НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

СУЧАСНІ НАПРЯМИ СЕЛЕКЦІЇ, ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ТА ПЕРЕРОБКИ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

ЗБІРНИК ТЕЗ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ
16 листопада 2017 р.

Запоріжжя • 2017

УДК 633
ББК 41/42

Рекомендовано до друку вченою радою
Інституту олійних культур Національної академії аграрних наук україни
(протокол № 12 від 27 листопада 2017 р.)

Сучасні напрями селекції, технології вирощування та переробки олійних культур. Збірник тез Міжнародної наукової інтернет-конференції (16 листопада 2017 р.). Запоріжжя. ІОК НААН, 2017. – 197 с.

Викладено матеріали наукових досліджень, виконаних вченими науково-дослідних установ та вищих навчальних закладів різних країн з питань селекції, насінництва, генетики, фізіології, біотехнології, рослинництва, землеробства, механізації, переробки та економіки олійних культур. Видання представляє інтерес для науковців, викладачів, аспірантів, студентів аграрних і біологічних вузів та сільгоспвиробників.

Автори опублікованих тез доповідей відповідальні за патентну чистоту і точність наведених фактів, цитат, власних імен, географічних назв, а також за розголошення даних, які не підлягають публікації у відкритих засобах масової інформації.

СЕЛЕКЦІЯ І НАСІННИЦТВО

УДК 633.854.78:631.527

В. В. Андрієнко, наук. співробітник лабораторії селекції та генетики соняшнику, **В. В. Кириченко,** д-р с.-г. наук, проф., директор, керівник відділу новітніх селекційно-насінницьких технологій, **В. І. Сивенко,** канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, зав. лабораторії селекції та генетики соняшнику

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України, м. Харків, Україна

E-mail: yuriev1908sunflower@gmail.com

СТВОРЕННЯ ПРОСТИХ ТА ТРИЛІНІЙНИХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ НА ОСНОВІ ЛІНІЙ РІЗНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Переважна більшість поширених у виробництві гібридів – прості міжлінійні гібриди, які відрізняються своєю вирівняністю і високим рівнем гетерозису. Трилінійні гібриди за рівнем продуктивності дещо поступаються простим гібридам, а також мають більш складний і подовжений селекційний процес. Однак, використання простого гібриду як материнської форми дає значну перевагу при виробництві насіння на ділянках гібридизації. Крім цього, трилінійні гібриди мають більш адаптаційні можливості і дають змогу отримувати стабільні показники з урожайності. Поширенню гібридів трилінійного типу сприяє вдале поєднання продуктивності та собівартості насіння.

Метою досліджень було встановити селекційно-генетичні особливості гібридів соняшнику, одержаних на основі ліній різного походження. Дослідження проводили впродовж 2014–2016 рр. на полях наукової сівозміни Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України. Гібридні комбінації було отримано за тестерною схемою схрещування на основі стерильних інбредних ліній Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України (ІР), Селекційно-генетичного інституту-Національного центру насіннєзнавства та сортовивчення (СГІ) та

Інституту олійних культур Національної академії аграрних наук України (ІОК) та прості стерильні міжлінійні гібриди (ІР+СГІ, ІР+ІОК), усього 208 штук. Як тестери використано 5 ліній-відновників фертильності пилку соняшнику (Х06134В, Х06135В, Х1334В, Х0812В, Х729В) селекції ІР.

За роки дослідження (2014–2017 рр.) встановлено рівень конкурсного гетерозису у гібридів F_1 за урожайністю, тривалістю вегетаційного періоду та вмістом олії відносно стандарту відповідної групи стиглості. Створені гібриди розподілено за періодом «сходи-фізіологічна стиглість» на три групи стиглості: скоростиглі (97–100 діб), ранньостиглі (101–104 діб) та середньоранні (105–110 діб). Визначено, що середня врожайність та тривалість вегетаційного періоду гібридів значною мірою варіювала за роками. Так, урожайність гібридів за роки досліджень коливалась від 2,75 до 2,98 т/га, що пояснюється їх реакцією на погодні умови.

В результаті досліджень виділено дві кращі гібридні комбінації, які мали високий рівень конкурсного гетерозису за цінними господарськими ознаками по відношенню до гібридів-стандартів та показали високий рівень стабільності по роках. Гібрид соняшнику Зл42А/Х1012Б//Х06135В – трилінійний, лінолевого типу, середньоранньої групи стиглості. Потенціал урожайності складає 3,90 т/га, середня урожайність за роки випробування (2014–2017 рр.) – 3,49 т/га. Вміст олії в насінні становить 48 %, маса 1000 насінин 50 г, висота рослини до 190 см, діаметр кошика 18 см. Гібрид соняшнику Од973А/Х1002Б//Х06135В – трилінійний, лінолевого типу, середньоранньої групи стиглості. Потенціал урожайності складає 4,24 т/га, середня урожайність за роки випробування (2014–2017 рр.) – 3,36 т/га. Вміст олії в насінні становить 49 %, маса 1000 насінин 64 г, висота рослини до 200 см, діаметр кошика 17,5 см. Виділені гібридні комбінації є стійкими до НБР раси 730.

Таким чином, за результатами дослідження було визначено конкурсний гетерозис простих та трилінійних експериментальних гібридів, отриманих на основі материнських форм різного походження. Виділено дві високогетерозисні

гібридні комбінації, що забезпечують високі та стабільні по роках показники урожайності та вмісту олії.

УДК 633.16:631.523

С. І. Бабій, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник відділу селекції зернових та олійних культур

Інститут кормів та сільського господарства Поділля Національної академії аграрних наук України, м. Вінниця, Україна

E-mail: bsi1@ukr.net

ОЦІНКА СОРТІВ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗА КОМБІНАЦІЙНОЮ ЗДАТНІСТЮ ТА ГЕНЕТИЧНИМИ КОМПОНЕНТАМИ НАСІННЄВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ

Ознака «маса насіння з однієї рослини» є узагальнюючою ознакою всіх кількісних ознак індивідуальної продуктивності рослин ріпаку озимого. За цією ознакою та кількістю рослин на одиницю площі перед збиранням визначається урожайність сорту. Маса насіння з однієї рослини в вагомій мірі залежить від ґрунтово-кліматичних умов, тому вона є найбільш мінливою.

Метою досліджень було вивчення оцінки комбінаційної здатності, особливостей та характеру успадкування сортів ріпаку озимого за ознакою насіннєвої продуктивності.

Вивчення оцінки комбінаційної здатності, особливостей та характеру успадкування сортів ріпаку озимого проводилося шляхом вивчення гібридів першого покоління (F_1), одержаних у результаті схрещування шести сортів Гіпаніс, Ліраджет, Visbi, Черемош, Дангал та Мерана за повною діалельною схемою гібридизації за ознакою «маса насіння з рослини» з подальшим використанням генетичного аналізу.

Нами встановлено ефекти загальної комбінаційної здатності (g_i) за масою насіння з рослини шести сортів, які умовно можна розділити на три групи: перша – з високою, друга – з середньою, третя – з низькою загальною комбінаційною здатністю. До першої групи відносяться сортозразки Ліраджет (g_i = 0,38) та Гіпаніс (g_i = 0,34), другої – Черемош (g_i = -0,02), Дангал (g_i = -0,05) і

Visbi (g_i = -0,07), третьої – сорт Мерана (g_i = -0,59).

Варто зазначити, що на збільшення маси насіння у рослин гібридів першого покоління великий вплив мають гени з домінантними або епістатичними ефектами. У даному випадку гібридні рослини з високими значеннями констант специфічної комбінаційної здатності (S_{ij}) мали більшу масу насіння, що вказує на спрямовану природу дії таких ефектів у напрямку підвищення рівня продуктивності деяких гібридів ріпаку озимого.

Гібридними комбінаціями з високими значеннями констант специфічної комбінаційної здатності були Гіпаніс/Марена (S_{ij}= 0,34), Visbi /Дангал (S_{ij}= 0,23), Visbi/Черемош (S_{ij}= 0,17) та Ліраджет/Черемош (S_{ij}= 0,32).

У сортів Мерана, Ліраджет та Гіпаніс відмічено, що переважаючу роль при спадковості ознаки „маса насіння з рослини” відігравали гени з адитивними ефектами, Оскільки у них $\sigma^2_{gi}>\sigma^2_{Si}$, тобто різниця варіанс становила 0,30, 0,12 та 0,09. Переважаючу роль при успадкуванні цієї ознаки відігравали гени з домінантними ефектами в сортів Черемош, Дангал і Visbi ($\sigma^2_{Si}>\sigma^2_{gi}$).

Для створення високогетерозисних гібридів за цією ознакою найбільш придатними є сорти з високою ЗКЗ та СКЗ, тобто Ліраджет та Гіпаніс.

Для детального вивчення властивостей і характеру успадкування цієї ознаки та отримання інформації про її генетичну структуру використовували схему діалельних схрещувань та метод B. I. Hayman.

За результатами попередньої оцінки матеріал відповідає вимогам, що накладаються на модель. Значення коефіцієнтів кореляції та регресії між Vr та Wr відповідно становили, r = 0,5 і b = 0,6. Кореляційний зв’язок між Vr та Wr мав лінійний характер і виражався за допомогою рівнянь регресії y = 0,5808x- 0,0724.

Таким чином, ознака «маса насіння з рослини» контролюється як генами з адитивною дією, так і генами з домінантними ефектами. Співвідношення варіанс загальної та специфічної комбінаційної здатності свідчить про фактично однаковий вплив адитивних і неадитивних ефектів генів на прояв цієї ознаки.

УДК 631.527:633.853.74

А. С. Білозуб, наук. співробітник лабораторії генетики і генетичних ресурсів, **Д. О. Кобзєва,** аспірант

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: anyabuchinskaya@gmail.com

ВИВЧЕННЯ КОЛЕКЦІЇ КУНЖУТУ (*Sesamum indicum L.*) ЗА БІОХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ НАСІННЯ

Підтримання біологічного різноманіття завжди було важливою задачею науковців. Ознакові колекції сільськогосподарських культур, як основних, так і менш розповсюджених, є головним джерелом матеріалу для робіт з вивчення генетики та створення вихідного матеріалу і нових сортів.

Кунжут, незважаючи на свою вимогливість до умов вирощування, і до теперішнього часу не втратив позиції одного з лідерів з якості харчової олії. Високий вміст олії (50–64 %) зі збалансованим жирнокислотним складом і високими органолептичними показниками, а також значний вміст білку (22–26 %) та мінеральних речовин, серед яких багато заліза, кальцію та фосфору – все це робить насіння кунжуту цінним дієтичним продуктом.

Колекція кунжуту, яка існує і підтримується в Інституті олійних культур НААН, містить 125 зразків кунжуту з 15 країн. Найбільша частка зразків – українського походження. У 2015 році було вирощено та вивчено за показниками вмісту білку, олійності та жирнокислотного складу олії 26 зразків кунжуту. Мінливість вмісту олії була найбільшою і коливалась від 51,73 % у зразка Величний до 61,1% у зразка Солнечный. Менше різноманіття спостерігалось за вмістом білку, при цьому найменше його було у зразка Biol Sadovski – 18,55 %, а найбільше у К1047 – 26 %. Щодо жирнокислотного складу олії, то ця ознака більш стабільна для кунжуту як такого і мало відрізняється у різних зразків у нашій колекції. Більше всього олія кунжуту

містить олеїнової кислоти, у вивчених колекційних зразків її частка складала від 45,06 % (Кубанец 55) до 49,92 % (К1193). Друге місце посідає лінолева кислота, яка є незамінною для людини. Її вміст коливався від 40,05 % (SZ12Pr1152) до 45,04 % (Кубанец 55). Пальмітинова, стеаринова та ліноленова кислоти наявні у невеликій кількості. Найбільший відсоток пальмітинової кислоти в олії був у сорту Кадет – 8,9 %, стеаринової у зразка TR38276 – 3,8 %, ліноленової менше 0,52 % у всіх зразків.

Таким чином, за результатами біохімічного аналізу насіння кунжуту виділені джерела наступних ознак: високобілковості насіння – зразок К1047 мексиканського походження (номер у національному каталозі UE1000008), олійності – Солнечный (UE1000026), вмісту лінолевої жирної кислоти в олії – Кубанец 55 (UE1000002), вмісту олеїнової кислоти – зразок К1193.

На даний час робота з колекцією кунжуту продовжується, у 2017 році нами було підтримано в життєздатному стані 30 зразків, які також будуть досліджені за важливими селекційними ознаками.

УДК 633.853.483:631.527

Г. І. Буділка, зав. лабораторії селекції гірчиці, **В. М. Журавель**, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник лабораторії селекції гірчиці

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: annabudilka2016@gmail.com

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ЗИМОСТІЙКОСТІ ОЗИМОЇ ГІРЧИЦІ ШЛЯХОМ МІЖВИДОВОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ

Гірчиця – одна з культур, які вважаються перспективними для сільгосппідприємств України. На півдні вона є альтернативою соняшнику й здатна відновити співвідношення культур у сівозміні. Із її насіння виробляють високоякісну олію, гірчичний порошок, зелену масу використовують як добриво та корм. Вирощують гірчицю яру та гірчицю озиму, яка є більш продуктивною, але значною перешкодою для розширення її посівних площ є слабка зимостійкість. Залишається проблемою і поліпшення якісного складу гірчичної олії. Ці питання ми вирішуємо шляхом міжвидової гібридизації.

Задля створення зразків озимої гірчиці з підвищеним рівнем зимостійкості вихідним матеріалом слугували сорти та лінії індивідуального добору озимої гірчиці та озимого ріпаку у кількості понад 20 зразків. Для підбору пар компонентів схрещування підбирали зразки з підвищеним рівнем морозостійкості (зразки озимого ріпаку були попередньо відібрані за ознакою морозостійкість лабораторним методом, шляхом пророщування насіння ріпаку на розчинах з підвищеним осмотичним тиском (розчин сульфату натрію)), насіннєвої продуктивності, олійності, якісного складу олії.

Отримане від гібридизації насіння висівали у польовій сівозміні ІОК НААН відповідно до методики ведення селекційного процесу хрестоцвітих культур.

У процесі селекційної роботи були виділені 4 зразки гірчично-ріпакових гібридів, що перевищували за комплексом господарсько-цінних ознак озиму гірчицю.

Урожайність зразків гірчично-ріпакових гібридів коливалась від 34,7 ц/га (ГРГ-57.53) до 38,3 ц/га (ГРГ-20.18) при 30,1 ц/га у сорту-еталону озимої гірчиці Новинка.

Вміст олії у насінні зразків гірчично-ріпакових гібридів коливався від 41,38 % (ГРГ-57.53) до 46,98 % (ГРГ-22.20) при 41,39 % у сорту озимої гірчиці Новинка.

Дослідом установлено, що зразки гірчично-ріпакових гібридів характеризувались високим (від 96,0 % у ГРГ-57.53 до 98,8 % у ГРГ-20.18) рівнем зимостійкості при 80 % у сорту озимої гірчиці Новинка.

Наявним, але допустимим (до 5 %) значенням вмісту ерукової кислоти в олії характеризувався 1 зразок ГРГ-20.18 (2,45 %). Виділено 3 безерукові селекційні зразки: ГРГ-21.19, ГРГ-57.53, ГРГ-22.20. У сорту-еталону озимої гірчиці Новинка вміст ерукової кислоти становить 43,99 %. Вміст аллілгірчичної олії у гірчично-ріпакових гібридів коливається від 0,30 % (зразок ГРГ-21.19) до 0,37 % (ГРГ-57.53).

Маса 1000 насінин досліджуваних зразків коливалась від 3,16 г у селекційного зразка ГРГ-57.53 до 3,77 г у ГРГ-20.18 при 2,22 г у стандарту.

Створений на основі гірчично-ріпакових гібридів новий вихідний селекційний матеріал буде використано для одержання сортів озимої гірчиці з підвищеною морозостійкістю та покращеним жирнокислотним складом олії.

УДК: 633.853.494:631.524.7

В. Г. Виновець, старший наук. співробітник лабораторії селекції гібридів і сортів ріпаку, **Г. Д. Лісняк**, старший наук. співробітник лабораторії селекції гібридів і сортів ріпаку

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: Vinovets@mail.ru

СЕЛЕКЦІЙНА ЦІННІСТЬ ГЕНОТИПІВ ЯРОГО РІПАКА З ЖОВТИМ ЗАБАРВЛЕННЯМ НАСІННЄВОЇ ОБОЛОНКИ

Створення сортів і гібридів безерукового, низькоглюкозинолатного ріпаку із жовтим забарвленням насіннєвої оболонки (тип «000») обумовлено потребою олієжирової та комбікормової промисловості. При використанні для переробки на олію жовтонасіннєвого ріпаку збільшується процентний вихід жиру, значно спрощується технологія його одержання, тому що знижуються витрати на його очищення та освітлення. Отримана із такої сировини макуха (шрот) має більш високу (у порівнянні із традиційним) кормову цінність за рахунок низького вмісту неперетравної клітковини та інших небажаних речовин, наближаючись за якістю до соєвої макухи, що дозволяє замінити останню ріпаковою при годівлі свиней та птахів.

Метою наших досліджень є вивчення специфіки прояву господарсько-цінних ознак жовтонасіннєвого ріпаку в порівнянні із сизонасіннєвим, виділення найбільш перспективних генотипів для створення сортів «000»-го типу.

Вміст олії у кращих селекційних зразків ярого ріпаку з жовтим забарвленням насіннєвої оболонки у конкурсному випробуванні змінювався від 44,4 до 45,7 %, що вище аналогічного показника у сизонасіннєвого сорту-стандарту Аріон на 2,4–3,7 %. За цією ознакою варто виділити зразки ВЖ-2526, ВЖ-2536, ВЖ-2556 та ВЖ-2806, що перевищили сорт-стандарт на 3,2–3,7 %.

Більш висока олійність насіння жовтонасіннєвого ріпаку поєднана із зниженою на 3,4–5,4 % лушпинністю.

Незважаючи на те, що вміст білку в насінні «000»-го ріпаку в середньому нижчий на 1,1 %, ніж у насінні «00»-го сорту, сумарний показник вмісту олії та білку у жовтонасіннєвих зразках виявився на 0,7–4,6 % вище, ніж у стандарту, причому зразки ВЖ-2526 та ВЖ-2566 характеризувалися найбільш сприятливим поєднанням цих показників. Це свідчить про можливість усунення щільної негативної кореляції між вмістом олії та білку в насінні та підвищення суми цих цінних компонентів ріпакового насіння.

Усі жовтонасіннєві генотипи ярого ріпаку в конкурсному сортовипробуванні характеризувалися відсутністю ерукової кислоти в олії та поліпшеною (у порівнянні із сизонасіннєвим сортом-стандартом) якістю шроту за рахунок зниженого на 2,4–5,7 % вмісту в насінні клітковини, та глюкозинолатів (на 0,1–2,4 мкМоль/г).

Виділений новий вихідний матеріал для селекції сортів «000»-го типу запропонований для використання у селекційній роботі зі створення сортів ярого ріпаку «000»-го типу.

УДК 631.527: 633.85.52

Н. Ф. Григорчук, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, зав. лабораторії селекції сої, **О. В. Якубенко,** старший наук. співробітник лабораторії селекції сої, **К. Я. Бойко,** старший наук. співробітник лабораторії селекції сої

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: iocnaas@gmail.com

СЕЛЕКЦІЯ СОЇ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

У вирішенні проблеми рослинного білка виключна роль належить зернобобовим культурам і зокрема сої. В іі зерні міститься жиру – 18–22 %, вуглеводів – 25–30 %, білка – 38–45 %, а також вітамінів, мінеральних речовин, ферментів. Соя застосовується в продовольчих, медичних, кормових та технічних цілях, тобто є культурою з дуже різноманітним використанням . Соєвий білок наближається за амінокислотним складом до білків тваринного походження і добре засвоюється. Значення сої велике і з агротехнічної точки зору. Завдяки поєднанню в рослинах сої найважливіших процесів фотосинтезу і біологічної фіксації азоту – соя в значній мірі забезпечує власну потребу в азоті, підвищує і родючість, і азотний баланс ґрунту, забезпечує одержання органічної продукції.

У результаті багаторічних досліджень на більшому сортименті колекційних зразків різного походження установлені основні путі селекції сої на урожайність, вміст білка та жиру з урахуванням комплексу метеорологічних умов регіону.

Основний метод створення вихідного матеріалу – це сортова гібридизація з залученням кращих сортів вітчизняної та зарубіжної селекції. В кращих комбінаціях ефект гетерозису у першому поколінні по масі насіння з одної рослини складає 150–320 % до маси насіння кращого батька, найбільш

продуктивними є комбінації: Спринт/кт. 2947, Лада/Базалія, кт. 2876/Ніка та інші. Гібриди прямих та зворотних схрещувань нерівноцінні. Значну увагу для селекційної роботи показують спонтанні гібриди, які виникають та збільшуються у посушливі роки.

У результаті цілеспрямованої роботи в ІОК НААН за останні роки створено та передано до Державного сортовипробування 4 нових сорти сої різного напряму: Галі – ультраранній сорт сої з тривалістю вегетаційного періоду до 90 діб, Дені – харчовий сорт з короткою тривалістю вегетаційного періоду, Рапсодія – сорт сої з підвищеним вмістом жиру у насінні 23–25 % та Ранок – ранньостиглий, зернового використання.

За результатами державного сортовипробування чотири сорти сої Галі, Дені, Рапсодія та Ранок занесені до Державного Реєстру сортів рослин України з 2012, 2013, 2014 та 2016 років відповідно за сортами і рекомендовані для вирощування у всіх зонах країни.

УДК 633.853.483:631.527

В. М. Журавель, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник лабораторії селекції гірчиці, **Г. В. Вендель**, молодший наук. співробітник лабораторії селекції гірчиці

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: gfilchagina@gmail.com

СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ З ВІДМІННИМИ ОЗНАКАМИ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ ГІРЧИЦІ БІЛОЇ

Серед трьох видів гірчиці родини *Brassicaceae* гірчиця біла займає особливе місце. Це цінна харчова, кормова та сидеральна культура. Олія гірчиці білої має як харчове так і технічне значення. Після розкладання в ґрунті її біомаса стає легкозасвоюваним добривом, а ґрунт поповнюється органікою і гумусом. Це економічно вигідна культура, адже товарне насіння гірчиці білої найдорожче (до 20 тис./т) серед гірчичного насіння.

Однак існує низка проблем – невиразність сортів гірчиці білої та низька якість гірчичної олії. Це і є основною задачею, що постала перед селекціонерами.

Досліджували 48 зразків гірчиці білої. Виділено основні відмінні морфологічні ознаки зразків гірчиці білої: зубчастість краю листка – помірна (Новий-2, К-4144, К-4136) або сильна (К-541, К-3674, IU19282); забарвлення рослин: темно-зелене (МБ-8), зелене; з різною довжиною пелюсток квітки,; світло-жовте забарвлення насіння (Veronica, К-4183) або помірно-жовте (Запоріжанка, Талісман).

