниками клітинної і гуморальної ланки неспецифічної резистентності та їх корекція                               | 94  |
| <b>Канюка О. Ю.</b> Сучасний стан фізико-хімічних показників м'язової тканини свиней великої білої породи                                                                                                                | 95  |
| <b>Коронец І. Н., Климец Н. В., Шеметовец Ж. И.</b> Отбор и подбор высокоценных быков-производителей белорусской и импортной селекций к маточному поголовью базовых сельскохозяйственных организаций Республики Беларусь | 96  |
| <b>Мартинюк І. М.</b> Мануальне отримання сперми – головна складова методу штучного осіменіння свиней                                                                                                                    | 97  |
| <b>Милостивий Р. В., Милостива Д. Ф.</b> Природна стійкість телят голштинської породи залежно від способу утримання в період новонародженості                                                                            | 98  |
| <b>Надаринская М. А., Голушко О. Г., Козинец А. И.</b> Пектины в кормлении высокопродуктивных коров на раздое                                                                                                            | 99  |
| <b>Соляник С. В.</b> Расчетный способ определения количества изготовленных сперматозоидов из одного эякулята полученного от хряка-производителя                                                                          | 101 |
| <b>Соляник С. В.</b> Вычислительная зоотехния и зоогигиена                                                                                                                                                               | 102 |
| <b>Стадницька О. І.</b> Висотні та об'ємні проміри корів і їх зв'язок з молочною продуктивністю в умовах Тернопільщини                                                                                                   | 103 |
| <b>Стрижак Т. А.</b> Спермопродуктивність кнурів-плідників за впливом абіотичного чинника - порода                                                                                                                       | 104 |
| <b>Тесак Г. В.</b> Вдосконалення окремих елементів станкового обладнання для підсисних свиноматок                                                                                                                        | 105 |
| <b>Тимофієнко І. М.</b> Окремі аспекти підвищення ефективності штучного осіменіння свиней                                                                                                                                | 106 |
| <b>Ференц Л. В.</b> Тривалість сухостійного, сервіс- і міжотельного періодів та їх вплив на молочну продуктивність корів української чорно-рябої молочної породи в умовах Прикарпаття                                    | 107 |
| <b>Хавтурін Б. С.</b> Молочна продуктивність первісток голштинської породи в умовах інтенсивної технології експлуатації                                                                                                  | 108 |
| <b>Хавтуріна А. В.</b> Ефективність згодовування мікроелементів органічного походження голштинським коровам                                                                                                              | 109 |
| <b>Халак В. І., Гришина Л. П., Луник Ю. М., Бордун О. М.</b> Якісні показники м'язової тканини молодняку свиней, їх мінливість та кореляційний зв'язок                                                                   | 110 |
| <b>Халак В. І.</b> Зоотехнічна та економічна оцінка використання свиноматок різних класів розподілу за коефіцієнтом інтенсивності спаду росту                                                                            | 112 |
| <b>Церенюк О. М., Церенюк М. В.</b> Прояв ефекту гетерозису за поєднання різних порід свиней                                                                                                                             | 113 |
| <b>Череута Ю. В.</b> Застосування приладу для стимулювання свиноматок за штучного осіменіння свиней                                                                                                                      | 115 |
| <b>Чернявський С. Є., Зельдін В. Ф., Сокрут О. В.</b> Клініко-фізіологічний стан молодняку великої рогатої худоби під впливом паратипових факторів                                                                       | 116 |



МІНІСТЕРСТВО АГРАРНОЇ ПОЛІТИКИ ТА ПРОДОВОЛЬСТВА УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНА УСТАНОВА ІНСТИТУТ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР

УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ ЕКСПЕРТИЗИ СОРТІВ РОСЛИН

Наукове видання

## **РОЛЬ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ПРОЦЕСІВ ІННОВАЦІЙНОГО РОЗВИТКУ АГРАРНОГО ВИРОБНИЦТВА УКРАЇНИ**

МАТЕРІАЛИ

Всеукраїнської науково-практичної конференції  
молодих вчених і спеціалістів  
(25–26 травня 2016 р., Дніпропетровськ)

Матеріали публікуються в авторській редакції

### **Відповідальні за випуск:**

Педаш О. О., Гончаров Ю. О., Присяжнюк Л. М.

Підписано до друку 16.05.16.

Формат 64х90/16.

Папір офсетний . Друк різнографічний.

Гарнітура Schoolbook.

Умов. друк. арк. 7,37.

Обл.-вид. арк. 6,86.

Наклад 100 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.



## Рада молодих вчених ДУ Інституту зернових культур НААН України

Була створена при Всесоюзному науково-дослідному інституті кукурудзи в 1970 р.. У своїй діяльності Рада керується статутом, затвердженим директором, що створює організаційно-правові та методичні засади її формування та функціонування. На сьогоднішній день до складу Ради входять 44 молодих науковці, з яких 19 є кандидатами наук та 1 доктор сільськогосподарських наук.

Основні напрямки діяльності РМУ: проведення семінарів та конференцій; загальні наради молодих вчених; маркетинг та пропаганда наукових досягнень Інституту; допомога студентам та аспірантам в учбовому та науковому процесі.

За участі молодих вчених в останні роки створено понад 40 гібридів кукурудзи та розроблені нові технологічні рекомендації по вирощуванню кукурудзи, озимої пшениці, ярих та зернобобових культур; розроблені диференційовані нормативи собівартості вирощування основних зернових культур, дана економіко-енергетична оцінка різних технологічних прийомів, опановані та удосконалені нові генетичні і біотехнологічні методики зі створення нового вихідного матеріалу кукурудзи; налагоджено співробітництво з міжнародними науковими установами (Білорусь, Росія, Болгарія, Греція).



Голова Ради Педаш Олександр  
Секретар Ради Гончаров Юрій

Контакти: 49027, Україна, м. Дніпропетровськ  
вул. Держинського, 14  
тел. (056) 745-02-36; факс (0562) 36-26-18  
e-mail: isgszr@gmail.com

## Рада молодих вчених Українського інституту експертизи сортів рослин

У складі інституту працює 40 наукових співробітників – молодих вчених.

### Завдання:

- інформування наукових співробітників Інституту про заходи, пов'язані з діяльністю молодих вчених, підтримка участі у них;
- сприяння публікаціям молодих вчених, надання методичної, організаційної допомоги;
- розвиток міжнародних контактів з молодіжними доброчинними організаціями, університетами тощо;
- представлення інтересів в організаціях і об'єднаннях, діяльність яких пов'язана з діяльністю молодих вчених;
- сприяння підвищенню освітнього та професійного рівня молодих співробітників Інституту;
- ініціювання та організація проведення наукових конференцій, курсів, тренінгів, семінарів, циклів лекцій, конкурсів молодих вчених.

Голова Ради Присяжнюк Лариса  
Секретар Ради Барбан Ольга



Міністерство аграрної політики  
та продовольства України



Національна академія  
аграрних наук України



Державна установа  
Інститут зернових культур НААН



Український інститут  
експертизи сортів рослин

# Роль наукових досліджень в забезпеченні процесів інноваційного розвитку аграрного виробництва України

Матеріали  
Всеукраїнської науково-практичної  
конференції молодих вчених і спеціалістів

(25–26 травня 2016 р. м. Дніпропетровськ)