За якістю олії гірчиця біла поступається сизій та чорній. Максимальне значення жирної та ефірної олії досліджуваних зразків – 29,53 % (IU19287) та 0,48 % (ГБ0907) відповідно. Гірчиця біла характеризується високим від 17,13 % (IU1917) до 45,97 % (Ослава) вмістом ерукової кислоти, чим погіршує якість

олії. З метою покращення якості олії та отримання зразків з виразними морфологічних ознаками проведені міжвидові (зразки гірчиці сизої та чорної) та внутрішньовидові схрещування. Принцип підбору батьківських пар – висока якість олії (вміст олії 30–45 %, вміст алілгірчичної олії до 0,9 %) та відмінні морфологічні ознаки (забарвлення квітки, рослин). Отримане насіння від схрещувань буде використано для дослідження мінливості ознак у поколінні F_1.

Виділені джерела цінних морфологічних ознак гірчиці у поєднанні з якісним складом насіння дадуть можливість отримати новий вихідний матеріал для селекції гірчиці білої.

УДК 633.853.494:631.527.85

М. Г. Калінова, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник лабораторії селекції гібридів і сортів ріпаку, **І. Б. Комарова**, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, зав. лабораторії селекції гібридів і сортів ріпаку

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: kalinova222@gmail.com

ПРОГРІВАННЯ НАСІННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ЯК МЕТОД ОЦІНКИ ЖАРОСТІЙКОСТІ ГЕНОФОНДУ

Однією з умов щодо створення екологічно пластичних сортів ріпаку озимого, пристосованих для вирощування в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах є оцінка адаптивних можливостей генофонду на основі застосування сучасних, найбільш ефективних методів діагностики стійкості.

Можливість оцінки рослинної популяції, добір терморезистентних біотипів з подальшим включенням їх у селекційний процес продемонстрована на багатьох культурах.

Метою наших досліджень було виявлення впливу прогрівання на деякі властивості насіння ріпаку озимого на ранніх стадіях його розвитку, визначення оптимальних температурних та часових режимів, що дозволяють провести оцінку жаростійкості генофонду. Матеріалом дослідження була колекція сортозразків озимого ріпаку лабораторії селекції гібридів та сортів озимого ріпаку ІОК НААН.

Оцінку жаростійкості проводили методом прогрівання насіння з застосуванням декількох температурних режимів (54 ºС, 55 ºС, 57 ºС та 58 ºС) та часових експозицій (30, 45 та 50 хв.). Насіння розкладали на зволоженому фільтрувальному папері у чашках Петрі. Контрольні варіанти зразу поміщали у термостаті при температурі 24 °С, насіння дослідних варіантів прогрівали і далі пророщували разом з контрольним впродовж 2 діб.

Ефект температурного впливу визначали за ступенем зниження відсотка проростання насіння та довжини первинних корінців в дослідних варіантах в порівнянні з контрольними. Досліди проводили в 3 кратній повторності. Статистичну обробку результатів проводили за загальноприйнятими методиками за допомогою прикладних програм.

За даними проведеного експерименту всі застосовані варіанти обробки насіння призводили до зниження обох показників у досліді, але ступінь зниження був різним. Так у випадку де застосували температурні режими 54 ºС, 55 ºС, та 58 ºС та строки прогрівання насіння 50, 45 та 30 хвилин відповідно, ступінь зниження у половини з 23 проаналізованих зразків був нижчим за 35 % за першою ознакою і за 60 % за другою ознакою. За першою ознакою у даному варіанті максимальним ступінь зниження був у сортів Panther і Jana (68 % і 60 %), за другою ознакою 78,8 % і 72,1% (сорти Pronto і Panther відповідно).

У варіанті де застосували більш високі температури прогріву насіння 57 ºС і 58 ºС та термін обробки – 45 хвилин відбулось значне зниження показників проростання насіння та довжини первинних корінців у досліді в порівнянні з контролем. Так за першою ознакою з 24 проаналізованих зразків лише 5 мали ступінь зниження нижчий за 40 %, 10 – вищий за 50 %, а 8 – вищий за 70 %. За другою ознакою дві третини зразків мали ступінь зниження показників вищий за 80 %, що свідчить про більш негативний вплив прогрівання на ріст корінців.

Таким чином, всі застосовані температурні та часові режими обробки насіння призводили до зниження обох показників у досліді, але більш інгібуючу дію надавали температурні режими 57 ºС і 58 ºС та термін прогрівання – 45 хвилин. За даними експерименту цей варіант обробки насіння нами був запропонований для експрес-оцінки жаростійкості ріпаку озимого на ранніх етапах розвитку рослин.

УДК 633.854.78:631.527

Т. М. Колєшкова, молодший наук. співробітник лабораторії інтродукції та зберігання генетичних ресурсів рослин, **В. П. Коломацька,** д-р с.-г. наук, старший наук. співробітник, учений секретар, провідний наук. співробітник лабораторії селекції і генетики соняшнику, **І. Ю. Боровська,** канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, зав. лабораторії імунітету рослин до хвороб та шкідників

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України, м. Харків, Україна

E-mail: yuriev1908sunflower@gmail.com

СТІЙКІСТЬ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ СОНЯШНИКУ ЛУЗАЛЬНОГО ТИПУ ДО БІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ

Одним із перспективних напрямів в селекції соняшнику є створення крупноплідних сортів і гібридів лузального напряму використання, що обумовлюється попитом на соняшник цього типу на світовому та внутрішньому ринку. Ефективна селекційна робота базується на основі цілеспрямованого залучення нового вихідного матеріалу, а наявність широкого генетичного різноманіття культури соняшнику дозволяє ефективно вирішувати теоретичні і практичні питання гетерозисної селекції.

Метою наших досліджень було виділення джерел і донорів цінних ознак соняшнику лузального типу, адаптованих до умов східної частини Лісостепу України. За результатами багаторічної оцінки (2011–2015 рр.) було виділено 38 сортів-популяцій з колекції Національного Центру генетичних ресурсів рослин України та 48 ліній I_4 селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України (ІР) з високим рівнем продуктивності, вмісту білка в насінні та крупнонасіннєвістю. Одною із основних проблем сучасної селекції соняшнику, особливо лузального напряму

використання, є забезпечення джерелами і донорами стійкості до біотичних чинників.

В 2016 році сорти-популяції та лінії соняшнику в польових умовах було оцінено за стійкістю до несправжньої борошнистої роси (НБР) та толерантністю до некротрофних патогенів. Оцінку проведено на дослідних полях ІР на провокаційному фоні, створеному короткою чотирьохпільною ротацією культур.

Погодні умови 2016 року (надмірна зволоженість та прохолодна погода в травні) сприятли розвитку збудника НБР (*Plasmopara helianthi*), а значна кількість опадів у липні – серпні сприяла зараженню рослин соняшнику збудниками фомопсису (*Phomopsis helianthi)* і сірої гнилі (*Botrytis cenerea*) і, незважаючи на гостро посушливі умови серпня 2016 р., їх розвиток набув значного рівня.

Рівні інфекційних фонів хвороб соняшнику становили: за показниками розповсюдження: НБР– в середньому 34 %, максимально 100 % уражених рослин, сірої гнилі – в середньому 89 %, максимально 100 %, фомопсису – 100 % уражених рослин кожного зразка без коливань, вовчка – в середньому ступінь ураження 4,8 бала, максимально 1 бал. За показниками інтенсивності розвитку: фомопсису – в середньому 41 % ураженої площі стебла збудником, максимально – 80 %; сірої гнилі – 51 % ураженої площі кошика, максимально – 100 %.

За результатами вивчення виділено зразки з груповою стійкістю до збудників НБР і вовчка – сорти: Щелкунчик (UKR), Флагман, Юбилейный 60 (RUS); до збудників НБР і фомопсису – сорт UE0101271 (AZE); до збудників НБР і сірої гнилі – лінії: 7399/2, 7399/3, 7400/1 із сорту Бородинский (RUS), 7402/8 із сорту Sepasol (ESP); до збудників фомопсису і сірої гнилі – сорт 68-8 (UKR) та лінії: 8258/7, 8259/3 із сорту Харківський 7 (UKR); до збудника фомопсису і вовчка – сорти: Посейдон, Пересвет, Умник (RUS).

Таким чином, зразки соняшнику з високим рівнем продуктивності, вмісту білка в насінні та крупнонасіннєвістю оцінено за стійкістю до збудників

несправжньої борошнистої роси, фомопсису, сірої гнилі та вовчка. Виділено зразки, що характеризуються стійкістю проти кількох збудників одночасно і мають особливу цінність для селекції лузального напряму як джерела групової стійкості.

УДК 633.853.494:631.527

І. Б. Комарова, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, зав. лабораторії селекції гібридів і сортів ріпаку, **В. Г. Виновець**, старший наук. співробітник лабораторії селекції гібридів і сортів ріпаку, **Р. В. Сеник**, аспірант

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: irborkom@gmail.com

ПАРАМЕТРИ АДАПТИВНОГО ПОТЕНЦІАЛУ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ОЗИМОГО РІПАКА

Зараз ріпак – одна із самих високорентабельних та перспективних культур в Україні. Це зумовлено його високою продуктивністю (врожайність озимих форм – 3,0–4,5 т/га, ярих – 1,6–2,2 т/га, з олійністю 44–46 %) та рівнем закупівельних цін на товарне насіння. Але умови південного Степу України часто вирізняються дефіцитом вологи та підвищеною температурою у період проростання насіння та отримання сходів, а взимку відсутність снігового покриву ставить під загрозу перезимівлю культури.

Створення сортів озимого ріпаку з широким адаптивнім потенціалом, здатних стабільно давати високі врожаї за різних погодно-кліматичних умов є важливим завданням.

З метою оцінки екологічної пластичності нами проведений порівняльний аналіз урожайності 7 кращих номерів озимого ріпаку з розсадника конкурсного сортовипробування за результатами трирічних досліджень. Параметри екологічної пластичності зразків озимого ріпаку встановлено з використанням коефіцієнту регресії і дисперсії.

Значення коефіцієнта регресії R_i дозволяє розділити весь набір зразків на дві групи: в першу входять генотипи, у яких він більше одиниці, тобто які добре реагують на зміну умов вирощування, а в другу – у яких він менше одиниці, тобто, які реагують слабо. До групи номерів, які добре реагують на зміну умов

вирощування, тобто з $R_i > 1$, належать селекційні зразки СЛ-Е/1, 6–11/02, ВА–7.2 і СЛ-Е/2, а за дисперсією розбіжностей між теоретично очікуваною і реальною урожайністю, тобто за показником стабільності s_i^2 кращими виявились зразки АТТ-Е, СЛ-Е/1, 6–11/02, ВА–7.2 і СЛ-Е/2.

Найбільш цінними в селекційному і господарському відношенні слід вважати зразки, у яких $R_i>1$, а s_i^2 несуттєве. Такими є сортозразки СЛ-Е/1, 6-11/02, ВА–7.2 і СЛ-Е/2. Вони добре відгукуються на поліпшення умов вирощування і мають стабільні показники врожаю. Це – високо інтенсивні генотипи.

Серед досліджуваних зразків найбільш цінним у селекційному і господарському відношенні виявився селекційний номер СЛ-Е/1 (ИМК-004). Потенційна урожайність становить 4,4 т/га, вміст олії 44 %, безеруковий, вміст глюкозинолатів 16 мкм/г, висота рослин становить 170 см, відноситься до середньої групи стиглості. Він переданий до Держветфітослужби і проходить випробування під назвою Квартет.

УДК:633.854.78:631.543.3

Н. М. Кутіщева, канд. с.-г. наук, зав. лабораторії селекції міжлінійних гібридів соняшнику, **Л. І. Шудря,** старш. наук. співробітник лабораторії селекції міжлінійних гібридів соняшнику, **В. О Середа,** молодший наук. співробітник лабораторії селекції міжлінійних гібридів соняшнику

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: kutishcheva2017@gmail.com

ПІДБІР БАТЬКІВСЬКИХ КОМПОНЕНТІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ВИСОКОВРОЖАЙНИХ ТРИЛІНІЙНИХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ

Соняшник використовується головним чином як олійно-білкова рослина, що дає харчовий жир і білок, добре збалансований за амінокислотним складом. Тому основним завданням селекції є створення високопродуктивних гібридів, стійких до основних хвороб, шкідників, що дають найвищий вихід олії і білка з одиниці площі, придатних для вирощування в різних агрокліматичних зонах та в зонах ризикованого землеробства.

За літературними даними, успіх відбору кращих по комплексу цінних господарських ознак рослин в гібридних популяціях F_2 і F_3, що розщеплюються, залежить від напряму схрещування батьківських форм. Іншими словами, формування нових форм в гібридних популяціях, що розщеплюються, визначається напрямом схрещування і залежить від взаємодії ядерного матеріалу материнської і батьківської форм в ядрі гібрида. А якщо процес формування залежить від напряму схрещування, а результати цього процесу нерівнозначні в реципрокних популяціях, що розщеплюються, то можна передбачити, що гібриди від реципрокних схрещувань нерівноцінні по своїх геномах. Якісно ядра прямих і зворотних гібридів різні.

Перед співробітниками лабораторії селекції міжлінійних гібридів соняшника ІОК НААН поставлена задача саме створювати високоврожайні,

високоолійні, адаптивні, стабільні та стійкі до збудників хвороб гібриди соняшника.

Одним із розділів роботи є створення трилінійних гібридів соняшника. Для створення високопродуктивного трилінійного гібриду в першу чергу необхідно створити самозапилені лінії та їх стерильні аналоги з високою специфічною та загальною комбінаційною здатністю. Після чого необхідно підібрати лінію закріплювач стерильності пилку, що в відповідній комбінації схрещувань стерильний гібрид набув бажаних ознак і не втратив комбінаційної здатності.

Лабораторією селекції міжлінійних гібридів соняшнику ІОК НААН виділено в 2016 році п’ять принципово нових самозапилених ліній соняшнику (Б), та їх стерильні аналоги (А). Всі зразки мають різні відзнаки за фенологічними, морфологічними та біометричними ознаками, що дає змогу створювати гібриди соняшника із певними заданими маркерними ознаками.

Одержані в 2016 році константні беккросні зразки вивчались по повній діалельній схемі в 2017 році.

П’ять виділених беккросних пар в прямих схрещування сформували врожай в межах 1,110 т/га (Д3722А/Д3729Б) - 2,314 т/га (Д3916А/Д3746Б). В зворотніх схрещуваннях цей показник склав від 0,967 т/га (Д3746А/Д3916Б) до 2,263 т/га (Д3729А/Д3722Б). У всіх представлених пар вищий показник за врожайністю був в прямих схрещуваннях, лише одна пара Д3729А/Д3722Б сформувала вищий врожай в зворотних схрещуваннях.

Для полегшення проведення видових і сортових сортопрочисток на ділянках розмноження і гібридизації, новим створеним генотипам властиві певні ознаки, вони мають широкий спектр прояву морфологічних ознак.

Забарвлення язичкових квіток розподіляється в діапазоні від жовто-білих (1) до оранжевих (5). В листової пластини спектр забарвлення зеленого кольору варіює в межах від світлого (3) до темного (7), пухирчастість від дуже слабкої (1), до дуже сильної (9)

Всі самозапилені зразки та прості невідновлені гібриди залучені до селекційного процесу: стерильні лінії для одержання простих відновлених гібридів, фертильні для одержання простих невідновлених гібридів, та прості відновлені гібриди для отримання трилінійних гібридів, в 2018 році планується залучити до випробовування в розсаднику тест-гібридів.

УДК 631.524.84:633.854.797

Т. В. Леус, научный сотрудник лаборатории генетики и генетических ресурсов

Институт масличных культур Национальной академии аграрных наук Украины, г. Запорожье, Украина

E-mail: tatiana_leus@list.ru

СОРТОИСПЫТАНИЕ ОБРАЗЦОВ САФЛОРА БОГАТЫРЬ И ГЕРКУЛЕС

Сафлор красильный (*Carthamus tinctorius* L.) – представитель семейства сложноцветных, является масличной культурой из числа малораспространённых. В последнее время приобретает популярность на территории Украины с её засушливым климатом.

Процесс селекционной работы включает в себя оценку образцов по урожайности, массе 1000 семян в течение нескольких лет в коллекционном, гибридном, селекционном, контрольном питомниках, питомнике размножения, предварительное и конкурсное сортоиспытание.

Лучшими образцами по прошлым годам и по итогам конкурсного сортоиспытания 2017 года оказались Богатырь и Геркулес. Это два крупноплодных образца, которые были выбраны для сортоиспытания с целью подачи сорта на регистрацию. Крупноплодность считается ценным хозяйственным признаком. В качестве стандарта использован сорт Живчик. Каждый образец был высеян делянкой по 3 ряда. Измерены средняя урожайность с растения и масса 1000 семян. В результате получены следующие результаты.

Средняя урожайность с растения у сорта Живчик составляет 11,26±0,31 г., у образца Геркулес 11,67±1,59 г., у образца Богатырь 13,22 ±2,25 г. Масса 1000 семян у сорта Живчик равна 43,40±1,03 г., что составляет среднюю массу для сафлора. Масса 1000 семян у Геркулеса равна 63,65±2,33 г.,

а для Богатыря — 73,43±0,50 г., что соответственно в 1,47 и 1,69 раза больше, чем у стандарта.

Таким образом, в этом году сорт сафлора Геркулес показал достоверное увеличение по урожайности на 0,41 г. по сравнению с сортом-стандартом, и в 1,47 раза по массе 1000 семян. Образец Богатырь на 1,96 г. достоверно превышает сорт-стандарт Живчик по урожайности с растения и в 1,69 раза по массе 1000 семян. Мы рекомендуем образец семян Богатырь в качестве нового высокоурожайного и крупноплодного сорта сафлора.

УДК 633.854.54: 577.115.3

А. О. Максимчук, аспірант, **Ю. О Махно.**, канд. с.-г. наук, зав. лабораторії селекції льону

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: maximchuk.nastia@ukr.net

ОЦІНКА СОРТІВ ЛЬНУ ОЛІЙНОГО ЗА СТУПЕНЕМ ОКИСЛЕННЯ ОЛІЇ В ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ

Льон – одна з найважливіших технічних культур світу. Для різних галузей промисловості необхідні сорти олійного льону з різним вмістом ліноленової кислоти (АЛК) і співвідношенням жирних кислот. Однак, використання лляної олії в їжу обмежено через його низьку окисну стабільність.

Окисна стабільність – стійкість до дії кисню. У будь-якому біологічному матеріалі закладено природні механізми окисної стабільності, які залежать від співвідношення фракційного складу жирно-кислотних компонентів та наявності природних біоантиоксидантів.

Існують роботи, присвячені дослідженню окислення олії льону, а саме зменшенню інтенсивності цього процесу за допомогою штучного додавання різного роду БАД. Але наші дослідження направлені на створення сортів льону з особливим складом олії - високим вмістом ненасичених жирних кислот і урівноваженою кількістю біоантиоксидантів, що змогли б покращити термін зберігання олії без втрати її лікувальних та поживних властивостей.

Метою нашої роботи було проаналізувати ступінь окислення олії різних генотипів льону олійного в процесі зберігання.

Тому нами був проведений скринінг матеріалу льону для створення інформаційної бази за потрібними показниками.

В якості основного показника окисної стабільності олії брали перекисне число (ПЧ). Це кількісний показник гідропероксидів (первинних продуктів окислення) в оліях, він визначається кількістю йоду, що утворюється при реакції йодиду калію з гідропероксидами олії. ПЧ визначали методом йодометричного титрування згідно з ДСТУ 4570:2006. Відповідно до норм ПЧ не повинно перевищувати 10 (½ О ммоль/кг).

Вивченню піддавалися наступні сорти льону олійного технічного напряму використання – Південна ніч, Світлозір, Айсберг (вміст ліноленової кислоти вище 50 %) та харчові сорти – Сонячний, Живинка (вміст АЛК менше 30 %).

З насіння цих зразків (врожай 2016 р.) отримали олію (в середньому, по 50 мл), яку зберігали у прозорих колбах з гумовими кришками у темному місці за кімнатної температури. Вимірювали ПЧ кожні 2 тижні протягом 2-ох місяців.

На початку досліду найменше значення ПЧ спостерігалось у сорту Південна ніч (0,9±0,05 ½ О ммоль/кг), а найбільше – у сорту Живинка (1,91±0,30 ½ О ммоль/кг). Через 2 тижні верхню позицію займав вже сорт Сонячний (5,07±0,23 ½ О ммоль/кг), а нижню – сорт Айсберг (2,69±0,34 ½ О ммоль/кг). На 3-му вимірюванні найвище значення ПЧ на рівні 9,41±0,3 ½ О ммоль/кг зафіксовано у сорту Південна ніч, а найнижче – 6,42±0,08 ½ О ммоль/кг – у сорту Сонячний.

Тож, перших 3 тижні значення ПЧ підвищувалося, але трималося у межах допустимої норми. Далі, в процесі зберігання олії, сорти розділились на групу зразків з порівняно більшим показником ПЧ, це технічні сорти: Південна ніч (Х=40,89±1,09 ½О ммоль/кг) та Світлозір (Х=43,68±1,92 ½ О ммоль/кг); і з меншим - харчові зразки: Сонячний (Х=25,53±3,24 ½ О ммоль/кг) та Живинка (Х=28,28±3,03 ½О ммоль/кг). Винятком став технічний сорт Айсберг, який мав ПЧ на рівні Х=26,61±1,41 ½О ммоль/кг. Це, ймовірно, пов’язано з тим, що окисна стабільність залежить не тільки від жирно-кислотного складу олії, а й від вмісту антиоксидантів.

Таким чином встановлено, що показник ПЧ сортів, що вивчалися, 4 тижні тримається у межах норми. Після 6–8 тижнів зберігання обрані харчові зразки мають порівняно меншу інтенсивність збільшення значення ПЧ, ніж технічні. Перекисне число сорту Айсберг технічного напряму використання відповідало сортам харчового напряму, що вказує на те, що термін зберігання олії залежить не тільки від якісного складу олії, а й від вмісту антиоксидантів.

УДК: 633.854:631.524.82

О. О. Носаль, аспірант

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: nosal_28@ukr.net

ВИПРОБУВАННЯ КРУПНОПЛІДНИХ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ

Крупність насіння – один з найважливіших параметрів для кондитерського виробництва, що вимагають споживачі великоплідного соняшнику – кондитерські фабрики та заводи. Тому можна вважати, що селекція на крупноплідність насіння буде актуальним напрямом у виведенні нових гібридів.

У 2017 році на базі ІОК НААН був розпочатий дослід у визначенні прояву ознак крупності насіння соняшнику у гібридних комбінаціях з використанням ЦЧС. Насіння схрещувань врожаю 2016 року на стерильній основі вивчались за ознаками врожайності та крупності насіння у трьох кратній повторності. Найкращу врожайність показав кондитерський гібрид соняшнику Смак селекції ІОК НААН. Вона склала 2,5 т/га. Крім того, цей гібрид мав найбільший діаметр кошику 22,7 см, середню висоту рослин 165 см та найбільшу кількість листків 33,2 шт. У порівнянні з гібридом Смак гібрид Гудвін Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України (ІР) склав врожайність 1,37 т/га, мав висоту 139 см, діаметр кошику 22,7 см, та мав меншу кількість листків (27,2 шт.). Гібрид Насолода також ІР склав врожайність 1,97 т/га, мав висоту 149 см, діаметр кошику 15,2 см, та кількість листків 26,2 шт. З випробуваних гібридів з новими крупноплідними батьківськими лініями врожайність більше двох тон спостерігалась у двох гібридних комбінаціях із застосуванням материнської лінії Сх75А ІР та крупноплідними батьківськими формами ІОК НААН.

Більшість з вивчених гібридів перевищили за врожайністю сорт Запорізький кондитерський який склав врожайність 1,68 т/га, мав найбільшу висоту 203,8 см, діаметр кошику 18,7 см, та кількість листків 32 шт. На показник маси 1000 насінин дуже вплинули посушливі умови вирощування, тому всі гібриди та сорт Запорізький кондитерський не показали достатньої крупності насіння. Але найбільша маса 1000 насінин була в гібриді СХ75А х 340в, і склала 87,5г. Цей показник достовірно більший, ніж у Запорізького кондитерського. В нашому досліді було використано три материнські та три батьківські компоненти з яких ми оцінили масу 1000 насінин та врожайність за кожним з них. З'ясувалось, що найбільшу масу 1000 насінин та врожайність отримали з материнською лінією СХ75А. Серед батьківських компонентів три з чотирьох за масою 1000 насінин мають показник у межах похибки.

УДК 634.58:633.852.52:575(477.7)

И. А. Полякова[1], канд. биол. наук, старший научный сотрудник, доцент кафедры садово-паркового хозяйства и генетики, **Е. Е. Мартыненко[1],** студентка 4 курса, **Д. М. Лытарь[2],** младший научный сотрудник лаборатории массовых анализов и приборoизмерительных комплексов, **Т. А. Таранец[2],** старший научный сотрудник лаборатории массовых анализов и приборoизмерительных комплексов

[1]Запорожский национальный университет, г. Запорожье, Украина

[2]Институт масличных культур Национальной академии аграрных наук Украины, г. Запорожье, Украина

E-mail: Ira.Linum@gmail.com

ОЦЕНКА СЕМЯН КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ АРАХИСА ПО БИОХИМИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

Арахис культурный (*Arachis hupogaea* L.) занимает одно из ведущих мест в мире в решении проблемы производства растительных белков и жиров. Родина этой культуры – Бразилия. С древних времён он культивируется в Америке, Азии, Африке. А в более поздний период в Закавказье, на Северном Кавказе и в Средней Азии. В регионах с достаточно тёплым климатом (где вызревают в открытом грунте дыни и арбузы) арахис выращивают в открытом грунте. Поэтому юг и юго-восток Украины – зона благоприятная для выращивания этой совсем новой для Украины культуры.

В орешках арахиса содержатся жиры (40–60 %), белки (25–35 %), углеводы (5–12 %), органические кислоты и витамины группы В и Е. Поэтому они используются в пищевой промышленности, а также как диетический продукт для больных диабетом, для людей с ослабленным организмом и особенно для детей. В жмыхе присутствуют жидкий алкалоид арахин, а также бетаин и холин.

Нами проводится генетико-селекционная работа с арахисом, с целью создания украинских сортов, адаптированных к засушливым условиям степных регионов Украины. На наш взгляд, он очень перспективен для нашей зоны, как экономически выгодная нишевая культура.

На данном этапе собрана коллекция из 19 образцов различного происхождения и проведена оценка их основных биохимических показателей. Установлено, что масличность образцов находится в пределах от 48,3 % (Краснодарец 14, AR-1) до 58,6 % (Местный, Розовый крупный). Диапазон показателей содержания белка находится в пределах от 15,1 % (Местный) до более 28,5 % (Бело-розовый, AR-2).

В жирнокислотном составе масла выявлены семь жирных кислот: пальмитиновая, стеариновая, олеиновая, линолевая, линоленовая, арахиновая, лигноцериновая. Установлено, что преобладающей кислотой в составе арахисового масла является олеиновая (39,53–59,76 %). Достаточно высокие показатели (22,65–40,21 %) имеет и линолевая кислота. Еще одна ненасыщенная кислота линоленовая имеет невысокие показатели (до 0,95 %). Оставшиеся кислоты относятся к одноосновным предельным карбоновым кислотам. Среди них более высокие значения имеет пальмитиновая кислота (9,97–12,71 %), на одном уровне находятся стеариновая (2,18–3,43 %) и арахиновая (2,03–3,33 %), а наименьшие показатели имеет лигноцериновая кислота (до 1,17 %).

На Востоке арахисовое масло, наряду с кунжутным, считается одним из самых ценных пищевых масел, а также применяется как основа для приготовления различных мазей и эмульсий. Его производят в мире более трех миллионов тонн в год. Арахис находит широкое применение в консервной промышленности, а его размолотые семена используют в качестве компонентов при изготовлении шоколада, халвы и различных сладостей.

Проведенная оценка биохимических показателей выявила обнадеживающие перспективы для дальнейшей селекционной работы с арахисом.

УДК: 633.85:631:526.32

Т. Я. Прахова, д-р с.-х. наук, ведущий научный сотрудник, зав. отделом масличных и технических культур

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Пензенский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», р. п. Лунино, Пензенская обл., Россия

E-mail: prakhova.tanya@yandex.ru

ОЦЕНКА ЗИМОСТОЙКОСТИ СОРТОВ ОЗИМОГО РЫЖИКА

Озимый рыжик (*Camelina sativa* L.) – нетрадиционная и перспективная масличная культура, которая характеризуется высокой степенью адаптации к сложным условиям перезимовки и отличается от других озимых капустных культур высокой морозостойкостью и зимостойкостью. Благополучная перезимовка растений зависит от многих факторов и в первую очередь от природы самого растения, его способности быстро перестраивать обмен веществ. Из-за разнообразия природно-климатических условий создание и внедрение новых зимостойких сортов озимого рыжика, устойчивых к комплексу неблагоприятных факторов среды, воздействующим на растения в период перезимовки является актуальным.

Материалом для исследований служили 3 сорта озимого рыжика, селекции Пензенского НИИСХ. Мы изучали их зимостойкость путем контроля зимнего состояния рыжика, в результате которого в осенне-зимне-весенний период определяли концентрацию аминокислоты пролина в листьях растений. Исследования проводили по методу, разработанному А. П. Стаценко, в основу которого заложена степень накопления в листьях пролина, который сочетает в себе защитные от низкотемпературного шока свойства со способностью накапливаться в вегетативных органах растений при низкой температуре.

Результаты оценки морозостойкости растений рыжика озимого показали, что осенью, при воздействии на растения среднесуточной температуры

(+10 °С), содержание свободного пролина в листьях было относительно низким (от 11 до 14 мг%), а разница между вариантами опыта – незначительной (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание пролина (мг%) в сортах озимого рыжика

Температура при отборе образцов,°С	Содержание свободного пролина, мг%		
	Пензяк	Барон	Козырь
+10 °С	13	14	11
-10 °С	16	18	17
-30 °С	20	31	29
-3 °С	16	17	18
+10 °С	12	16	17
Степень накопления пролина, мг%/°С	1,09	1,73	1,64
Зимостойкость, %	92,1	96,6	95,6

Температуры закаливания (-10 °С) спровоцировали повышение аминокислоты на 3–6 мг%, что свидетельствует о хорошей адаптивной реакции растений рыжика на воздействие пониженных температур. Причем наиболее интенсивная аккумуляция пролина отмечалась у сорта Козырь. В критический период зимовки, когда минимальная температура воздуха достигала минус 30 °С, максимальное накопление пролина (31 мг/%) отмечено в растениях сорта Барон, что говорит о лучшей его приспособленности к условиям криостресса и подтверждается максимальным показателем зимостойкости – 96,6 %. Другие сорта обеспечивают меньшую степень закалки растений, о чем свидетельствует относительно низкое накопление пролина 1,09–1,64 мг%/°С и меньший процент зимостойкости – 92,1–95,6 %. С повышением температуры до -3°С содержание пролина в листьях рыжика уменьшалось в 1,3–1,8 раза. В весенний период, с повышением температуры до +10 и с возобновлением вегетации озимого рыжика, содержание свободного пролина в листьях снижается на 8–15 мг%. Особенно большой спад концентрации пролина отмечен у сорта Барон.

Таким образом, содержание в листьях растений пролина можно применять в качестве оценочного показателя зимнего состояния рыжика озимого, что позволит выделить сорта с высокой степенью зимостойкости.

УДК: 633.854.54

Є. О. Сагайдак, наук. співробітник лабораторії селекції льону

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук Украни, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: Sagenia@ukr.net

ВИВЧЕННЯ КОЛЕКЦІЇ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗА ЯКІСТЮ ОЛІЇ

Льон – одна з найдавніших культур, що обробляється людством. У цієї рослини багате історичне минуле – до нього з повагою ставилися в Стародавньому Єгипті і Колхіді, а великий Гіппократ застосовував лляну олію для лікування ран, опіків і хвороб шлунка. У Росії льон відомий з II тисячоліття до нашої ери, а культивують його з X–XIII століть. Ще в давні часи насіння льону вважалось ліками від усіх хвороб. І не дивно, адже кожне з маленьких насіння – ціла комора корисних речовин.

В даний час в усьому світі зростає інтерес до цього унікального продукту. І в Європі та в Америці його все більше вживають в їжу, можна сказати, він став частиною культури харчування.

Льон володіє дуже багатьма корисними та лікувальними властивостями для організму, завдяки чому дуже широко застосовується в народній медицині для профілактики і лікування багатьох захворювань. З льону готують різні лікарські препарати і добавки.

Льон – унікальна рослина, яка є джерелом повноцінного рослинного білка, вітамінів, мікроелементів і клітковини.

Величезна цінність насіння льону для людини пов'язана з наявністю в ньому різних органічних сполук і поживних речовин. Так, наприклад, близько половини нашого мозку складається з поліненасичених жирних кислот, що містяться в насінні льону.

Метою нашої роботи було вивчити колекційні зразки льону за якістю олії та вмістом олії в насінні.

У 2017 році в колекційному розсаднику на базі ІОК НААН в лабораторії селекції льону вивчали близько 90 зразків одержаних методами внутрішньовидової та міжвидової гібридизації, мутагенезу та зразків різного географічного походження які входять до складу селекційної й генетичної колекцій льону.

Насіння містить олію (35–48 %), до складу якої входять гліцериди ліноленової (40– 60 %), лінолевої (20–35 %), олеїнової (15–25 %), пальмітинової і стеаринової (8–9 %) кислот; слиз – 5–12 %, білок – 18–33 %, вуглеводи – 12–26 %, органічні кислоти, ферменти, вітамін А. Насіння, крім того, містять: макроелементи (мг/г) – калій (до 15), кальцій (до 5), магній (близько 4), залізо (близько 0,1); мікроелементи – марганець, мідь, цинк, хром, алюміній, селен, нікель, йод, свинець, бор.

Впродовж осіннього періоду проведено оцінку зразків на вміст олії у насінні. Виділені 5 зразків з підвищеним вмістом олії $\leq$ 50 % в насінні. Зразки, що мають знижений вміст $\geq$ 38 % олії – для використання в кондитерській галузі в якості присипки для хлібобулочних виробів.

Виділено 23 колекційні зразки льону олійного з вмістом ліноленової кислоти більш 60 %. Кращі з них включені в подальшу селекційну роботу. Даний матеріал може служити у подальшому в якості вихідного матеріалу для створення сортів технічного напряму використання.

Льон олійний є перспективною олійної культурою, здатної зайняти гідне місце в сільськогосподарському виробництві. Різниця у вмісті олії дає широкий спектр використання олії.

УДК 633.854.78:631.527

О. А. Сивенко, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник лабораторії селекції та генетики соняшнику**, В. П. Коломацька,** д-р с.-г. наук, старший наук. співробітник, учений секретар, провідний наук. співробітник лабораторії селекції та генетики соняшнику**, І. Ю. Боровська,** канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, зав. лабораторії імунітету рослин до хвороб та шкідників**, Б. О. Лебединський,** молодший наук. співробітник лабораторії селекції та генетики соняшнику

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України, м. Харків, Україна

E-mail: yuriev1908sunflower@gmail.com

ВІДМІННІСТЬ ЛІНІЙ-ВІДНОВНИКІВ ФЕРТИЛЬНОСТІ ПИЛКУ СОНЯШНИКУ ЗА СЕЛЕКЦІЙНИМИ ОЗНАКАМИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ РОБОЧИХ КОЛЕКЦІЙ

На сучасному етапі в гетерозисній селекції соняшнику суттєве значення має формування робочих колекцій ліній, а також оцінка їх генетичної цінності за основними селекційними ознаками. Вона визначається, насамперед, здатністю давати високоврожайні гібридні комбінації з генетично обумовленою стійкістю до біо- та абіотичних факторів середовища. В той же час, необхідною умовою успішного насінництва є селекційна цінність батьківських компонентів, яка виражається поєднанням комплексу цінних господарських ознак безпосередньо у ліній.

З метою формування робочої колекції ліній-відновників фертильності пилку для подальшої активної селекційної роботи і залучення їх до схем схрещувань було вивчено генотипове різноманіття 1217 ліній селекції Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України за селекційними ознаками (2009–2012 рр.). Польові дослідження

проведено на полях дев'ятипільної наукової сівозміни інституту, розташовані на території Харківської області.

За результатами багаторічного вивчення встановлено межі варіювання за висотою рослин (59–174 см) діаметром кошика (7,8–22,3 см) кількості бічних кошиків (0–12,9 шт.), кількості листків (11–39,2 шт.). Тривалість вегетаційного періоду коливалася від 89 до 111 діб, при середньому значенні ознаки – 99 діб. Досліджені лінії значно різнились за продуктивністю рослин, мінімальне значення якої коливалося від 4,8 г до максимального значення – 101,36 г, а маса 1000 насінин варіювала від 9,9 до 65,6 г. Вміст олії в насінні коливався від 34,15 % до 60,44 %, при середньому показнику 47,46 %.

На основі результатів вивчення ліній-відновників фертильності пилку було визначено критерії відбору за рівнем селекційних ознак. Разом з цим, впродовж 2011–2015 рр. щорічна лабораторна оцінка лінійного матеріалу, включаючи нові створені лінії, дозволила виділити 12,5 % зразків, імунних до 730 раси збудника несправжньої борошнистої роси. Виділені 275 кращих ліній-відновників фертильності пилку, що відрізняються високим стабільним рівнем селекційних ознак, включені до робочої колекції.

В 2016–2017 рр. для визначення комбінаційної здатності ліній робочої колекції за цінними господарськими ознаками та виділення кращих з них для створення високогетерозисних гібридів різних груп стиглості було розроблено та реалізовано тестерні схеми схрещувань 120×3. Як тестери використано материнські лінії різних груп стиглості.

Таким чином, визначені межі варіювання та оцінка ліній-відновників фертильності пилку соняшнику за основними селекційними ознаками дозволили визначити критерії відбору ліній та сформувати робочу колекцію, до складу якої ввійшли 275 ліній з високою селекційною цінністю. Розроблено та реалізовано тестерні схеми схрещувань для визначення їх комбінаційної здатності.

УДК 633.854.54:631.5

Н. В. Сопина, магистр, биологический факультет, **В. А. Лях,** д-р биол. наук, проф., зав. кафедрой садово-паркового хозяйства и генетики

Запорожский национальный университет, г. Запорожье, Украина

E-mail: tallysopina955@gmail.com

СООТНОШЕНИЕ ЯДРА И ОБОЛОЧКИ В СЕМЕНАХ РАЗНЫХ ОБРАЗЦОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

В течение многих лет наиболее распространенной масличной культурой в Украине является подсолнечник. Лен масличный может стать альтернативой ему в севооборотах за счет того, что он не истощает почву так, как подсолнечник. Кроме этого, лен масличный имеет еще ряд преимуществ перед другими масличными культурами. Так, его можно выращивать во многих регионах Украины, а его засухоустойчивость делает лен прибыльной культурой для Запорожского региона. Урожайность льна составляет от 12 до 25 ц/га. При этом лен масличный имеет короткий вегетационный период (80–105 дней), обладает устойчивостью к неблагоприятным погодным условиям, имеет простую технологию выращивания. Все это делает лен масличный одной из лучших масличных культур для выращивания в степной зоне.

На сегодня в Реестре сортов растений, пригодных для выращивания в Украине, представлено около двух десятков сортов льна масличного различных учреждений. Среди них большинство принадлежит селекции ИМК НААН. Сорта льна подразделяются на крупносемянные и мелкосемянные.

Известно, что у льна, как и у большинства масличных культур, основное содержание масла приходится на ядро, а не на оболочку. Поэтому выход готовой продукции будет зависеть от соотношения ядра и оболочки. Те сорта, у которых наибольшую долю семени занимает ядро, можно считать более перспективными для выращивания, чем те, у которых ядро и оболочка составляют почти одинаковые доли.

Целью исследований было установление соотношения массы ядра и оболочки у различных мелкосемянных и крупносемянных образцов льна масличного из коллекции лаборатории селекции льна ИМК НААН.

Объектом исследования были крупносемянные образцы М-42, Л-1 (К 6080), Л-6, К-830, ИЗ 2Н, а также сорт Свитлозир и мелкосемянные образцы М-17, М-19, М-20, М-38, Л-4, и сорта Кивика и Солнечный. В результате исследований было выяснено, что наибольшую массу 1000 семян среди крупносемянных генотипов имел образец Л-6 (11,58 г), а наименьшую – ИЗ 2Н (7,33 г). Среди мелкосемянных наибольшее и наименьшее значения имели, соответственно, М-17 (6,44 г) и сорт Солнечный (4,79 г). У всех образцов доля оболочки не превышала долю ядра. При взвешивании 50 семян наиболее крупное ядро было у образца Л-6 (0,30 г), а наименьшее – у сорта Солнечный (0,13 г).

При исследовании крупносемянных образцов была обнаружена такая закономерность: чем выше масса 1000 семян образца, тем вес оболочки и ядра ближе по значению. Образец Л-6 имеет наибольшее сходство доли ядра (52,42 %) и оболочки (47,48 %), а образец ИЗ 2Н - наименьшее (доли ядра и оболочки составили соответственно 69,81 % и 30,19 %). Таким образом, среди крупносемянных образцов наибольшая доля ядра наблюдается у образца ИЗ 2Н. У мелкосемянных образцов закономерность изменения соотношения ядра к оболочке, подобная крупносемянным образцам, не просматривается. Среди мелкосемянных генотипов образец М-20 имеет наибольшее сходство доли ядра (50,93 %) и оболочки (49,07 %), а образец М-38 – наименьшее (доли ядра и оболочки составили, соответственно, 61 % и 39 %).

Учитывая полученные результаты, наиболее перспективным по соотношению ядра и оболочки, а, следовательно, и по выходу масла, среди крупносемянных образцов можно считать ИЗ 2Н, а среди мелкосемянных – образец М-38.

УДК 633.854.54:631.527.53

Т. Г. Товстановська, канд. с.-х. наук, провідний наук. співробітник лабораторії селекції льону

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: tovstanovskat@gmail.com

МІНЛИВІСТЬ ОЗНАК ЯКОСТІ ЛЛЯНОЇ ОЛІЇ У КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

Наразі створення високопродуктивних сортів льону олійного технічного напряму використання з високим вмістом олії в насінні та вмістом ліноленової кислоти в олії є важливим завданням селекції. Успішне вирощування льону олійного залежить від наявності сортів, адаптованих до умов степових районів України. Абіотичні чинники, зокрема кількість опадів, температура повітря й ґрунту, відносна вологість повітря й ґрунту мають безпосередній вплив на ріст і розвиток рослин льону олійного. Ефективність добору кращих рослин у великій мірі залежить від ознак, які слабко модифікують під впливом факторів вирощування.

Мінливість біохімічних ознак залежно від умов року вирощування визначали у 15 колекційних зразків льону олійного. Погодні умови, що склалися в роки досліджень, були контрастними за основними гідротермічними показниками. Рівень варіювання визначали за допомогою коефіцієнта варіації V. Мінливість вважається незначною, якщо коефіцієнт варіації не перевищує 10 %, середньою – 10–20 % і значною – більше 20 %.

Мінливість вмісту олії в насінні. Мінливість вмісту олії за роками була незначною. У більш вологих умовах 2010 та 2011 рр. вміст олії був високим, в умовах посушливого 2012 року − меншим, проте характерні особливості зразків за цією ознакою зберігалися. Варіювання вмісту олії за зразками в цілому становило 41,7–45,8 % при середньому показнику 44,1 %. Найвищий у

середньому значенні показник вмісту олії в насінні відзначено у зразка Легур (Росія) – 48,3 %, низьким рівнем характеризувався зразок Cirrus (США) – 40,2 %. Коефіцієнти варіації ознаки не перевищували 10 %, тобто мінливість була слабкою (від 1,8 % до 10,0 %). Високою стабільністю за роками вирощування відзначився зразок Norlin (Канада), у якого коефіцієнт варіації був у межах 1,8 %. Більшою мінливістю за роками характеризувався сортозразок Кіровоградський 2, показник коефіцієнта варіації за вмістом олії якого сягав 10,0 %.

Незначна мінливість за вмістом олії (4,9 %) дає змогу ефективно вести відбір за цією ознакою.

Мінливість вмісту ліноленової кислоти в олії. Щодо якісної характеристики олії, то нами визначено високі показники вмісту ліноленової кислоти зразків урожаю 2010 року. Низькі показники ознаки були у зразків урожаю 2012 р.

Мінімальний вміст ліноленової кислоти в олії за роками вирощування складав 51,3 % у зразка Antares (Франція), максимальний (68,0 %) – у зразка Сєвєрний (Росія).

Загалом вміст ліноленової кислоти в олії зразків льону варіював від 55,2 % до 60,7 % при середньому значенні 57,7 %. Стабільним проявом умісту ліноленової кислоти в олії за роками характеризувався сортозразок Кіровоградський 2 (Україна), варіювання ознаки якого складало 2,1 %. У більшому ступені відмічено варіювання зразка Foster (США) – 8,9 %.

За роками коефіцієнт варіації вмісту ліноленової кислоти в олії льону варіював від 2,1 до 8,9 % і в середньому був незначним – 5,0 %, тому відбір за даною ознакою є ефективним.

Таким чином, у результаті визначення мінливості вмісту олії в насінні та вмісту ліноленової кислоти в олії у зразків льону олійного за роками вирощування встановлена незначна мінливість, тому відбір за цими ознаками є ефективним.

УДК 633.854.78:631.527:632.9

Н. С. Харитоненко, молодший наук. співробітник лабораторії генетики, біотехнології та якості, **В. В. Кириченко,** д-р с.-г. наук, проф., академік НААН, **В. В. Поздняков,** канд. біол. наук, провідний наук. співробітник, **О. В. Анциферова,** молодший наук. співробітник

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр`єва Національної академії аграрних наук України, м. Харків, Україна

E-mail: kharitonenko.natali@ukr.net

НОВИЙ НАПРЯМ В СЕЛЕКЦІЇ СОНЯШНИКУ НА ЯКІСТЬ ПРОДУКЦІЇ

Зростання попиту на продукцію переробки насіння соняшнику обумовило високу рентабельність його вирощування, а досягнення в сучасній селекції дозволило створювати такі форми, які б задовольняли потреби сучасного виробництва. На сьогодні селекція соняшнику ведеться по багатьом напрямам, та одним із головних вважається селекція на якість. Потреби населення в здоровому харчуванні викликали інтерес до створення нових видів соняшнику. Як відомо соняшникова олія має в своєму складі спектр жирних кислот, що і забезпечує її унікальність, як здорового харчового продукту. Поряд з жирними кислотами у соняшниковій олії присутній ряд вітамінів, котрі теж несуть дуже важливе значення для здоров`я людини. Одним із найважливіших серед них є вітамін Е (токоферол), який володіє високою антиоксидантною здатністю.

Успіхи у вивченні генетичного механізму успадкування ізомерів токоферолів дозволили сучасному селекціонеру використовувати ці знання при створенні нових форм соняшнику.

В Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр`єва Національної академії аграрних наук України ведеться робота в напрямку створення аналогів соняшнику зі зміненим вмістом ізомерів токоферолів у сторону підвищення β-,

γ- і δ-форм. У 2017 році отримано лінійний матеріал, який вирівняний за морфологічними ознаками та різноманітний за комплексом токоферолів. Серед отриманих зразків виділено 4 лінії, які мають в своєму складі вміст α- і β-токоферолів у співвідношенні 1:1 та 1 лінія – 1:5, 2 лінії за вмістом α- і γ-токоферолів у співвідношенні 1:1 та 1 лінія – 1:10. Також ідентифіковано аналог, в якому присутній весь спектр ізомерів.

В подальшому планується проведення ряду аналізів на визначення вмісту олії та жирнокислотного складу в насінні соняшнику отриманих зразків з метою передачі їх до генетичного банку Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр`єва Національної академії аграрних наук України.

УДК 633.854.78:575

Я. Ю. Шарипіна, наук. співробітник лабораторії генетики, біотехнології і якості зерна, **І. Ю. Боровська**, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, зав. лабораторії імунітету рослин до хвороб та шкідників, **В. П. Петренкова**, д-р с.- г. наук, проф., член-кор. НААН, керівник відділу теоретичних досліджень в рослинництві та генетичних ресурсів, **О. В. Білинська,** канд. біол. наук, старший наук. співробітник, зав. лабораторії генетики, біотехнології і якості зерна, **В. І. Сивенко**, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, зав. лабораторії селекції та генетики соняшнику, **К. М. Макляк,** канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, провідний наук. співробітник лабораторії селекції та генетики соняшнику, **О. А. Сивенко**, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник лабораторії селекції та генетики соняшнику,

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України, м. Харків, Україна

E-mail: myu77sharp@gmail.com

РЕЗУЛЬТАТИ МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ СЕЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ СОНЯШНИКУ ЗА STS-МАРКЕРАМИ

Залучення молекулярних технологій є фактором підвищення ефективності селекції культури. Найбільш об’єктивною оцінкою потенційної стійкості соняшнику до несправжньої борошнистої роси пов’язана з можливістю виявлення у геномі рослини генетичні детермінанти стійкості – генів *Pl*.

Як матеріал для досліджень використано 16 ліній-відновлювачів пилку соняшнику та сім материнських. Праймери для ідентифікації двох STS – маркерів (HaP2, HaP3) локусу Pl_6, асоційованого зі стійкістю до несправжньої борошнистої роси соняшнику, підібрані з літературних джерел.

Проведене нами дослідження з генотипування ліній показали, що для лінії НА-335, еталона стійкості, були характерними продукти ампліфікації 1200 п. н., 1400 п. н., 1700 п. н. (HaP2) та 1260 п. н., 1650 п. н. (HaP3), типові для стійких

форм. Описаних авторами фрагментів 1589 п. н. (HaP2) та 988 п. н. (HaP3) виявлено не було. Для лінії RHA 265, еталона сприятливості, були характерними продукти ампліфікації 1414 п. н., 1260 п. н. (HaP2) та 1471 п. н., 1,339 п. н. (HaP3), які не відповідають описаним авторами, типовим для сприйнятливих форм за даними маркерами (1979 п. н., 1700 п. н., 1694 п. н. (HaP2). Встановлено, що продукт ампліфікації 1414 п. н., який, за свідченням літературних джерел, синтезується у стійких форм з використанням маркеру HaP2, був наявним у 15 ліній соняшнику, 4 з яких – нестійкі до збудника несправжньої борошнистої роси.

Як для стійких, так і для нестійких ліній був характерним продукт ампліфікації 1260 п. н. Типовим лише для стійких ліній був продукт 1589 п. н., однак, він зустрічався у дослідженій вибірці з дуже низькою частотою. Характерним лише для нестійких форм був продукт ампліфікації 1979 п. н. Його наявність встановлено в двох з чотирьох нестійких ліній соняшнику.

Продукт ампліфікації з використанням маркеру HaP3, описаний в літературних джерелах як типовий для нестійких форм, в нашому дослідженні зустрічався майже в усіх ліній, 16 з яких – стійкі. Водночас наявність продуктів ампліфікації, типових для стійких ліній (1119 п. н., 988 п. н.), зафіксовано лише в двох лініях (Cx 503 A, Cx 808 A), які є нестійкими. В жодній зі стійких ліній наявність даних продуктів не зафіксовано. Серед продуктів ампліфікації лише 1780 п.н. характеризував стійкі форми и не спостерігався у нестійких. Для маркера HaP2 інформативними виявились фрагменти 1589 п. н., присутність якого не було зафіксовано у нестійких форм, та 1979 п. н., типовий лише для нестійких форм, але ці фрагменти зустрічалися у проаналізованих ліній з низькою частотою. Для маркера HaP3 таким фрагментом був 1780 п. н., типовий для стійких форм.

Таким чином, за використання ліній, попередньо диференційованих за стійкістю до несправжньої борошнистої роси за допомогою польових і лабораторних методів показано неоднозначність щодо можливості маркування гена Pl_6 STS-маркерами HaP2 і HaP3. Проте наявність певних фрагментів у спектрі як у стійких (1589 п. н. (HaP2), 1780 п. н. (HaP3)), так і нестійких ліній (1979 п. н. (HaP2)) дозволяє зробити припущення відносно перспективності використання

саме цих фрагментів для визначення алельного стану гена Pl_6 і проведення подальших досліджень у цьому напрямі на лінійному селекційному матеріалі соняшнику. За результатами визначення різноманіття ПЛР-продуктів у зразків соняшнику сформовано генетичні паспорти, які можуть бути використані в селекційних програмах соняшнику для визначення типовості ліній соняшнику.

УДК 631.524; 633.853.494

І. М. Шолонкевич, старший наук. співробітник

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України, м. Івано-Франківськ, Україна

E-mail: instapv@i.ua

СТВОРЕННЯ НОВОГО ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ ОЗИМОГО РІПАКУ СТІЙКОГО ДО ПІСЛЯСХОДОВИХ ГЕРБІЦИДІВ

Насіння олійних культур – унікальна сировина для отримання харчових та технічних олій, дешевих харчових та кормових видів білка з особливими біологічними та функціональними властивостями, високим вмістом біологічно активних речовин та широким набором макро-, мікро-, та ультрамікроелементів.

Основними факторами, що дестабілізують, зокрема виробництво насіння ріпаку є значна забур’яненість посівів, ураженість культури грибними хворобами, несприятливі погодні умови. За підрахунками проведеними науковими установами, потенційні втрати, або інакше кажучи, кількість збереженої продукції, яку може забезпечити повне усунення негативного впливу шкідливих організмів, у середньому становить: шкідників у межах 30-40 %, хвороб – від 30 до 80 %, бур’янів 20–30 %.

Вирощування сучасних гібридів озимого ріпаку є одним з основних шляхів підвищення врожайності цієї культури. Вони повинні мати високий потенціал урожайності, бути пластичними до умов середовища, високо толерантними до хвороб, мати високу стійкість проти вилягання та осипання.

Особливим напрямком у сучасній селекції є створення гібридів озимого ріпаку, стійких до після сходових гербіцидів.

Сьогодні на ринку України присутні гібриди озимого ріпаку стійкі до дії гербіцидів, які створені іноземними компаніями і використовуються в системах

– «гібриди + гербіцид та схеми застосування». Дванадцять гібридів, які є власністю п’яти відомих компаній (Monsanto, Pioneer, Lembke, Bayer, DSV). Гібриди занесені до Державного Реєстру та дозволені до використання в Україні. Зокрема, це гібриди: ДК Іммінент КЛ, ДК Імідо КЛ, ДК Імір КЛ, ДК КЛ, PT 200 CL, PT 228 CL, PX 100 CL, PX 111 CL, Траст КЛ, Мірко КЛ, Едімакс КЛ, Верітас КЛ. Використання цих гібридів та відповідного гербіциду Нопасаран (діюча речовина: метазахлор (375 г/л) + імазамокс (25 г/л) з нормою витрати 1,2 л/га + поверхнево-активна речовина Метолат з аналогічною нормою витрати 1,2 л/га забезпечує після сходовий контроль однорічних злакових та дводольних бур’янів у посівах озимого ріпаку. Діючі речовини гербіциду для ріпаку проникають в бур’яни як через пагони і листя так і через кореневу систему з ґрунту. Потім транспортуються по флоемі та ксилемі до точок росту (системно), де порушують процес синтезу амінокислот, викликаючи загибель бур’янів. Ефективність, тривалість і спектр дії гербіциду Нопасаран сповна достатні для надійного захисту посівів ріпаку від бур’янів протягом вегетаційного періоду. Наявність двох діючих речовин різних класів є гарантією контролю бур’янів.

На теренах Прикарпатської ДСДС ІСГ КР НААН шляхом застосування методу кастрацій та примусових схрещувань між іноземними гібридами та вітчизняними сортами створена робоча колекція до складу якої входять 46 гібридних популяцій озимого ріпаку з різною стійкістю до гербіциду Нопасаран. Після ретельного вивчення в умовах вегетації рослин у поточному році виділено 18 гібридних популяцій стійких до дії гербіцидів групи імідазолінів.

УДК:633.854.54

М. М. Ягло, наук. співробітник лабораторії селекції льону

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: jaglom@ukr.net

КОЛЕКЦІЯ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО З МАРКЕРНИМИ МОРФОЛОГІЧНИМИ ОЗНАКАМИ

Льон олійний характеризується широкою внутрішньовидовою різноманітністю морфологічних ознак. Маркерні ознаки льону поєднують в собі характеристики квітки, насіння та рослини. Для підвищення ефективності апробації сортів зростає потреба в використанні маркерних ознак не тільки за ознаками квітки, а й за кольором насіння. Тому в якості маркерної ознаки використовують і колір насіння як стабільно характеристику, не залежну від часу.

За кольором оболонки насіння льону олійного виявлено цілий спектр мінливості від світло-жовтого до темно-коричневого. В роботі для визначення забарвлення насіння льону нами була використана шкала для оцінки ознак, запропонована в широкому уніфікованому класифікаторі СЕВ виду *Linum usitatissimum* L.

За нашими спостереженнями, частина забарвлень насіння специфічна для ліній з певним забарвленням квітки. Так, серед білоквіткових ліній крім жовтого та коричневого забарвлення насіння спостерігаються гірчичні, темно-гірчичні, з зеленим відтінком, а також різного типу плямистості (жовто-коричнева та жовто-помаранчева). Лінії з блакитним віночком крім коричневого можуть мати як кремовий, так і світло-коричневий колір насіння. Серед ліній з рожевим віночком присутні зразки з жовтим, світло-жовтим, темно-коричневим, темно-гірчичним забарвленням насіння, а також з жовто-коричневою плямистістю. За раніше встановленими даними, гени, що

відповідають за забарвлення пелюсток віночка, знаходяться в зчепленні з генами, які відповідають за забарвлення насіння. Роботи з індукованого мутагенезу дозволили створити в межах одного зразка лінії, які відрізнялися лише забарвленням насіння, а, інколи, і квітки. Ці зразки увійшли до складу колекції льону олійного з морфологічними ознаками.

Таким чином, сформовано колекцію ліній льону олійного з морфологічними маркерними ознаками з 21 зразка ізогенних за забарвленням квітки та насіння ліній, яка використовується в селекційних програмах при створенні нових сортів льону олійного лабораторії селекції льону ІОК НААН. Деякі зі зразків колекції включені до Національного генбанку рослин України.

УДК 631.5:633.85

С. О. Яковлева-Носарь, канд. биол. наук, доцент кафедры садово-паркового хозяйства и генетики, **В. А. Лях**, д-р биол. наук, профессор, зав. кафедрой садово-паркового хозяйства и генетики

Запорожский национальный университет, г. Запорожье, Украина

E-mail: krokus17.zp@gmail.com

ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЕКЦИОННОЙ РАБОТЫ С ГОРЧИЧНО-РАПСОВЫМИ И РАПСОВО-ГОРЧИЧНЫМИ ГИБРИДАМИ

Гибридизация значительно расширяет творческие возможности отбора, ускоряя селекционный процесс. С помощью гибридизации появляется возможность создавать генотипы с уникальным сочетанием количественных и качественных признаков. В настоящее время отдаленная гибридизация рассматривается как метод целенаправленной селекции ярового рапса для повышения продуктивности семян, улучшения биохимического состава масла и устойчивости к абиотическим и биотическим факторам. При использовании межвидовой гибридизации на основе горчично-рапсовых гибридов был получен ряд сортов горчицы сарептской (Южанка-15, Ружена, Славянка и другие), совмещающих хозяйственно полезные признаки (продуктивность, низкоэруковость и крупносемянность). Подобного рода работа с вовлечением в скрещивания различных видов рода *Brassica* в настоящее время активно проводится во многих научных учреждениях.

При скрещиваниях рапса в роде *Brassica* наибольшая половая совместимость отмечается с *B. rapa* и *B. juncea*, а практически нескрещиваемость рапса – с *B. nigra*, объясняемая тем, что ее геном филогенетически отстоит намного дальше от геномов первых двух видов.

Нами на протяжении вегетационных периодов 2015–2017 гг. проведены полевые эксперименты с целью получения реципрокных межвидовых гибридов между рапсом яровым и горчицей. В качестве родительских форм использовали

горчицу сарептскую Росинка, горчицу белую Радуга, горчицу черную Ниагара (селекции РФ) и две линии рапса ярового селекции Института масличных культур Национальной академии аграрных наук Украины. В потомстве полученных гибридов наблюдается большое разнообразие форм, которые могут представлять как хозяйственную ценность, так и быть источниками маркерных признаков для вновь создаваемых сортов. В качестве маркерных можно выделить такие контрастные признаки: наличие опушения или его отсутствие на листьях, стебле, черешках, плодах; наличие или отсутствие воскового налета на растении; различную форму плода и окраску семян. Многие изученные нами признаки, такие как «количество долей листа», «волнистость и зубчатость края листа», «длина створки плода», «количество семян на один плод» имели сложный генетический контроль. Особенности наследования этих признаков будут изучены в последующих экспериментах.

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СЕЛЕКЦІЇ

UDC: 631.527.5:633.854.54

Hanna Levchuk, PhD, Senior Reseacher of Mass Analysis Lab, **July Makhno,** PhD, Head of Flax Breeding Lab

Institute of Oilseed Crops of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Zaporizhzhya, Ukraine

E-mail: anna207bio@gmail.com

PROSPECTS FOR THE CREATION OF INTERSPECIFIC FLAX HYBRIDS

Oil flax is a promising crop, which used in many industries, medicine and food. The main product is linseed oil containing a large amount of ω-3, ω-6 fatty acids (linoleic and linolenic respectively). They are indispensable, as not able to synthesize in the body.

Today the breeding areas of flax focused on creating varieties with different content of unsaturated fatty acids in the oil (ω-3, ω-6) for the technical, food and medical use. Technical direction of the (production of lacquers, paints, varnish, etc.) due to the high content of linolenic acid oil (70 %), leading to its rapid drying. However, the disadvantage of these oils is their rapid oxidation-burning, so creating varieties of food selection used to reduce the content of linolenic and to increase the content of linoleic acids in oil. The practical significance of flax is not only the composition of the oil, and the presence of secondary metabolites such as lignans and substances with antioxidant properties – flavonoids and tocopherols. Lignans found use in various fields of medicine, such as cardiovascular effect, normalization of pressure, anticancer effect. Antioxidant substances can reduce autoxidation of oil flax. Nowadays the breeding is carried only in the direction of the certain fatty acids content, and no breeding on the content of secondary metabolites that cause medical use. Medical direction currently not well developed due to the very low content of secondary metabolic compounds in cultivated flax. However, among the wild species

of the genus *Linum* are present the species with a high content of various groups of lignans and antioxidants.

The conducted a screening of following wild flax species: *L. thracicum*, *L. austriacum* and *L. hirsutum* using electrophoresis of storage seed proteins (globulins). Electrophoretic spectrum of wild species has some differences from the cultivated flax and between each from other for the nature the distribution of protein components in zones (I, II, III, IV, V), their amount and intensity of manifestation. We found the location I, II zone on electrophoretic spectrum of wild flax species the referred to reference (main) components and zone III, IV, V - variable one. Each wild species had several types of protein spectrum. This fact on our opinion is due to heterostyly of these species.

Our previous data with *Linum perenne* L. has pointed out lectins can overcome the self-incompatibility in these species. Because the mechanisms of self-incompatibility and interspecies incompatibility are very similar, we have hypothesized that these lectins can overcome the barrier of interspecific incompatibility within the genus *Linum*. Therefore, we have extracted and purified glucose and galactose-specific lectins from anthers and pistils of long-styled *L. perenne* flowers. The long-styled stigmas of *L. austriacum* L., *L. squamulosum* L. and *L. tenue* L. treated by these solutions. Stigmas pollinated with pollen from short - styled flowers of *L. perenne* L. Pollen tube growth was monitored using aniline blue. In a incompatible cross (intraspecific crosses) the pollen germinates but the pollen tube growth is inhibited in the stigma, whereas in a compatible crosses (treated by the both membrane and cell wall galactose-specific lectins from anthers) pollen tube reaches the ovary within two hours after pollination. Our results indicate that lectins might have a role in signalling pathways involved in pollen tube recognition and formed seeds in interspecific crosses between *Linum* species.

Acknowledgments. We would like to thank the Portuguese Bank of Plant Germplasm (BPGV) in Braga, Portugal for valuable technical assistance. This work supported in part by Erasmus Mundus Action 2 Project ELECTRA: Enhancing Learning in ENPI Countries through Clean (grant ELEC1300501).

УДК: 547.944.6:582.683.2

О. А. Бойка, канд. біол. наук, старший викладач
Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна
E-mail: olena.boika.ua@gmail.com

ВПЛИВ КОЛХІЦИНУ НА РОЗВИТОК РОСЛИН РОДИНИ *BRASSICACEAE*

Капустяні (Brassicaceae) – важлива для людини родина, яка широко використовується у багатьох галузях народного господарства. Ця родина містить дуже велику кількість корисних рослин, які використовують в харчовій промисловості, в якості технічних культур, у фармацевтичній промисловості та ландшафтному дизайні.

Широко відомо, що поліпоїди рослин, зазвичай, є більш життєздатними, дають кращі врожаї, мають кращу резистентність до умов навколишнього середовища та хвороб. Одним з шляхів отримання поліплоїдів є вплив на рослини (насіння, зародки, листки, корені) розчину колхіцину – речовини. Яку екстрагують з рослин роду *Colchicum*. Дія колхіцину полягає у впливі на клітинний поділ, в результаті чого відбувається утворення клітин з подвійним числом хромосом.

В нашому дослідженні використовувався метод замочування та витримки насіння рослин у розчині колхіцину. Була проведена обробка насіння трьох видів гірчиці та лунарії. Концентрація розчину становила 0,1%, експозиція – 3 доби. Після проходження часу експозиції насіння промили у проточній воді, а потім у дистильованій. Оброблене насіння помістили у чашки Петрі на фільтрувальний папір для пророщування. Проростки з’явились в термін від 6 до 14 діб. Висадка проростків була проведена в кількості 20 проростків кожного виду по 2 зразки в окрему ємність. Одночасно біло висаджено контрольні проростки, які не піддавалися впливу колхіцину для порівняння.

Майже всі проростки гірчиці морфологічно відрізнялися від контрольних – вони мали товсті сім'ядольні листки та стебло. Проростки лунарії морфологічно за винятком однієї рослини не відрізнялись від контрольних.

Але слід зазначити, що усі рослини після обробки насіння колхіцином розвивались помітно повільніше за контрольні рослин та жодний проросток гірчиці не сформував навіть першої пари справжніх листків та з часом всі проростки загинули.

Щодо впливу колхіцину на розвиток лунарії тут теж спостерігалось дуже велике сповільнення розвитку. Тільки дві рослини випустили справжні листки, але вони були значно менші за контрольні та з'являлись набагато пізніше. Усі інші проростки також загинули.

Можна висловити припущення, що повільний розвиток та загибель проростків була викликана майже відсутнім приростом кореневої системи. Саме порушення вчасного формування необхідної кількості коренів, скоріше всього, і призвело до загибелі рослин.

В подальшому планується змінити концентрації та експозицію колхіцину та розширити кількість досліджуваних видів родини Капустяних для отримання життєздатних поліплоїдних зразків.

УДК 575.113.3:633.854.78

К. В. Ведмедєва, канд. біол. наук, старший наук. співробітник, зав. лабораторії генетики і генетичних ресурсів, **Т. В. Махова**, наук. співробітник лабораторії генетики і генетичних ресурсів

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: vedmedeva.katerina@gmail.com

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ КОЛЕКЦІЇ ЛІНІЙ СОНЯШНИКУ ЗА ДОПОМОГОЮ МОРФОЛОГІЧНИХ ОЗНАК

Цінність колекцій генетичних ресурсів рослин як вихідного матеріалу для здійснення селекційних та наукових програм визначається аутентичністю зразків, відмінністю їх від інших, що складають ці колекції, тобто відповідністю їх оригіналу за комплексом генетично обумовлених фенотипових ознак. З плином часу та завдяки обміну матеріалом між селекціонерами, та добору виникає багато ідентичних зразків з різними назвами та зовсім різних з однаковою назвою. ідентифікація та оптимізація колекції ліній соняшнику на основі опису за морфологічними ознаками і стало метою наших досліджень.

Виконання проекту складається з морфологічного опису колекції ліній соняшнику, добору морфологічних ознак з високою генетичною мінливістю і стабільністю до умов вирощування рослин, добору ліній ідентичних за комплексом морфологічних ознак, та ідентифікації їх шляхом схрещування. Встановлено мінливість ознак загалом в колекції та в окремих лініях. Самими мінливими виявились якісні показники за ВОС тестом, з кількісних найстабільнішими виявились висота, кількість листків рослини, довжина насіння, маса 1000 штук насінин.

У 2016–2017 роках вивчено колекцію 38 ліній за морфологічними ознаками. Лінії розподілені на 10 маленьких груп та 4 великі морфотипи. За результатами проведених випробувань можна визначити наявність відмінних за

кількісними показниками ліній практично у кожній групі. Але за більшістю ознак у 2016–2017 роки відмінними виявились лінії: InDH47, ЗЛ169/431, MV1 та InK1589. Середню мінливість за ознаками показали лінії ЗЛ22/319, ЗЛ22/434.

З десяти виділених груп виявились повністю ідентичними між собою лінії в двох маленьких групах. Ці групи були створені за морфологічними ознаками з простим успадкуванням: забарвленням квітів, гілкуванню, забарвленню насіння та полігенної комплексної ознаки висоти рослин.

Підтверджено морфологічну та генетичну ідентичність пар ліній шляхом схрещувань: КГ16 х InK1589, LD72/2 х LD72/3, ЗЛ22Б х НА89Б, НА89Б х ЗЛ22Б, ЗЛ22Б х ЗЛ22/319, ЗЛ22Б х ЗЛ22/320, InK235 х APS56, InK235 х InK103, InK103 х APS56, ВА1Б х ВА2Б. Узагальнення спорідненості ліній можна буде зробити при отриманні усіх результатів схрещувань ліній між собою.

УДК 633.854.54:631.5:575

Ю. С. Вітковська[1], аспірант, **І. О. Полякова**[2]**,** канд. біол. наук, старший наук. співробітник, доцент кафедри садово-паркового господарства та генетики

[1]Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна.

[2]Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: julia-vitkovska@rambler.ru

ОЦІНКА ХОЛОДОСТІЙКОСТІ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО МЕТОДОМ ПРОРОЩУВАННЯ НАСІННЯ

Селекція холодостійких сортів льону олійного є актуальним та перспективним напрямком розвитку через підвищення рівня значущості цієї культури у сільському господарстві, рентабельності вирощування, особливо у нашому регіоні завдяки наявності сприятливих кліматично-едафічних факторів. Льон олійний – культура раннього посіву. Сівба у максимально ранні строки дозволяє використати запаси вологи, що накопичилися в осінньо-зимовий період. Для цього необхідно створення сортів з підвищеною холодостійкістю. Нами проводиться пошук та створення донорів холодостійкості льону олійного.

Метою дослідження було виявлення впливу низької позитивної температури (4 °С) на енергію проростання різних генотипів льону олійного на ранніх стадіях розвитку та виявлення найбільш холодостійких.

Вихідним матеріалом слугували сорти та лінії льону олійного зібрані за географічним походженням: Південна ніч, Солнечный, А-11, Айсберг, Водограй, Sideral, В-11, К-6875, Normandy, К-4037, Culbert, Норстар, Бахмальский, Иссыкульский, К-8085, NPR 714, Дюшес, Skyscraper, Южный Алтай та дикорослий вид *Linum bienne*.

Оцінку холодостійкості проводили методом пророщування насіння (по 50 шт.) на ранніх етапах онтогенезу за температури +4 °С у чашках Петрі за трьох темпорарних режимів: 3 доби, 5 діб та 7 діб (з метою визначення

найбільш оптимальної експозиції досліду). У якості контролю та ж кількість насіння пророщувалась за нормального температурного режиму (24 °С). Досліди проводили у 3-разовому повторенні.

За отриманими даними, найсуттєвіша різниця між дослідними та контрольними варіантами спостерігалась за першого темпорарного режиму.

Виявлено, що найперспективнішими сортами для подальших досліджень є Sideral (96,7 %), Айсберг (99,3 %) та дикорослий однорічний вид *L. bienne* (100 %). Заслуговують уваги також сорт Culbert (75,3 %) та лінія К-8085 (78 %), які мали дещо менші показники енергії проростання, однак формували розвинуті зародкові корінці. Встановлено, що найменшу резистентність до низьких позитивних температур мали генотипи К-6875 (28,7 %), К-4037 (29,3 %) та Normandy (29,7 %).

За даними проведеного експерименту метод холодового пророщування насіння може бути запропонованим для оцінки низькотемпературної резистентності і скринінгу вихідного матеріалу льону.

УДК: 582.683.2:633.844:581.142

О. М. Войтович, доцент, канд. біол. наук, **В. Г. Морозова**, студентка магістратури біологічного факультету

Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: helenvoit@bigmir.net

ЗАСАДИ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОГАМЕТОФІТНОГО ДОБОРУ У ГІРЧИЦІ

Гірчиця як сільськогосподарська культура в Україні вирощується традиційно, але досліджень, пов'язаних з пилком цієї рослини, вкрай обмаль. Натомість робота з генетично гаплоїдною стадією розвитку завжди є перспективною з огляду на можливість значного прискорення будь-яких селекційних програм. Встановлена ефективність гаметофітного добору за такими ознаками, як стійкість до підвищеної та зниженої температури, засоленості у томатів, підвищеної температури у бавовнику, гербіцидів у кукурудзи та інше.

Метою роботи була оцінка ефективності проростання пилку гірчиці за умов високотемпературного та низькотемпературного стресу для визначення методичних критеріїв подальшого гаметофітного відбору.

Для експерименту були відібрані сорти та гібриди *Sinapis alba* та *Brassica juncea*, а саме: сорти Запоріжанка, Діжонка, Ретро, Росинка та отримані гібриди F_1: Ретро х Діжонка, Діжонка х Запоріжанка, Росинка х Ретро.

Пророщування пилку здійснювали на штучному поживному середовищі, склад якого підбирався експериментально та містив: сахарозу – 15 %, агар-агар – 0,5 %, солі – $MgSO_4$, $CaNO_3$, $CaCl_2$ та борну кислоту – в слідових кількостях.

Стресові умови моделювали шляхом прогрівання пилку впродовж години при температурі +40 °С та +35 °С у термостаті або витримки в холодильній камері при +5 °С.

Показано, що пилок гірчиці має достатні показники проростання за штучних умов, щоб бути використаним для оцінки стійкості до підвищених та знижених температур. За умов впливу високотемпературного стресу спостерігається зменшення відсотку проростання пилку на 2,5–15,8 %, низькотемпературного – на 3–21 % в залежності від інтенсивності впливу та генотипової належності.

Вплив 40 °С дещо зменшує прояв генотипової різниці між сортами та гібридами,тому у якості стресової температури для пошуку стійких генотипів та здійснення мікрогаметофітного добору можна рекомендувати саме температуру 35 °С.

Найбільш стійким до всіх видів температурного струсу виявився сорт Росинка та його гібрид. Сорт Росинка можна вважати потенційним джерелом генів відповідної стійкості.

Довжина пилкових трубок є менш інформативним показником стійкості, ніж кількість пророслого пилку. Більшим гальмівним ефектом володіє підвищена температура.

Отримані дані можуть слугувати основою та підґрунтям для подальших досліджень з оцінки ефективності мікрогаметофітного добору F_1 на стійкість до несприятливого температурного фону.

УДК 633.853.478:631.53.01

О. В. Дубова, канд. біол. наук, доцент кафедри садово-паркового господарства та генетики, **І. С. Єфіменко**, магістр, біологічний факультет

Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: edubova17@gmail.com

МОРФОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ НАСІННЯ ЛІНІЙНОГО МАТЕРІАЛУ СОНЯШНИКА ТА МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ

Соняшник – *Helianthus annus* L. – вирощують переважно для отримання насіння, з якого виробляють високоякісну олію, що за смаковими якостями прирівнюють до оливкової і широко використовується на харчові потреби.

Численні види соняшнику мають велике різноманіття щодо розміру, форми, кольору сім’янок. Метою нашої роботи було встановлення успадкування розмірів та ваги насіння у міжвидових гібридів соняшнику.

На території дослідної ділянки кафедри садово-паркового господарства та генетики було закладено ділянку з вирощування лінійного матеріалу соняшнику, яким були присвоєні відповідні номери. Насіння культурного соняшнику різних ліній було отримано Інститутом олійних культур Національної Академії аграрних наук України. В якості материнської рослини були обрані рослини ліній соняшника 27156, 27168 та 27183, батьківської – рослини багаторічного соняшника *H. divaricatus* та *H.mollis*. У вегетаційний період 2014–2015 років були отримані гібриди F_1 : 27168 х *H.mollis,* 27168 х *H. divaricatus,* 27156 х *H. divaricatus,* 27156 х *H.mollis*, 27183 х *H.mollis,* 27183 х *H. divaricatus*. В таблиці надані показники довжини, ширини, ваги гібридних рослин покоління F_1 та їх материнських форм. Довжина сім’янок досліджених рослин соняшника коливається від 7, 75 до 11, 7 см.; ширина – від 3,20 до 8,20 см; вага – від 0,22 – до 1,38 г.

Встановлено, що найбільші розміри та вага насіння у рослин лінії 27183 та її гібридів. У гібридних рослин покоління F_1 лінії 27168 і з *H. divaricatus* і з *H.mollis* спостерігаєтся зменшення морфометричних характеристик довжини, ширини та ваги насіння, а у гібридних рослин покоління F_1 лінії 27183 з *H.mollis*, навпаки, ці показники більші, ніж у материнскої рослини.

УДК 635.854.78:631.5:575.1

А. А. Кривошеєва, магістр біологічного факультету, **В. О. Лях,** д-р біол. наук, проф., зав. кафедри садово-паркового господарства та генетики

Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: kryvosheievaalina@gmail.com

ВАРІЮВАННЯ ДЕЯКИХ КІЛЬКІСНИХ ОЗНАК СУЦВІТТЯ СОНЯШНИКА ТА ЗВ'ЯЗОК МІЖ НИМИ

Завдяки наявності різного забарвлення та різної кількості язичкових квіток на суцвітті, наявності великої градації за розміром суцвіття та галуженням рослини, а також невибагливості до умов оточуючого середовища, соняшник успішно використовується не тільки як сільськогосподарська, але й як декоративна рослина.

Метою роботи було проаналізувати мінливість таких кількісних ознак соняшника як «кількість язичкових квіток» та «кількість листків обгортки» та встановити, наскільки ці ознаки пов’язані між собою.

Для проведення дослідження було отримано дві популяції F_2 від реципрокного схрещування ліній з контрастним проявом вказаних ознак – мало язичкових квіток, мало листків обгортки та багато язичкових квіток, багато листків обгортки. У кожній з отриманих популяцій було виділено чотири класи рослин за наступними комбінаціями ознак що вивчаються: мало язичкових квіток, мало листків обгортки; мало язичкових квіток, багато листків обгортки; багато язичкових квіток, багато листків обгортки; багато язичкових квіток, мало листків обгортки. Оцінку залежності ознак одну від одної проводили використовуючи методичний інструментарій таблиці 2 х 2.

Розраховане значення хі-квадрату для обох популяцій суттєво перевищувало табличне значення, що вказувало на те, що ознаки «кількість язичкових квіток» та «кількість листків обгортки» не можна вважати незалежними. Розраховані коефіцієнти кореляції (0, 75 – для першої популяції

та 0,78 – для другої) також вказували на значну залежність ознак «кількість язичкових квіток» та «кількість листків обгортки».

Отже, проведені дослідження стосовно зв’язку між ознаками «кількість язичкових квіток» та «кількість листків обгортки» дозволяють стверджувати про достатньо сильну залежність між ними.

УДК 633.854.78:631.527

Є. О. Лебеденко

Інститут рослинництва В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України, м. Харків, Україна

E-mail: magularus@gmail.com

ГЕНЕТИЧНО СТІЙКИЙ СОНЯШНИК ДО ГЕРБІЦИДІВ ГРУПИ СУЛЬФОНІЛСЕЧОВИНИ

В останні роки динамічне збільшення посівних площ під соняшником в східній частині Лісостепу України та і всієї країни в загалом, обумовлює перспективність вирощування цієї культури. Формування врожайності залежить від багатьох факторів, а саме: опади, температура, внесення оптимальної кількості мінеральних добрив, застосування гербіцидів проти дії широких спектрів бур'янів, певних прийомів вирощування та догляду за посівами. Нові можливості селекції рослин у світі стрімко зростають, що потребує знань та методик для розкриття їх потенціалу.

Закордонні компанії які працюють на ринку України, використовують гібридне насіння соняшнику, яке є стійким до гербіцидів групи сульфонілсечовини. У нашій країні зниження валових зборів сільськогосподарських культур внаслідок забур'яненості становить 25–30 %, в окремих випадках перевищує 50 %, а на сильнозабур'янених полях урожай може бути зведений нанівець. Бур'яни є конкурентами сільськогосподарських рослин у використанні факторів їх життєздатності, тому наявність їх у культурних агрофітоценозах недопустима.

Особливим напрямом селекції гібридів соняшнику – є створення гібридів, які несуть в собі гени стійкості до післясходових гербіцидів групи сульфонілсечовини.

Випробування і оцінка в польових умовах отриманого селекційного матеріалу і гібридів F_1 виконувалась в лабораторії селекції і генетики

соняшнику, Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України.

Обробка проводилась в умовах польового досліду, препаратом Експрес 75 % в. г. з діючою речовиною – трибенурон-метил 750 г/кг, групи сульфонілсечовини, ручним оприскувачем об’ємом в 3л, в фазу 4–6 справжніх листків з нормою внесення 25–50 г/га та розтратою рідиною 300 л/га. Встановлено, що при обприскуванні рослин соняшнику з геном стійкості на 4 день з'явились дуже слабкі опіки, які на 8–й день були розчепленні рослиною.

За період 2012–2017 років в після ретельного вивчення, створені експериментальні лінії та гібриди стійкі до групи сульфонілсечовини з високим вмістом олеїнової кислоти, стійкістю до ложномучнистої роси та на високу комбінаційну здатність. Таким чином, у 2015 році до Державного сортовипробування було передано стійкі до гербіцидів групи сульфонілсечовини гібриди першого покоління СХ 808 А / Х 1002 Б // Х 201 В (Равелин), СХ 588 А / Х 201 В (Феномен) та батьківську форму Х 201 В. 2016 рік – гібрид СХ 808 А / Х 201 В (Годувальник).

УДК: 633.853.478:581.4

Е. О. Лошманова, студентка 3 курсу біологічного факультету,
О. А. Бойка, канд. біол. наук, старший викладач
Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна
E-mail: evi-t@ukr.net

ПОРІВНЯННЯ ДЕКОРАТИВНИХ СОРТІВ СОНЯШНИКУ ЗА МОРФОЛОГІЧНИМИ ОЗНАКАМИ ЛИСТКА

Соняшник – *Helianthus annuus* L. відноситься до родини Айстрові – *Asteraceae.* За сучасною класифікацією *Helianthus annuus* L. – це збірний вид, який можна розділити на два самостійних вида – *Helianthus cultus* Wenzl. – соняшник культурний (що об'єднує усі форми і сорти соняшника польової культури) та *Helianthus ruderalis* Wenzl. – соняшник дикоростучий (що не має виробничого значення). Соняшник культурний представлений двома підвидами: *subsp. sativus* – посівний та *subsp. ornamentalis* – декоративний.

Соняшник культурний посівний – однорічна рослина з дуже розвиненою стрижневою кореневою системою, що проникає у ґрунт вглиб на 2–4 метри і поширюються в сторони на 1–1,2 метри. Стебло прямостояче, грубе, дерев'янисте, висотою від 0,7 до 2,5 метрів, у силосних сортів – до 3–4 метрів, переважно нерозгалужений, вкритий жорсткими волосками, з рихлою серцевиною усередині. Листя просте, черешкове, з крупною листовою пластинкою овально-серцевинної форми та пильчастими краями, густо опушеною жорсткими волосками. Розташування листя на стеблі чергове (тільки у двох–трьох перших пар – супротивне). Вгору за стеблом листя зменшуються й переходять у листову обгортку суцвіття.

На сьогодні соняшник займає важливе місце у світі серед інших олійних культур. Його олію використовують наряду з оливковою, соєвою, кукурудзяною і рапсовою. Однак, у якості декоративної рослини, він є недостатньо досліджений. Вчені більшу увагу приділяють вивченню олійного

соняшника, тому що він є комерційно вигідним генетичним ресурсом. Саме тому, є актуальним дослідження декоративних сортів соняшника – для створення нових варіацій виду та їх використання в озелененні територій.

Для дослідження було використано такі сорти соняшника декоративного: «Ведмедик Тедді», соняшник однорічний «Декоративний ТМ Свитязь», «Пакіто Колорадо».

У ході досліду були визначені середні показники таких морфометричних ознак листя, як: довжина листової пластинки, її ширина, кількість листя, що має чергове та супротивне розташування. Довжина листкової пластинки суттєво відрізняється у всіх трьох досліджених зразків: для сорту «Пакіто Колорадо» вона склала 6,6±0,2 см; для сорту «Ведмедик Тедді» – 10±0,3 см, для сорту «Декоративний ТМ Свитязь» – 12,4±0,2 см.

Що стосується ширини листкової пластинки тут сорти «ведмедик Тедді» та «Декоративний ТМ Свитязь» не мають статистично достовірної різниці (6,6±0,5 та 7,6±0,4 см відповідно), але відрізняються від сорту «Пакіто Колорадо» що має найменший показник ширини листка – тільки 4,1±0,3 см.

Співвідношення кількості листків розташованих супротивно та з почерговим розташуванням на рослинах виявило певні закономірності. Сорт «Ведмедик Тедді» має майже однакову кількість листя розташованого супротивно та почергово (10 та 13 листків в середньому). Що ж до сортів «Декоративний ТМ Свитязь» та «Пакіто Колорадо» у них вдвічі переважають листки розташовані почергово.

При порівнянні, було чітко виявлено, що всі листки відрізняються за своїм розміром. Але, за зовнішнім виглядом та іншими морфологічними характеристиками – майже зовсім не різняться.

УДК 575.113.3:633.854.78

В. В. Майлунец[1], магистр биологического факультета, **А. И. Сорока**[2], д-р с.-х. наук, зав. отделом генетики и биотехнологии

[1]Запорожский национальный университет, г. Запорожье, Украина

[2]Институт масличных культур Национальной академии аграрных наук Украины, г. Запорожье, Украина

E-mail: majlunec@gmail.com

ПЛЕЙОТРОПНЫЙ ЭФФЕКТ ХЛОРОФИЛЛ-ДЕФИЦИТНЫХ МУТАЦИЙ У *HELIANTUS ANNUUS* L.

Генетика подсолнечника к настоящему времени недостаточно изучена. Этому вопросу долгое время не уделялось должного внимания и только в последние годы исследования по генетике подсолнечника значительно расширились как в Украине, так и за рубежом.

Для получения мутаций у подсолнечника активно используется метод индуцированного мутагенеза. Например, эффективным средством для создания хлорофильных и морфофизиологических мутантов подсолнечника является гамма-излучение в дозе 200 Гр. [S. J. Jambhulkar и D. C. Joshua]. А. В. Усатов с сотрудниками в 2001 г. при обработке линии 3629 нитрозоэтилмочевиной получили ряд хлорофильных мутантов подсолнечника. Ю.Д. Белецкий и др. (1969) установили, что нитрозоэтилмочевина индуцирует у подсолнечника большое количество неядерных хлорофильных мутаций (40 %).

Исследование плейотропного эффекта мутаций хлорофильной недостаточности представляет большой интерес, так как позволяет изучать особенности взаимодействия ядерного и хлоропластного геномов, а также определять признаки, детерминирующиеся пластомом.

Целью данной работы было выявить множественное влияние хлорофилл-дефицитных мутаций на морфологические признаки у *Heliantus annuus L.* Для этого были проведены сравнения исходной линии ЗЛ-169 с мутантной линией

ЗЛ-169 *xantha* 1; линии ЗЛ-169 и мутантной линии ЗЛ-169 *xantha* 2; мутантных линий ЗЛ-169 *xantha* 1 и ЗЛ-169 *xantha* 2; линии ЗЛ-95 с мутантной линией ЗЛ-95 *xantha* 2 по показателям «Высота растения», «Количество листьев», «Длина листа», «Ширина листа», «Диаметр соцветия».

Наиболее существенные различия по высоте и длине листа наблюдались при сравнении линии ЗЛ-169 и мутантной линии ЗЛ-169 *xantha* 2. Произошло уменьшение высоты с 107,5±1,52 см до 64,6±0,31 см и уменьшение длинны листа с 18,7±0,22 см до 15,1±0,31 см. Наибольшие изменения по параметру «Диаметр соцветия» и «Ширина листа» зафиксированы при сравнении линии ЗЛ-95 с мутантной линией ЗЛ-95 *xantha* 2. Соцветие уменьшилось с 19,0±0,54 см до 7,8±0,74 см. Ширина листа уменьшилась с 21,4±0,37 см до 13,6±0,47 см. Различия по показателям «Длина листа», «Ширина листа» оказались существенными во всех случаях. Несущественными оказались различия по высоте при сравнении линии ЗЛ- 95 с мутантной линией ЗЛ-95 *xantha* 2; по признаку «Диаметр соцветия» - при сравнении линии ЗЛ-169 с мутантной линией ЗЛ-169 *xantha 1*; по признаку «Количество листьев» - при сравнении линии ЗЛ-95 с мутантной линией ЗЛ-95 *xantha* 2.

В результате установлено, что у хлорофилл-дефицитных мутантов подсолнечника наблюдается тенденция к общему уменьшению размера всего организма, а именно высоты растения, размера и количества листьев, диаметра соцветия.

УДК: 582.683.2:633.844:547.944.6

К. М. Мерешко, студентка 4 курсу, біологічного факультету, **О. А. Бойка**, канд. біол. наук, старший викладач

Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: karinamereshko@ukr.net

ВПЛИВ ОБРОБКИ 0,1 % РОЗЧИНОМ КОЛХІЦИНУ НАСІННЯ ГІРЧИЦІ

Гірчиця (*Sinapis*) – однорічна рослина, що належить до родини Капустяних (*Brasicaceae*). У культурі відомі 3 види гірчиці: гірчиця сарептська (*Brassica junceae*), гірчиця біла (*Sinapis alba*) і гірчиця чорна (*Brassica nigra*). Гірчиця є важливою олійною культурою, тому що її насіння містить від 38 до 45 % олії, яка знаходить своє застосування в різноманітних галузях промисловості.

Колхіцин – алкалоїд трополонового ряду, який екстрагують з рослин роду *Colchicum*. Дія колхіцину полягає в повній інактивації, або навіть порушенні веретена клітинного поділу, в результаті чого відбувається утворення клітини з подвійним числом хромосом, тобто колхіцин може викликати поліплоїдію.

Поліплоїдія – це кратне збільшення числа хромосом у клітинах, як результат, відбувається збільшення розмірів самих клітин і всього організму в цілому.

На практиці використовувався метод замочування та витримки насіння рослин у розчині колхіцину. Нами була проведена обробка насіння трьох видів гірчиці: гірчиці сарептської, гірчиці білої та гірчиці чорної розчином колхіцину. Концентрація розчину становила 0,1 %, а експозиція – 3 доби. Насіння гірчиці занурили у 0,1 % розчин колхіцину, таким чином, щоб воно було повністю покрите розчином. Після цього провели етикетування дослідного матеріалу, та помістили його в холодильну камеру. Після проходження терміну витримки, насіння промили у проточній воді, а потім у дистильованій. Оброблене насіння помістили у чашки Петрі на фільтрувальний папір, попередньо змочений

дистильованою водою і перенесли матеріал в темне місце для проростання. На шостий день після обробки з'явилися проростки гірчиці білої, а на сьомий день гірчиці сарептської та гірчиці чорної. Висадка трьох видів гірчиць була проведена на сьомий день в кількості 20 проростків кожного виду по 2 зразки в окрему ємність.

Судячи з зовнішнього вигляду в порівнянні з звичайними стандартними зразками рослин висаджені проростки гірчиці мали певні відмінності, а саме: потовщене стебло, потовщені сім'ядольні листки та спостерігався загальмований розвиток рослин в цілому. Результати досліджень показали, що дія колхіцину на насіння дійсно відбулася. Але подальший розвиток сім'ядольних листків не продовжувавсяі всі рослини в процесі розвитку загинули.

В зв'язку з даними результатами дослідження ми припускаємо, що через дрібне насіння даної рослини, а також через відносну високу концентрацію розчину колхіцину або через тривалу експозицію обробки, обробка занадто вплинула на розвиток рослин. Тому в подальшій роботі планується зменшити концентрацію розчину колхіцину та час експозиції обробки насіння рослин гірчиці для отримання життєздатних рослин.

УДК 633.494:631.527

Г. В. Мозгова, канд. биол. наук, руководитель Национального координационного центра биобезопасности, **Л. Л. Ушкова**, научный сотрудник Национального координационного центра биобезопасности, **Е. В. Железнякова**, младший научный сотрудник Национального координационного центра биобезопасности, **Н. И. Дробот**, младший научный сотрудник Национального координационного центра биобезопасности, **А. Н. Кривелева**, младший научный сотрудник Национального координационного центра биобезопасности, **В. А. Лемеш**, канд. биол. наук, доцент, директор Института генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси

Институт генетики и цитологии Национальной академии наук Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь

E-mail: g.mozgova@igc.by

ДЕТЕКЦИЯ ТРАНСГЕННЫХ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЕЙ ДНК РАПСА С ЦЕЛЬЮ МОНИТОРИНГА ПРИ ВЫСВОБОЖДЕНИИ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ И ПОМЕЩЕНИИ НА РЫНОК

Детекция и идентификация ГМО и продукции, полученной с использованием ГМО, должна способствовать развитию стратегии отслеживания при обработке, транспортировке, использовании, передаче, высвобождении ГМО и обеспечивать выполнение обязательств в соответствии с Картахенским протоколом по биобезопасности, к которому присоединилась 171 страна, в том числе Республика Беларусь. В Республике Беларусь требования по прослеживаемости ГМО и продукции, полученной с применением ГМО, отражены в Законе о безопасности генно-инженерной деятельности от 9 января 2006 г., ряде подзаконных актов к нему, санитарных нормах и правилах.

Для того чтобы обеспечивать прослеживаемость ГМО и продовольственного сырья, содержащего ГМО, до прохождения процедуры государственной регистрации должен быть разработан метод, позволяющий достоверно идентифицировать ГМО. С 2012 г. в связи с установлением 0,9 % порога для маркировки такой продукции в аккредитованных лабораториях Республики Беларусь для тотального скрининга ГМО, содержащих сою и кукурузу, применяется метод количественной ПЦР. В 2014 г. было начато проведение государственной процедуры оценки рисков разработанных в различных научных учреждениях страны ГМО по установленным в республике стандартам. За это время была проведена оценка рисков 7 линий и форм ГМО (http://bch.cbd.int/database/results?searchid=692947). Две из них были созданы на основе стратегически важной для страны сельскохозяйственной культуры – рапс (трансгенная форма рапса с последовательностью гена *aroA*, устойчивая к гербициду глифосат и трансгенная форма рапса со встроенной последовательностью гена, кодирующей куриный альфа-интерферон).

Национальным координационным центром биобезопасности проводилась отработка методик детекции и идентификации данных форм при проведении государственной экспертизы биобезопасности и, в последующем, для мониторинга трансгенной формы рапса с последовательностью гена *aroA*, прошедшей государственную экспертизу биобезопасности и высвобожденной на опытном поле, соответствующем требованиям биобезопасности. Были использованы методики скрининга по 35S промотору и NOS-терминатору, качественной и количественной идентификации целевых генов. Идентификация проводилась с использованием ДНК-маркеров к предоставленным разработчиками (Белорусский государственный университет и РУП НПЦ НАН Беларуси по земледелию) последовательностям ДНК, а также коммерческих тест-систем. Было установлено, что метод качественной ПЦР с электрофоретическим разделением фрагментов в агарозном геле не является эффективным для детекции и идентификации последовательностей сложного генома рапса, поскольку выявляет неспецифические фрагменты.

Количественный скрининг и идентификация позволили отобрать для проведения испытаний в окружающей среде формы, содержащие последовательности 35S, NOS и целевые гены. Скрининг и идентификация формы, размноженной на опытном поле, соответствующем требованиям безопасности, позволил достоверно идентифицировать целевой ген *aroA* и последовательность NOS («Рапс/PAT/EPSPS/NOS скрининг», ВНИИСБ/Синтол) и целевой ген *aroA* («АртТест Рапс ГМО» ООО «Артбиотех», Беларусь). Последовательности 35S и NOS детектировались не у всех растений, что может затруднить предварительный скрининг и определяет необходимость включения идентификации последовательности EPSPS при анализе рапса и продукции, содержащей ГМ-ингредиенты рапса.

УДК: 633.853.55.631.524.5

С. И. Одинец, научный сотрудник лаборатории селекции межлинейных гибридов подсолнечника

Институт масличных культур Национальной академии аграрных наук Украины, г. Запорожье, Украина

E-mail: iocnaas@gmail.com

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ КИСТЕЙ КЛЕЩЕВИНЫ И ИХ ИЗМЕНЕНИЕ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ РАЗЛИЧНОГО ВЛАГООБЕСПЕЧЕНИЯ

Учитывая происходящее в настоящее время изменение климата, при селекции любой культуры первоочередными задачами являются сохранение генетического разнообразия культур и рациональное использование имеющегося генетического потенциала.

Всего было исследовано 205 образцов, из которых по классификации Мошкина В. А. 72 образца относилось к персидскому подвиду, 44 – к обыкновенному, 42 – к китайскому, 22 – к сорно-полевому, 17 – к индийскому и 8 – к занзибарскому подвиду. Что касается регионов, откуда происходили растения, то 61 из них был представлен переднеазиатскими формами, 31– из Африки, 29 – из Америки, 27 – с территории бывшего СССР, 22 – из Южной Азии, 19 – из восточной и 16 – из европейских стран.

Типичную кисть клещевины визуально можно разделить на 3 части. В верхней её части располагаются женские цветки, из которых после оплодотворения развиваются плоды (коробочки). Ниже них находится зона с мужскими цветками, осыпающимися после цветения. Все они располагаются на общем стержне, при помощи которого соцветие или развивающееся из него соплодие крепится к стеблю растения и который обычно остаётся свободным в нижней части. У растений персидского подвида зона не покрытая цветками

обычно не выделяется. У растений с дисперсной кистью мужские цветки располагаются между женскими, и в этом случае деления на две зоны не наблюдается. Иногда зона с мужскими цветками может отсутствовать вообще как, например, у части растений сорта Nebraska-145/4.

На основании анализа было установлено, что в более засушливый год большинство растений (70,7 % исследованных образцов) имело кисти с общей длиной от 20 до 40 см. Во влажный год распределение отличалось, этот показатель был в пределах 30–60 см (80,5 % форм данной коллекции). При этом, несмотря на большее разнообразие по размерам, в среднем для всех подвидов самыми типичными оказались кисти длиной от 40 до 50 см. В данный размерный класс попало от 29,5 до 47,1 % форм всех подвидов. Зато самые короткие кисти, длиной менее 20 см, среди форм индийского, персидского, сорно-полевого, китайского и занзибарского подвидов не были отмечены вовсе. По областям происхождения растений размерный класс самых коротких кистей исчез среди форм африканского, европейского происхождения, всех областей Азии и с территории Советского Союза. А южноазиатские образцы даже не имели кистей менее 30 см в длину.

По длине продуктивной части (с коробочками) распределение было несколько другим. Большинство растений имели продуктивную часть кистей от 10 до 40 см. Зато в 2004 году существенно больше было образцов с длинными кистями (40–70 см длиной) – 23,4 % против 3,9 % в 1999 году. Больше всего растений с длинными кистями было среди форм персидского, индийского и сорно-полевого подвидов.

Отмечены особенности в реакции образцов, происходящих из разных мест на изменение увлажнения. Африканские и европейские образцы не имели кистей с продуктивной длиной более 50 см, зато у образцов с территории СССР, таких в 2004 году было 11,1 %, из Передней Азии 16,4 %, из Америки 17,2 %, а из Южной Азии – 22,7 %. Это свидетельствует о том, что данные формы оказываются более отзывчивыми на увлажнение и их стоит

использовать при выведении сортов, предназначенных для выращивания в поливных условиях.

Большинство образцов имело среднюю величину данного показателя. Зато уменьшилось количество растений с соцветиями без зоны, покрытой мужскими цветками, в типичных условиях таких было 17,1 %, а в благоприятных условиях – только 2 %. По изменению данного показателя у образцов различного происхождения можно отметить значительное его увеличение у всех групп. Так, если в типичных условиях данный участок имел длину не более 20 см у форм из Европы, Восточной Азии, Передней Азии и СССР, то в благоприятных – таких было соответственно 18,8 %, 21,1 %, 18,0 % и 3,7 %.

Всё это свидетельствует о том, что, не смотря на общие закономерности, характерные для вида в целом, различные формы отличаются своими биологическими особенностями, что надо учитывать при селекционной работе с данной культурой.

УДК 635.854.78:631.5:581.1

О. С. Полева[1], магістр, **А. І. Сорока**[2], д-р с.-г. наук, зав. відділом генетики та біотехнології

[1]Запорізький національний університет, м. Запоріжжя, Україна

[2]Інститут олійних культур НААН, м. Запоріжжя, Україна

E-mail : alexandra.polevaya201295@gmail.com

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ МУТАНТНИХ ЛІНІЙ СОНЯШНИКА, ОТРИМАНИХ ЧЕРЕЗ КУЛЬТУРУ *IN VITRO*, ЗА РОЗМІРОМ ТА ФОРМОЮ НАСІННЯ

Серед культур, які масово вирощуються в Україні, одне з найперших місць за поширеністю займає соняшник. Завдяки різноманітності своїх ознак та властивостей він знайшов широке використання, насамперед у харчовій промисловості. Тому селекційна робота зі створення цінного вихідного матеріалу соняшника є актуальною.

Сутність цієї роботи полягає в тому, що форма і розмір насіння можуть слугувати маркерними ознаками та бути використаними в генетичних дослідженнях, а також визначати напрямок використання певних сортів цієї культури – для кондитерської (крупнонасінневі зразки), олійно-жирової промисловості чи для згодовування птиці (дрібнонасінневі форми).

Метою даної роботи було проведення порівняльного аналізу отриманих з використанням культури *in vitro* та індукованого мутагенезу ліній соняшника та вихідних ліній за розміром та формою насіння. Об’єктом дослідження слугувало насіння комерційних ліній соняшника ЗЛ-169 та ЗЛ-95 і мутантні форми, отримані з цих ліній після обробки незрілих зародків етилметансульфонатом (ЕМС) – ЗЛ-169 карлик і ЗЛ-95 тютюноподібна.

В результаті досліджень встановлено, що обробка незрілих зародків соняшника етилметансульфонатом виявилась ефективною у плані зміни форми і розміру насіння. Насіння мутантних ліній ЗЛ-95 тютюноподібна і ЗЛ-169

карлик виявилось меншим за розмірами від контролю – відповідних ліній ЗЛ-95 і ЗЛ-169. Відмінності за довжиною та шириною насіння ліній ЗЛ–95 і ЗЛ–95 тютюноподібна статистично значимі при $p<0,05$, оскільки розрахований критерій Стьюдента більший за критичне значення цього критерію (36,1>2,002; 5,06>2,002).

У ліній ЗЛ–169 і ЗЛ–169 карлик знаходили лише відмінності за довжиною насіння, що вказує на більшу стабільність показника ширини насінини у вихідного зразка. Однак і у даному випадку форма насіння змінювалась, про що свідчать статистично значимі відмінності між співвідношенням довжини до ширини насінини у контролі ЗЛ–169 та її мутантної лінії.

УДК: 575.13:633.521

Н. В. Пролётова, канд. биол. наук, старший научный сотрудник, ученый секретарь, ведущий научный сотрудник лаборатории биотехнологии

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт льна», г. Торжок, Россия

E-mail: nataljaprljotva@rambler.ru

ВОЗМОЖНОСТЬ ДИФФЕРЕНЦИРОВКИ ГЕНОТИПОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА ПО УСТОЙЧИВОСТИ К АНТРАКНОЗУ (*Colletotrichum lini Manns et Bolley*) МЕТОДАМИ *IN VITRO*

Важная роль в повышении эффективности развития отрасли льноводства принадлежит новым сортам льна-долгунца. Большинство сортов характеризуются низкой приспособленностью к неблагоприятным абиотическим (засуха, кислотность почвы, низкая температура) и биотическим (болезни – антракноз, бактериоз) факторам среды. Определение уровня устойчивости растений к стрессу, а также возможности биотехнологического и селекционного изменения этого уровня, несомненно, является актуальной проблемой.

Задача исследований – создать селективный фон *in vitro* , приближенный к создаваемому в полевых условиях (50 % сильновирулентных штаммов, по 25 % средне- и слабовирулентных штаммов). Культуральный фильтрат четырёх штаммов гриба *Colletotrichum lini* смешивали в равных количествах, чтобы достичь концентрации 36 мл/л. В качестве эксплантов использовали гибриды, полученные от скрещивания отобранных *in vitro* устойчивых к антракнозу линий с восприимчивыми сортами Ленок и Росинка.

Исследования показали, что культивирование незрелых зародышей и морфогенного каллуса льна *in vitro* на питательной среде с селективным агентом, культуральным фильтратом, позволило получать в зависимости от генотипа как первичный морфогенный каллус (15–58 %), так и морфогенные

очаги (13–54 %) при последующих пересевах. При этом процентное количество сформированного морфогенного каллуса в первом и втором пассажах было близким по значению к полевой устойчивости генотипов льна к антракнозу. Так, например, на селективном фоне *in vitro* у линии НЭ-17хЛенок сформировано в 1-ом пассаже 31 % морфогенных каллусов, во 2-ом пассаже – 40%. Полевая устойчивость на искусственном инфекционно-провокационном фоне была отмечена на уровне 32,5 %. У линии НЭ-38хЛенок в 1-ом пассаже сформировано 54 % морфогенных каллусов, во 2-ом пассаже – 62 %. При оценке гибридов льна-долгунца и родительских форм на искусственном инфекционно-провокационном фоне в полевых условиях выявлено, что степень устойчивости гибридов НЭ-38 х Ленок и НЭ-38 х Росинка составила 62,5 % и находилась практически на одном уровне с исходной формой НЭ-38 (66,7 %), при степени устойчивости восприимчивых родительских форм 38 % (сорт Ленок) и 29 % (сорт Росинка).

Таким образом, в результате проведённых исследований установлено что культуральный фильтрат, добавляемый в питательную среду при дифференцировке генотипов льна по устойчивости к антракнозу, может состоять из смеси фильтратов сильновирулентных, средне- и слабовирулентного штаммов, взятых в равных концентрациях – по 9 мл/л каждого штамма; характеристика гибридов по морфогенетической активности эксплантов в условиях *in vitro* коррелирует с оценкой линий на устойчивость к антракнозу в условиях искусственного инфекционно провокационного питомника. Морфогенетическая активность эксплантов *in vitro* была тем выше, чем выше проявлялась полевая устойчивость к антракнозу у исходной устойчивой родительской формы.

УДК 633.854.54:581.143.6

А. И. Сорока, д-р с.-х. наук, старший научный сотрудник, зав. отделом генетики и биотехнологии

Институт масличных культур Национальной академии аграрных наук Украины, г. Запорожье, Украина.

E-mail: iocnaas@gmail.com

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВЛИЯНИЯ ФИТОГОРМОНОВ АУКСИНОВОГО РЯДА НА ИНДУКЦИЮ НОВООБРАЗОВАНИЙ ПРИ АНДРОГЕНЕЗЕ *IN VITRO* РАПСА И ГОРЧИЦЫ

Применение методов экспериментальной гаплоидии позволяет существенно ускорять процесс создания гомозиготного материала, который необходим для целей практической селекции. Так, если перевод на гомозиготный уровень гибридной формы требует в полевых условиях 4–6 лет, то использование методов гаплоидии позволяет выполнить эту операцию в течение одного семенного поколения.

Процесс индукции гаплоидных новообразований и регенерации из них растений подвержен влиянию ряда факторов. Наиболее важными из них, помимо физических факторов стрессового воздействия, являются состав питательной среды и набор используемых фитогормонов. В качестве фитогормонов наиболее часто используются фитогормоны ауксинового и цитокининового рядов, в частности, такие ауксины как 2,4–дихлорфеноксиуксусная кислота (2,4-Д), индолил-3-уксусная кислота (ИУК) и альфа-нафтилуксусная кислота (НУК). Ранее в качестве ауксина использовали преимущественно ИУК, но со временем предпочтение стали отдавать синтетическим аналогам – 2,4-Д и НУК. Однако их роль в индукции новообразований не до конца выяснена, что предполагает дальнейшую работу в этом направлении.

Для выяснения закономерностей индукции новообразований гаметофитного и спорофитного типов у рапса и горчицы нами был протестирован ряд питательных сред с различным соотношением фитогормонов. Независимо от состава базовой среды наличие 2,4-Д обуславливало высокую частоту спорофитных новообразований. Так, например, комбинация фитогормонов 2,4-Д и цитокинина бензиламинопурина (БАП) вызывала образование каллусной ткани с частотой 25,5–62,0 % у различных генотипов рапса.

Использование 2,4-Д также инициировало формирование морфогенного каллуса из микроспор. Однако на средах, сочетающих 2,4-Д с БАП, новообразования гаметофитного происхождения были представлены в основном эмбриоидами, тогда как формирование каллуса наблюдали только в единичных случаях. Например, у рапса при наличии в среде 2,4-Д в сочетании с БАП количество эмбриоидов увеличивалась почти в 10 раз. Ранее мы также не наблюдали формирования эмбриоидов и у образцов горчицы при добавлении одной 2,4-Д, – как на базе среды Мурасиге-Скуга МС, так и на базе среды Гамборга В5. Эмбриоиды в данном эксперименте формировались только при включении в состав базовой среды наряду с 2,4-Д еще и цитокинина.

Также сравнивали эффективность воздействия НУК на формирование новообразований на фоне присутствия в питательной среде фитогормона 2,4-Д. Оказалось, что наличие в среде нафтилуксусной кислоты было малоэффективным для индукции любых новообразований. В то же время добавление в эти среды цитокинина существенно увеличивало частоту новообразований гаметофитного происхождения.

В целом, у капустных культур, на примере рапса и горчицы, установлена значительная роль фитогормона ауксиновой природы 2,4-Д как в индукции новообразований спорофитного, так и гаметофитного типов. Независимо от состава базовой среды 2,4-Д, индуцирует высокую частоту спорофитных новообразований. 2,4-Д также может быть эффективным для индукции морфогенных структур гаметофитного происхождения, преимущественно в

виде каллуса. Однако в этом случае со значительной частотой образуются аналогичные структуры из диплоидных тканей пыльника. Другой фитогормон ауксинового ряда – НУК, не оказывал такого специфического действия, как 2,4-Д, на частоту индукции изучаемых новообразований.

УДК: 631.527.528.62:633.854.54

А. В. Тигова, младший научный сотрудник отдела генетики и биотехнологии, **А. И. Сорока,** д-р с.-х. наук, старший научный сотрудник, заведующий отделом генетики и биотехнологии

Институт масличных культур Национальной академии аграрных наук Украины, г. Запорожье, Украина

E-mail: anna.tigova@gmail.com

ПРОИЗВОДНЫЕ ДИМЕТИЛСУЛЬФАТА КАК ФАКТОР ПОЛУЧЕНИЯ МУТАЦИЙ У ЛЬНА МАСЛИЧНОГО

В последнее время в селекции сельскохозяйственных культур наряду с классическими методами гибридизации и отбора, широко применяется метод экспериментального мутагенеза, в том числе и химического. С помощью индуцированного мутагенеза достигнуты огромные успехи при создании большого количества видов растений (около 1611 сортов различных культур). За последние годы синтезирован ряд новых высокоактивных химических мутагенов, которые способны вызывать высокую частоту и широкий спектр изменчивости у различных сортов сельскохозяйственных культур. Одними из таких химических соединений являются новые мутагены серии ДГ, производные диметилсульфата (ДМС) – ДГ-2, ДГ-6, ДГ-7 и ДГ-9, синтезированные в Институте биоорганической химии и нефтехимии Национальной академии наук Украины. Учитывая теоретическую важность и практическую значимость, была поставлена задача изучить действие химических мутагенов ДГ-2, ДГ-6, ДГ-7, ДГ-9 в сравнении с ДМС и ЭМС. Для достижения этой цели семена льна масличного *Linum humile* Mill. – сортов Айсберг и Солнечный (300 шт. на вариант) замачивали в 0,05 и 0,5 %-ных водных растворах указанных мутагенов в течение 16 часов.

В поколении M_1 мутагены ДГ-2, ДГ-6, ДГ-7, ДГ-9 в концентрациях 0,5 и 0,05 % оказывали существенное влияние на выраженность таких признаков

растений льна, как выживаемость растений, а также ряда морфологических признаков (высота растений, количество боковых побегов на главном стебле и количество коробочек на одном растении). Изменение ряда морфометрических показателей и разная выживаемость растений в поколении M_1 после обработки семян льна данными мутагенами показало эффективность действия изученных веществ, что предполагало получение высокой частоты и широкого спектра мутаций в поколении M_2.

В следующем поколении M_2 при использовании мутагенов ДГ-2, ДГ-6, ДГ-7 и ДГ-9 нами был получен широкий спектр мутаций, представленный 27 типами изменений, которые были разделены на пять групп: I. Хлорофилл-дефицитные мутации составили группу из 8 типов изменений, общая частота которых колебалась в пределах от 0,96 до 6,47 % у сорта Айсберг и от 1,94 до 11,64 % у сорта Солнечный; II. Мутации структуры стебля, побегов и листьев – 5 типов (общая частота появления мутаций у сорта Айсберг колебалась в пределах от 1,82 до 1,98 % и у сорта Солнечный – от 1,98 до 2,91 %); III. Мутации окраски лепестков венчика и пыльников, формы и размера цветка – 6 типов (общая частота была на уровне от 1,82 до 3,85 % у сорта Айсберг и от 0,97 до 6,80 % у сорта Солнечный); IV. Мутации окраски семян – 4 типа, общая частота появления которых варьировала от 0,92 до 2,88 % у сорта Айсберг и от 0,97 до 7,76 % у сорта Солнечный; V. Мутации по физиологическим признакам роста и развития – 4 типа изменений, общая частота индуцирования которых была в пределах от 0,92 до 0,99 % у сорта Айсберг и от 0,98 до 1,94 % у сорта Солнечный.

Таким образом, суммарная частота изменений в поколении M_2 была достаточно высокой и зависела от вида и концентрации мутагена, а также генотипа льна. У сорта Айсберг она составила от 1,96 до 11,83 %, а у сорта Солнечный – от 8,73 до 20,37 %. Сорт Айсберг характеризовался более узким спектром изменений по сравнению с сортом Солнечный. В целом частота мутаций, вызванная мутагенами серии ДГ, превышала частоту мутаций, вызванную исходным соединением, но не превосходила таковую у мутагена

ЭМС. Кроме того, спектр изменений, вызываемых производными ДМС соединениями, существенно отличался от спектра мутаций, индуцируемых мутагенами ДМС и ЭМС.

УДК 633.854.54:631.527.5

А. Д. Тупікова, аспірант, **Ю. О. Махно**, канд. с.-г. наук, зав. лабораторії селекції льону

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: goldjoy2008@gmail.com

ЕФЕКТИВНІСТЬ МІЖВИДОВОЇ ГІБРИДИЗАЦІЇ У МЕЖАХ ГОМОСТИЛЬНИХ ВИДІВ ЛЬОНУ

Льон олійний є важливою сільськогосподарською культурою півдня і сходу України. Висока пластичність культури дозволяє вирощувати її практично в усіх ґрунтово-кліматичних зонах країни.

Однак, існує проблема просування льону олійного у західні регіони, яка полягає у значно більшій кількості опадів, ніж на сході та півдні, що призводить до виникнення захворювань. Тому, залучення диких видів, що відрізняються значною різноманітністю багатьох ознак, через міжвидову гібридизацію − досить актуальний напрямок селекційної роботи. Дикі види становлять інтерес як донори загублених генів стійкості до хвороб, шкідників і несприятливим факторам середовища.

Рід *Linum* гетерогенний за кількістю, розміром та будовою хромосом, що ускладнює проведення схрещування різних видів між собою навіть у межах групи з однаковою їх кількістю. Відносно легко проходить гібридизація диких однорічних гомостильних видів n=15 з культурним льоном, зокрема *L. angustifolium, L. bienne, L. hispanicum.*

З огляду на це, нами були проведені дослідження, спрямовані на створення нового вихідного матеріалу з використанням диких гомостільних видів, які допоможуть поліпшити вже існуючі сорти льону олійного.

Здійснювали міжвидову гібридизацію із залученням селекційних зразків культурного льону (Світлозір, Запорізький богатир), контрастних за проявом

кількісних ознак габітусу, коробочок, насіння, тривалості періоду «сходи-цвітіння» та диких гомостильних видів з n=15 (*L. hispanicum, L. bienne, L. angustifolium*).

Гібридизацію проводили за загальноприйнятою методикою. Кастрацію проводили у фазі забарвленого конуса бутона. Запилення здійснювали свіжозібраним пилком відразу ж після кастрації, враховуючи властивість протерогінії. Запилювали по 45 квіток по кожній комбінації схрещування у прямому та зворотному напрямках.

За морфологічними ознаками *Linum angustifolium*, *Linum bienne* та *Linum hispanicum* різняться не дуже сильно. Вони мають світло-блакитний або блідо-бузковий колір пелюсток віночку. Всі вони входять до групи n=15 як і льон олійний *Linum humile*. Сорти культурного льону різняться за морфологією. Відмінності сортів Світлозір та Запорізький богатир були за кольором віночка (білий та блакитний) та кольором насіння (жовте та коричневе).

Підраховано кількість та відсоток зав’язування гібридних коробочок, кількість насіння F_1. При схрещуванні культурного льону з дикими видами встановлений більший відсоток зав′язуваності насіння. В комбінації схрещування Світлозір × *L. hispanicum* та Запорізький богатир × *L. hispanicum* відсоток зав′язуваності насіння становив 67,0 % та 68,8 % відповідно. Низькою була з зав′язуваність насіння в комбінації Світлозір × *L. angustifolium* – 37,7 %.

При схрещуванні диких видів з культурним льоном, коли в якості материнської форми виступав дикий вид льону зав′язуваність насіння була меншою, ніж коли материнською формою слугував культурний льон. Відсоток зав′язуваності насіння в даному випадку було 33,3 – 56,0 %. Але винятком стала комбінація *L. angustifolium* × Світлозір, де зав′язуваність насіння була найвищою і становила 95,5 %.

Таким чином було встановлено відсоток зав′язуваності насіння при міжвидовій гібридизації. Отримана достатня кількість насіння F_1 для проведення подальшого генетичного аналізу.

УДК 633.853:577.21

О. Г. Холостенко[1], магістр кафедри генетики та молекулярної біології, **С. В. Чеботар**[1], д-р біол. наук, старший наук. співробітник, член-кор. НААН, **Н. А. Глухова**[2], канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник

[1]Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова, м. Одеса, Україна

[2]Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України, м. Харків, Україна

E-mail: Gluhovanaseed@gmail.com

RAPD-АНАЛІЗ ЗРАЗКІВ РІПАКУ ІЗ РІЗНИМ ТИПОМ СТЕРИЛЬНОСТІ

В селекції рослин через мутації та рекомбінації ДНК хромосом при половому розмноженні часто з'являються нові варіанти нуклеотидних послідовностей, що є основою для визначення генетичного поліморфізму. Особливу цінність у визначенні генетичного поліморфізму мають молекулярні маркери, які здатні виявити специфічну генетичну структуру організму у достатньо схожому за фенотипом селекційному матеріалі. Перед нами стала мета – визначити генетичний поліморфізм серед стерильних і фертильних ліній ріпаку, що використовуються в селекційній програмі ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН.

Робота виконувалась на кафедрі генетики та молекулярної біології ОНУ ім. І. І. Мечникова у 2016–2017 роках. Матеріалом для дослідження слугували лінії ріпаку, що використовуються в селекційній програмі ІР ім. В. Я. Юр'єва НААН. Для досліджень було відібрано листовий матеріал чотирьох ліній ріпаку озимого: стерильна лінія (*А-1*) та закріплювач стерильності (*В-1*) на основі сорту Darmor типу стерильності *Ogura* і стерильна лінія (*А-2*) та закріплювач стерильності (*В-2*) оригінальної стерильної форми, створеної на основі сорту Сенатор Люкс за обробки 1,4-бісдіазоацетилбутаном (ДАБ) в концентрації 0,1 % при експозиції 12 годин. Для визначення

генетичного поліморфізму серед стерильних і фертильних ліній ріпаку використовували RAPD-аналіз з праймерамии: А-12 (5’-TCG GCG ATA G-3’), В-05 (5’-TGC GCC CTT C-3’), Р-86 (5’-ATC CAG TTC TTG TGC ACC TG-3’), С-12 (5’-TGT CAT CCC C-3’), А-02 (5’-TGC CGA GCT G-3’), Е-10 (5’-CAC CAG GTG A-3’), В-02 (5’-TGA TCC CTG G-3’), OPG-2 (5’-GGC ACT GAG G-3’). Продукти ампліфікації ДНК фракціонували методом вертикального електрофорезу в 7 % поліакриламідному гелі. Розрахунок генетичних дистанцій проводили за допомогою програми MEGA.

Для ліній *А-1* та *В-1*, створених на основі сорту Darmor, було детектовано шістнадцять поліморфних фрагментів. З праймером А-12 для лінії *А-1* детектовано фрагмент розміром 440 п. н., а для лінії *В-1* – 550 п. н., за іншими фрагментами ампліфікації визначеними з цим праймером спектри вказаних ліній спів падіння. З праймером В-05 спектр фрагментів ампліфікації лінії *А-1* відрізнявся від *В-1* за фрагментами 420 п. н. і 250 п. н., що були виявлені для генотипу лінії *А-1*, в той же час у лінії *В-1* детектували фрагмент ампліфікації – 1100 п. н., відсутній у *А-1* З праймером Р-86 виявлено, що лінії *А-1 і В-1* розрізнялися *за* фрагментами ампліфікації 585 п. н. і 375 п. н. (присутні у лінії *А-1*), а також фрагмент 310 п. н. – присутній в спектрі *В-1*. З праймером С-12 тільки для лінії *В-1* детектовано фрагмент 330 п. н. З праймером Е-10 в спектрі фрагментів ампліфікації лінії *А-1* детектовано фрагмент 780 п. н., відсутній у *В-1*, і, навпаки, для лінії *В-1* визначено фрагменти 810 п. н. і 500 п. н., які не детектуються у *А-1* З праймером В-02 детектовано фрагменти, що розрізняють генотипи ліній *А-1* і *В-1*, це – 1400 п. н. і 510 п. н., характерні для *А-1*, та фрагменти 1100 п. н. і 260 п. н., характерні для *В-1*.

Для ліній *А-2* та *В-2*, створених на основі сорту Сенатор Люкс, було детектовано п’ять поліморфних фрагментів з праймерами А-12 та Р-86. З праймером А-12 детектовано фрагмент розміром 300 п. н., який присутній тільки у лінії *А-2*. З праймером Р-86 у лінії *А-2* детектовано фрагменти розміром 800 п. н. і 470 п. н., що відсутні у *В-2*, а у лінії *В-2* виявлені поліморфні фрагменти розміром 500 п. н. і 150 п. н. Продукти ампліфікації,

отримані з іншими RAPD-праймерами, характеризувались однаковими фрагментами розміром у 1300 п. н., 1000 п. н., 800 п. н., 600 п. н., 500 п. н., 380 п. н. та 290 п. н.

За даними генетичних дистанцій було проведено кластерний аналіз ліній *А-1, А-2* та ліній *В-1,В-2*. Визначено генетичну дистанцію – 0,168 між лініями *А-1* і *В-1* сорту Darmor. Аналіз генетичних дистанцій між лініями *А-2* і *В-2* сорту Сенатор Люкс показав мінімальну генетичну дистанцію – 0,064, це говорить про те, що лінії *А-2* і *В-2* сорту Сенатор Люкс є близькими, так як обидві лінії отримані з однієї химерної рослини.

Таким чином згідно результатам RAPD-аналізу лінії *А-1, А-2* і *В-1, В-2* ріпаку сортів Darmor та Сенатор Люкс характеризуються певним унікальним для кожної лінії спектром фрагментів ампліфікації.

РОСЛИННИЦТВО ТА ЗЕМЛЕРОБСТВО

УДК 633.85:632.4

О. А. Ващишин, наук. співробітник лабораторії захисту рослин, **Г. Я. Біловус**, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, зав. лабораторії захисту рослин, **О. Н. Пристацька,** наук. співробітник лабораторії захисту рослин

Інститут сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України

E-mail: kitoksanaantonivna@gmail.com

ВПЛИВ АБІОТИЧНИХ ЧИННИКІВ НА УРАЖЕННЯ ЛЬОНУ-ДОВГУНЦЮ АНТРАКНОЗОМ НА ТЕРИТОРІЇ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

В умовах Західного Лісостепу України найбільш поширеною і шкідливою хворобою на посівах льону-довгунцю є антракноз, розвиток якого в сприятливі для збудника роки становить 25–70 %.

Захворювання проявляється в усі періоди росту льону-довгунцю. Інтенсивність розвитку антракнозу залежить від погодних умов вегетаційного періоду та стійкості сортів. Хвороба інтенсивно розвивається у вологу погоду при температурі 23−28 ^{0}С.

Однак зміни клімату, які зараз відбуваються, зумовлюють потребу більш детального вивчення, як саме цей чи інший сорт проявить себе в певних умовах вирощування.

Дослідження проводили на селекційних посівах льону-довгунцю в Інституті сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України.

В фазі сходів з’являються жовто-оранжеві або склоподібні сірі плями, які перетворюються на виразки і перетяжки. У фазі початок ранньої жовтої стиглості льону-довгунцю на нижній частині стебла з’являються дрібні жовті

або бурі видовжені плями, які часто поширюються по всьому стеблу на гілочки і коробочки.

Дослідження показали, що поява і розвиток антракнозу льону-довгунцю в 2016 р. у великій мірі залежали від метеорологічних умов вегетаційного періоду та стійкості сортів і гібридів.

Погодні умови весняно-літнього періоду 2016 р. мали ряд особливостей. Весняні місяці (квітень, травень) характеризувалися теплою і достатньо вологою погодою, а літні місяці − температурою повітря вищою за норму і кількістю опадів нижчою від середньо багаторічної.

У першій декаді травня було відмічено перші ознаки ураження рослин антракнозом. Розвиток антракнозу льону-довгунцю у фазі сходів в селекційних розсадниках становив: в колекційному розсаднику − 0–3,5 %; у розсаднику F_2 − 0–3,0 %; в розсаднику F_3 – 0,5–7,5 %; у розсаднику 3-го року селекції – 0–1,5 %; в контрольному розсаднику – 1,5–4,5 %; в конкурсному розсаднику – 1,5–4,5 %.

У фазі бутонізації в колекційному розсаднику ураження рослин антракнозом було в межах 0,8–12,5 %; у розсаднику F_2 0–15,1 %; в розсаднику F_3 – 5,0–15,0 %; у розсаднику 3-го року селекції – 4,4–10,0 %; в контрольному розсаднику – 5,0–15,0 %; в конкурсному розсаднику 5,0–14,2 %.

В колекційному розсаднику у фазі початок ранньої жовтої стиглості розвиток антракнозу досяг 15,0 %; у розсаднику F_2 – 15,0 %; у розсаднику F_3 – 22,5 %, у розсаднику 3-го року селекції – 17,5 %; в контрольному розсаднику – 17,5 %; в конкурсному розсаднику – 22,0 %.

Встановлено, що метеорологічні умови вегетаційного періоду були сприятливими для розвитку антракнозу льону-довгунцю. Так, у селекційних розсадниках розвиток хвороби становив: у фазі сходів − 0−7,5 %, у фазі бутонізації − 0−15,1 %, у фазі початок ранньої жовтої стиглості – 3,6−22,5 %.

У подальшому плануємо продовжити дослідження в цьому напрямку.

УДК 633.854.78:631.816 (251.1)(477)

Л. М. Десятник, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, зав. лабораторії сівозмін та природоохоронних систем обробітку ґрунту, **В. І. Чабан**, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, зав. лабораторії родючості ґрунтів, **Д. А. Коцюбан**, наук. співробітник, **Н. А. Коцюбан**, наук. співробітник

Державна установа Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук України, м. Дніпро, Україна

E-mail: cvi2209@gmail.com

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ В СІВОЗМІНІ НА УРОЖАЙ СОНЯШНИКУ В ПІВДЕННО-СХІДНІЙ ЧАСТИНІ ЗОНИ СТЕПУ УКРАЇНИ

Суттєве розширення площ посіву соняшнику в останні роки пов’язано з стабільно високими попитом та ціною насіння на ринку. Однак, культура не завжди реалізує потенціал продуктивності через періодичну посушливість клімату, низькі обсяги застосування добрив, недотримання технології вирощування та інші чинники. Тому, пошук шляхів підвищення урожайності та стабілізації виробництва соняшнику залишається актуальним. Одним з них є раціональна система удобрення з урахуванням біологічних потреб культури, дії і післядії добрив у сівозміні.

Дослідження проводили в стаціонарному досліді відділу землеробства ДУ ІЗК НААН на Розівській дослідній станції (Запорізька область). Ґрунтовий покрив – чорнозем звичайний малогумусний легкоглинистий на лесі. Вміст гумусу – 4,8–5,1 %, валових N – 0,27–0,30 %, P_2O_5 – 0,17–0,19 %, K_2O – 2,4 %. Забезпеченість ґрунту рухомими формами елементів живлення достатня. Клімат – помірно-континентальний. Середня річна температура повітря становить 8,7 °С. Сума опадів за рік 478 мм.

В зерно-паро-просапній сівозміні (чорний пар, пшениця озима, кукурудза

на зерно, ячмінь, кукурудза МВС, пшениця озима, соняшник) вивчали системи удобрення: 1. Без добрив (контроль); 2. Органічна (гній, 14,3 т/га); 3. Органо-мінеральна (гній 7,1 т/га + $N_{34}P_{21}K_{20}$); 4. Мінеральна ($N_{58}P_{41}K_{42}$). Безпосередньо під соняшник мінеральні добрива ($N_{30}P_{30}K_{30}$) вносили тільки на 4 варіанті. По органічній системі (вар. 2) рослини використовували 2-й рік післядії гною (50 т/га), по органо-мінеральній – післядію мінеральних добрив ($N_{90}P_{40}K_{30}$) внесених під пшеницю озиму.

Результати досліджень свідчать, що в середньому за III–IV ротації (2006–2017 рр.) урожай соняшника на контрольному варіанті становив 2,33 т/га. Продуктивність культури істотно коливалась по рокам. Максимальний врожай насіння (3,11 т/га) рослини сформували в 2014 році, а мінімальний – знаходився на рівні 1,45 т/га (2008 р.), тобто з різницею в 2,1 раза.

Систематичне застосування добрив у сівозміні (26 років) покращувало забезпеченість ґрунту рухомими формами елементів живлення та позитивно впливало на продуктивність рослин. Слід зазначити, що реакція соняшнику на застосування добрив поступається зерновим культурам. Найбільший ефект мінеральні добрива забезпечували при безпосередньому їх внесенні під культуру (вар. 4). Приріст врожаю становив 0,51 т/га (22 %). Хоча в окремі роки (2009, 2015) додатково було отримано 0,69–1,0 т/га насіння. Звертає на себе увагу і факт відсутності прибавки врожаю в засушливому 2010 році – на удобрених варіантах, порівняно з контролем (2,08 т/га), урожайність соняшнику знижувався на 9–15 %.

Завдяки добре розгалуженій кореневій системі, культура досить добре реагувала на післядію добрив. На другий рік після внесення гною (50 т/га) урожай насіння підвищувався на 9 % (0,20 т/га). Досить ефективною була і післядія добрив на варіанті органо-мінеральної системи удобрення (2 рік післядії 25 т/га гною + 1-й рік післядії $N_{90}P_{40}K_{30}$) – приріст врожаю насіння становив 0,34 т/га, або 15 %.

Щодо якості насіння соняшника, то необхідно зазначити, що вміст жиру на всіх варіантах досліду знаходився практично на одному рівні (44,6–45,0 %).

Однак, за рахунок більшої прибавки врожаю вихід олії на удобрених варіантах з одиниці площі підвищувався на 13–34 %.

Таким чином, систематичне застосування добрив в сівозміні створює необхідні умови для більш повного використання потенціалу добрив, як в прямій їх дії, так і в післядії.

УДК 633.85:631.5:632.952:631.53.01

М. В. Дзюба, наук. співробітник відділу первинного та елітного насінництва, **О. С. Колпакова,** наук. співробітник відділу первинного та елітного насінництва

Інститут зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України, м. Херсон, Україна.

E-mail: KolpakovaLesya80@gmail.com

ВПЛИВ ПРИЙОМІВ АГРОТЕХНІКИ НА УРОЖАЙНІСТЬ РІПАКУ ОЗИМОГО

Головними питаннями агротехніки ріпаку озимого на півдні України в умовах зрошення є підвищення продуктивності рослин за рахунок розробки комплексу агрозаходів, що враховують біологію культури. Зокрема, це оптимізація захисту рослин, уточнення строків проведення кожної технологічної операції та застосування препаратів ретардантної дії.

Ретарданти – синтетичні регулятори росту і розвитку інгібіторного типу, що здатні уповільнювати ріст рослин, як правило, не викликаючи при цьому аномальних відхилень. Це численна група різних за будовою хімічних сполук, що об’єднані загальними ознаками генетичних фізіологічних і морфологічних ефектів та способом дії. Одними із головних таких речовин являються фунгіциди-ретарданти Карамба Турбо та Унікаль. Застосування препаратів ретардантної дії у весняний період покращує структурні показники та підвищує показник врожайності ріпаку озимого.

Під час проведення досліджень у 2017 році найкращі структурні показники були встановлені за застосування препарату Карамбо Турбо в ІІІ декаді березня. Обробка в цей період суттєво вплинула на всі біометричні показники рослин культури.

Кількість стручків на рослині в 2017 році становила на посівах ріпаку озимого, оброблених препаратом Унікаль – 105,5–109,3 шт./росл, на посівах,

оброблених препаратом Карамба Турбо – 107,5-110,4 шт./росл., на варіантах контролю – 96,0-96,4 шт./росл. Такий показник, як кількість насіння в стручку, в 2017 році на посівах, оброблених Унікалем коливався від 23,3 до 23,8 шт., на посівах, оброблених Карамба Турбо варіював від 24,4 до 25,2 шт., на контролі кількість насіння в стручку була дещо меншою, а саме знаходилась в межах 21,9-22,6 шт. Маса 1000 насінин, в середньому, мала коливання – від 3,07 г до 4,6 г.

Середня урожайність насіння ріпаку озимого в 2017 році склала на контролі 2,28 т/га; на варіантах, оброблених препаратом Унікаль – 2,44 т/га; на посівах культури, оброблених Карамба Турбо – 2,60 т/га ($НІР_{05}$ – 0,02 т/га). Максимальна урожайність насіння ріпаку озимого 2,61 т/га була отримана на ділянках, оброблених препаратом Карамба Турбо у ІІІ декаді березня. За обробки посівів культури препаратом Унікаль найвища урожайність 2,47 т/га була отримана за застосування його також у ІІІ декаді березня. Показники насіннєвої продуктивності на ділянках контролю були дещо меншими, ніж на ділянках, оброблених препаратами з ретардантною дією, що свідчить про позитивний вплив застосування останніх на підвищення урожайності насіння культури.

Проведені обліки, спостереження і отримані урожайні дані надають можливість стверджувати, що в умовах вегетаційного періоду 2017 р. найбільш стабільно високі показники врожаю насіння ріпаку озимого у досліді забезпечувало застосування препарату Карамба Турбо за внесення його у ІІІ декаді березня.

Аналіз проведених експериментальних досліджень 2017 року дозволяє зробити висновок, що вирощування ріпаку озимого в поєднанні з застосуванням фунгіцидів-ретардантів за різних строків їх внесення в умовах зрошення є факторами, що впливають на формування насіннєвої продуктивності культури. Під впливом фунгіцидів-ретардантів найвища урожайність 2,61 т/га насіння ріпаку озимого, в середньому за 2017 рік, була одержана за застосування препарату Карамба Турбо у ІІІ декаді березня.

УДК 633.853.483

І. М. Кифорук, старший наук. співробітник відділу технології вирощування, насінництва та біохімії хрестоцвітих культур

Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону Національна академія аграрних наук України, м. Івано-Франківськ, Україна

E-mail: instapv@i.ua

ПРОДУКТИВНІСТЬ, ЕКОНОМІЧНА І ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВВАННЯ ГІРЧИЦІ СИЗОЇ ОЗИМОЇ ЗА РІЗНИХ ВАРІАНТІВ УДОБРЕННЯ

Рівень потенційної урожайності гірчиці сизої озимої може реалізовуватися у першу чергу за рахунок достатньої кількості поживних речовин. Дослідженнями науковців стверджується, що ефективність застосування мінеральних добрив у різних агрокліматичних зонах різниться. Тому вивчення впливу добрив на продуктивність рослин і ефективність застосування потребує досліджень. На вирощування культури крім добрив затрачаються інші засоби.

За нинішнього рівня виробництва збільшуються витрати на техніку, добрива, пестициди, меліорацію тощо. Для того, щоб оцінити доцільність застосування на практиці технологічного процесу чи його окремих елементів, необхідно запроваджувати крім економічного, ще і енергетичний аналіз, який застосовують уже в сільському господарстві США і Європи.

З метою вивчення впливу різних доз удобрення на ріст, розвиток, продуктивність, економічну і енергетичну ефективність вирощування гірчиці сизої озимої проведені польові дослідження за варіантів удобрення: 1. Без добрив (контроль); 2. $N_{20}P_{20}K_{20}+N_{20}$, Вимпел – 0,5 л/га, Оракул мультикомплекс – 1,0 л/га; 3. $N_{40}P_{40}K_{40}+N_{30}$, Оракул колофермін калій – 2,0 л/га, Оракул

коламін бор – 1,0 л/га; 4. $N_{60}P_{60}K_{60}+N_{40}$, Оракул колофермін калій – (2,0+2,0) л/га, Оракул сірка актив – 2,0 л/га, Оракул коламін бор – 1,0 л/га.

Результати досліджень показують, що добрива впливають на продуктивність рослин (кількість стручків на рослині, кількість насінин у стручку, масу 1000 насінин), урожайність і біохімічні показники (олійність, вміст глюкозинолатів). Найбільшої продуктивності рослин досягнуто за четвертого варіанту удобрення: кількість стручків на рослині – 142 шт., кількість насінин у стручку – 7,8 шт. маса 1000 насінин – 3,72 г. За нижчих доз добрив зменшується кількість стручків/росл. від 4,8 % до 10,0 %. На варіанті без добрив кількість стручків/росл. – 79 шт. (55,6 %), кількість насінин/стр. – 7,1 шт. (91,0 %) і маса 1000 нас. – 3,08 г (82,8 %).

Найвища урожайність насіння отримана за четвертого варіанту удобрення – 2,40 т/га. За третього варіанту урожайність зменшується на 16,7 %, за другого – на 39,2%. На контролі отримана урожайність насіння – 0,98 т/га (40,8 %).

Застосування різних доз добрив знижує рівень олійності від 0,31 % до 1,43 %, при чому найбільше зниження відмічено за максимального удобрення. При збільшенні доз мінеральних добрив зростає вміст глюкозинолатів від 0,09 % до 0,83 %.

Вирощування гірчиці сизої озимої за різних варіантів удобрення впливає на економічну ефективність виробництва. Витрати на вирощування і доробку насіння складають від 3919 грн/га до 10336 грн/га, собівартість становить від 4557 грн/т до 4931 грн/т. найбільший умовний чистий прибуток отримано за максимального удобрення – 16539 грн./га. Рентабельність вирощування варіантів з удобренням становить від 153,4 % до 170,2 %.

Аналіз затрат на виробництво та збирання урожаю насіння гірчиці сизої озимої і енерговмістом урожаю свідчить, що варіанти з удобренням енергоефективності. Коефіцієнт енергетичної ефективності (Кее) становить від 1,16 до 1,36. На варіанті без добрив енергозатрати на вирощування перевищують енерговміст урожаю, Кее становить 0,82, тому цей варіант є енергетично неефективний.

Таким чином, в умовах Прикарпаття застосування добрив сприяє оптимальному росту, розвитку, підвищує продуктивність рослин і урожайність насіння гірчиці сизої озимої. Варіанти з внесенням добрив економічно і енергетично ефективні.

УДК 633.853.74:631.8:631.6(477.72)

В. М. Коновалова, аспірант**,** молодший наук. співробітник

Асканійська державна сільськогосподарська дослідна станція Інституту зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України, с. Тавричанка, Каховський р-н, Україна

E-mail: vera_konovalova_1990@ukr.net

ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ ТА СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ КУНЖУТУ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

Кунжут (сезам) відноситься до древніх олійних культурах – в його насінні міститься 50–65 % слабовисихаючого масла, 16–22 % білка, 13–19 % розчинних вуглеводів (переважно цукрів). Також насіння кунжуту має багатий вітамінно-мінеральний склад. В ньому містяться вітаміни А, С, Е і групи В; мінерали - магній, цинк, фосфор, залізо, але найбільше кальцію. На 100 г. кунжуту його припадає аж 783 мг, що є добову дозу дорослої людини. Крім того в насінні кунжуту містяться органічні кислоти: бета-ситостерин, фітин і лецитин. Ці речовини є незамінними для організму людини і беруть участь у всіх життєво важливих процесах.

Одним із важливих елементів сучасної технології вирощування сільськогосподарських культур є позакореневе підживлення мікродобривами, які містять мікроелементи у біологічно активній (халатній) формі. Застосування мікродобрив дозволяє більш повно використати поживні речовини з ґрунту та забезпечує суттєве підвищення продуктивності культури.

Дослідження проводились на полях Асканійської державної сільськогосподарської дослідної станції ІЗЗ НААН. Попередником була озима пшениця. Повторність у дослідах трьохкратна. Розташування варіантів проводилось систематичним методом. Агротехніка загальноприйнята, за винятком факторів, що вивчаються. Догляд за посівами проводився згідно плану досліду. Висівався сорт кунжуту Гусар. На посівах кунжуту за період

вегетації було проведено 6 вегетаційні поливів поливною нормою 300 $м^3$/га. За період вегетації кунжуту по кожному варіанту досліду було проведено два обприскування. Перше – підчас цвітіння та формування коробочок. Друге – під час наливу насіння.

Схемою досліду передбачено вивчення п’яти варіантів: Контроль без мікродобрив та стимуляторів; Рост-концентрат + Хелатін мультимікс + Хелатін моно бор; Рост-концентрат + Хелатін олійні + Хелатін моно бор; Ривал + Хелатін мультимікс; Хелатін моно бор.

В результаті проведених досліджень стало очевидним, що більший вплив на формування структурних елементів урожаю кунжуту мало обприскування рослин в період вегетації сумішшю Рост-концентрат + Хелатін олійний + Хелатін монобор. Слід відмітити, що без застосування мікродобрив та стимуляторів росту продуктивність рослин кунжуту значно менша. Достовірний позитивний ефект від застосування мікродобрив проявився на всіх варіантах внесення. Ознак пригнічення рослин кунжуту не встановлено.

Найвищу олійність з насіння кунжуту забезпечило обприскування сумішшю - Рост-концентрат + Хелатін олійний + Хелатін моно бор 55,9 %, вихід жиру при цьому склав 749 кг/га, що на 137 кг/га більше ніж на контрольному варіанті.

Фізіологічно-активні речовини до яких відносять регулятори росту рослин, мікродобрива та біологічні препарати, показали що спроможні істотно підвищувати врожаї та покращувати якість продукції таких олійних культур як кунжут. В залежності від застосування мікродобрив та стимуляторів росту найвищий урожай 1,54 т/га та найвищу прибавку відносно контролю 0,18 т/га забезпечило оприскування сумішшю Рост-концентрат + Хелатін олійний + Хелатін моно бор. Така врожайність забезпечила отримання прибутку на рівні - 70244 грн/га та рівень рентабельності 714 %.

УДК 633.854.54:631.8

О. В. КРАЗЬБА, молодший науковий співробітник

Національний науковий центр «Інститут землеробства Національної академії аграрних наук України»

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ УРОЖАЙНОСТІ НАСІННЯ ОЛІЙНОГО ЛЬОНУ СОРТУ ОРИГІНАЛ *(ORYHINAL)* ЗАЛЕЖНО ВІД ЕЛЕМЕНТІВ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ В УМОВАХ ПІВНІЧНОГО ЛІСОСТЕПУ

На сьогодні у льонарстві на загальному фоні глибокої стагнації виробництва льону довгунцю і незначного пожвавлення виробництва олійного льону відбуваються нарощування експорту товарного насіння льону, популяризація лляної олії та виробів з лляних тканин, розширення асортименту споживчих продуктів з льону. Льон олійний, як сільськогосподарська культура, не вимагає значних капіталовкладень і вже через три місяці може окупити витрати через продаж насіння, вартість якого в останні роки становить у межах 10 тис. грн/т.

Основні посіви олійного льону в розрізі природно-кліматичних зон України зосереджено в зоні Степу, але ця частка у зоні Лісостепу посівів олійного льону щороку зростає – від 12 % у 2012 р. до 39 % у 2016 р.

Дослідженнями науковців, які вивчали питання, пов’язані з вирощуванням льону олійного доведена можливість отримання високих (1,8 – 2,0 т/га і більше) врожаїв насіння льону олійного. У цей час потребують удосконалення науково – обґрунтовані агротехнічні прийоми вирощування льону олійного в умовах Північного Лісостепу. Тому здійснення досліджень з цього питання має науковий і практичний інтерес.

Дослідження з вивчення впливу мінеральних добрив, мікродобрив та фітогормону на формування рівня урожайності насіння льону олійного проводили у 2015–2017 рр. в короткотерміновому досліді відділу адаптивних

інтенсивних технологій зернобобових, круп'яних і олійних культур ННЦ «Інститут землеробства НААН».

Метою і завданням досліджень було вивчення особливостей формування продуктивності льону олійного сорту Оригінал залежно від впливу досліджуваних факторів – *фактор А* (варіант удобрення): 1. без добрив (контроль), 2. $N_{30}P_{45}K_{60}$, 3. $N_{45}P_{60}K_{90}$, 4. $N_{60}P_{90}K_{120}$; *фактор Б* (мікродобрива) – 1. без обробки (контроль), 2. *Brexil Zn*, 3. *Boroplus*, 4. *Brexil Zn* та *Boroplus* у композиції; *фактор С* (фітогормон) – 1. без обробки *Naturall Brassinolide 0,01 % SP*, 2. з обробкою *Naturall Brassinolide 0,01 % SP*.

За результатами досліджень встановлено, що у середньому за 2015–2017 рр. найкращими параметрами морфологічних ознак, щодо індивідуальної продуктивності характеризувався варіант де передбачалося внесенням мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{60}K_{90}$ в основне удобрення та обробка посівів льону олійного досліджуваними препаратами *Brexil Zn, Boroplus, Naturall Brassinolide 0,01 % SP* у композиції (кількість коробочок – 18,4; кількість насінин у 1-й коробочці – 7,4; маса 1000 насінин – 5,7).

Насіннєва продуктивність льону олійного істотно зростала з підвищенням доз мінеральних добрив. Найнижчою вона була на варіантах без застосування добрив: 1,53–1,91 т/га. Найвищу урожайність насіння (2,60 т/га) забезпечував варіант, де передбачалося внесення мінеральних добрив у дозі $N_{45}P_{60}K_{90}$ та оброблення посівів фітогормоном *Naturall Brassinolide 0,01 % SP* та композиції препаратів *Brexil Zn* + *Boroplus*.

Показник вмісту олії у насінні по досліду склав 43,2–46,0 %. Найвищий вміст олії (46,0 %) отримали за умови позакореневого підживлення мікродобривом *Brexil Zn* та оброблення посівів у фазу бутонізації фітогормоном *Naturall Brassinolide 0,01 % SP*.

Результати економічного розрахунку показали, що найбільше значення умовно – чистого доходу 14602 грн./га отримали за умови позакореневого

підживлення мікродобривом *Boroplus* та оброблення посівів у фазу бутонізації фітогормоном *Naturall Brassinolide 0,01 % SP*. Рентабельність склала 225 %.

Збільшення виробництва олійних культур, зокрема льону олійного в Україні та поглиблення переробки олійної сировини мають стратегічне значення в забезпеченні продовольчої та енергетичної безпеки держави як в сучасних умовах, так і на перспективу.

УДК 633.521: 631.527: 632. 43

Н. А. Кудрявцев, д-р с.-х. наук, канд. биол. наук, зав. лабораторией защиты растений, **Л. М. Захарова**, старший научный сотрудник, **Л. А. Зайцева**, канд. с.-х. наук, вед. научный сотрудник, **Е. В. Коваленко**, соискатель ученой степени

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт льна», г. Торжок, Тверская обл., Россия

E-mail: vniil@mail.ru; vniilsekretar@mail.ru

КОМПОЗИЦИИ БИОПРЕПАРАТА С ГЕРБИЦИДАМИ В ЗАЩИТЕ РАСТЕНИЙ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО ОТ БОЛЕЗНЕЙ И СОРНЯКОВ

На культуре льна масличного в последние годы мы изучали биопрепарат Витаплан, СП – природоподобный фунгицид и бактерицид, разработанный на основе двух штаммов бактерий *Bacillus subtilis* (полезная почвенная микрофлора). Кроме того, в состав препарата входят гуминовые соединения и микроэлементы. Данное средство защиты растений обладает рядом ценных свойств: выступает как источник питания и как биофунгицид.

Эксперименты проводили в 2014–2016 гг. на сорте ЛМ-98 в Тверской области на базе ВНИИ льна. Эталонными баковыми смесями гербицидов были: 1. Магнум (7 г/га) + Гербитокс-Л (0,6 л/га) + Миура (0,8 л/га). 2. Секатор Турбо (50 мл/га) + Гербитокс-Л (0,6 л/га) + Пантера (1,2 л/га). Контроль – без обработки. Опытные варианты – композиции Витаплан (40 г/га) + вышепредставленные смеси гербицидов. Опрыскивали посевы льна в фазе «елочки» льна. Дополнительно проводили обработку посевов Витапланом в той же норме в период быстрого роста культуры.

Учеты проявления болезней льна по вариантам опыта выявили эффективное защитное действие препарата Витаплан: против бактериоза – от

90,9 до 96,8 %; против пасмо – от 90,6 до 96,9 % при преимуществе внесения Витаплана не только в фазе «елочки» льна, но и в период его быстрого роста.

Против сорняков наибольшую эффективность имели обработки, проведенные в ранние фазы их развития: фаза розетки осота и бодяка; 2–3 листа мари белой, горца вьюнкового, видов пикульника. Добавка Витаплана не снижал гербицидную эффективность смесей.

Прибавка урожая семян от применения смесей гербицидов была на уровне 50 %. Дополнительная прибавка урожая 17 % получена от двукратного внесения Витаплана: в композиции с гербицидами и позднее в период быстрого роста льна. При относительно невысокой стоимости Витаплана (238 руб. – упаковка 40 г) добавление его к гербицидам окупало затраты на применение и повышало экономическую эффективность защиты льна масличного от болезней и сорняков.

Рентабельность применения биопрепарата Витаплан (40 г/га) в композиции со смесью гербицидов Магнум (7 г/га) + Гербитокс-Л (0,6 л/га) + Миура (0,8 л/га) – составила 232…252 %. Со смесью Секатор Турбо (50 мл/га) + Гербитокс-Л (0,6 л/га) + Пантера (1,2 л/га) – 244…239 %.

Непосредственно Витаплан увеличил рентабельность на 62 % при добавлении его в баковую смесь Магнум (7 г/га) + Гербитокс-Л (0,6 л/га) + Миура (0,8 л/га) и добавочно на 20 % при дополнительной обработке им посевов льна масличного в период быстрого роста. Доля рентабельности Витаплана в баковой смеси Секатор Турбо (50 мл/га) + Гербитокс-Л (0,6 л/га) + Пантера (1,2 л/га) составила 63 % и добавочно на 60 % при дополнительной обработке им (в период быстрого роста льна масличного).

Таким образом, использование композиций биофунгицида Витаплан со смесями различных гербицидов противозлакового и противодвудольного действия в посевах льна масличного – эффективно и экономически оправдано. Оно позволяет не только увеличить сопротивляемость растений болезням, неблагоприятным условиям среды и снизить стрессовое действие гербицидов на культурные растения, но и повысить урожайность получаемой продукции.

УДК 633.854.78:361.559

О. В. Лазеба, аспірант кафедри рослинництва
Полтавська державна аграрна академія, м. Полтава, Україна
E-mail: aleksandr.lazeba@outlook.com

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КОМПЛЕКСНИХ ДОБРИВ ІЗ ХЕЛАТНИМИ МІКРОЕЛЕМЕНТАМИ ЗА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ СОНЯШНИКУ

Питання формування продуктивності соняшнику залежно від елементів технології вирощування недостатньо вивчений, тому подальша розробка екологічно безпечних, економічно обґрунтованих агроприйомів не втрачає своєї актуальності. Одним із напрямків вирішення цієї проблеми є можливість введення ряду елементів мінерального живлення безпосередньо через листя.

Основним завданням нашого дослідження було розробити елементи технології вирощування соняшнику відповідно до ґрунтово-кліматичних умов Лівобережного Лісостепу. Визначити вплив різних систем позакореневого підживлення на біометричні показники рослин та формування елементів продуктивності гібридів соняшнику.

Дослідження проводились у 2016 році на дослідному полі Полтавської ДСГДС ім. М. І. Вавилова. Закладання досліду та проведення досліджень здійснювалося відповідно до загальноприйнятих методик польових дослідів у землеробстві та рослинництві. Вирощування соняшнику здійснювали у відповідності з технологією прийнятою для вказаної зони. Попередник – озима пшениця. Для своїх досліджень ми обрали ранньостиглі гідриди соняшнику, внесені до державного реєстру сортів України – Каменяр, Початок.

Під час польового дослідження застосовували такі варіанти обробітку: 1. Контроль – без підживлень; 2. Комплекс 1, вносили у фазі 5–7 справжніх листків, містить, %: N(заг.)$_{10}$-N(NO$_3$)$_0$-N(NH$_4$)$_6$-N(NH$_2$)$_4$-(P$_2$O$_5$)$_{45}$-K$_2$O$_{15}$-S$_{0,4}$-MgO$_{0,5}$-Fe(EDTA)$_{0,12}$-Mn(EDTA)$_{0,06}$-Zn(EDTA)$_{0,06}$-Cu(EDTA)$_{0,04}$-B$_{0,03}$-Mo$_{0,005}$

(доза: 1,0 кг/га); 3. Мономікродобриво, вносили у фазі бутонізації, містить, %: $B_{17,0}$ у формі поліборат $(BO_3)^{3-}$; 4. Комплекс 1, вносили у фазі 5–7 справжніх листків, містить, %: $N(\text{заг.})_{10}$-$N(NO_3)_0$-$N(NH_4)_6$-$N(NH_2)_4$-$(P_2O_5)_{45}$-K_2O_{15}-$S_{0,4}$-$MgO_{0,5}$-$Fe(EDTA)_{0,12}$-$Mn(EDTA)_{0,06}$-$Zn(EDTA)_{0,06}$-$Cu(EDTA)_{0,04}$-$B_{0,03}$-$Mo_{0,005}$ (доза: 1,0 кг/га) + Мономікродобриво $B_{17,0}$ у формі поліборат $(BO_3)^{3-}$ (доза: 1,0 кг/га) + Комплекс 2 вносили у фазі бутонізації, містить, %: $N(\text{заг.})_{20}$-$N(NO_3)_{2,95}$-$N(NH_4)_{0,95}$-$N(NH_2)_{16,1}$-$(P_2O_5)_{20}$-K_2O_{15}-$S_{0,4}$-$MgO_{0,5}$-$Fe(EDTA)_{0,12}$-$Mn(EDTA)_{0,06}$-$Zn(EDTA)_{0,06}$-$Cu(EDTA)_{0,04}$-$B_{0,03}$-$Mo_{0,005}$ (доза: 1,0 кг/га).

Вплив комплексних добрив із хелатними мікроелементами на формування продуктивності вивчали після збору врожаю та визначали господарську ефективність – рівень збереженого врожаю.

Серед усіх представлених варіантів обробітку на всіх досліджуваних гібридах найкраще себе показав варіант 4. Так, наприклад, за використання даного поєднання на гібриді Каменяр, рівень господарської ефективності становив 20,4 % (+0,5 т/га), а за використання на гібриді Початок – 25,3 % (+0,6 т/га). Таким чином і врожайність гібридів за даного варіанту була максимальною.

За використання препарату варіанту 3 ($B_{17,0}$ у формі поліборат) спостерігається дещо нижчий рівень господарської ефективності, а відповідно і врожайність. На гібриді Каменяр вони становили 13,2 % (0,33 т/га), а на гібриді Початок – 19,8 % (0,47 т/га).

За використання комплексу варіанту 2 на досліджуваних ділянках гібридів Каменяр та Початок, рівень ефективності становив 16,4 та 16,0 % із прибавкою до врожаю 0,41 та 0,38 т/га відповідно.

Отже, за результатами проведених досліджень, позакореневе підживлення комплексних добрив із хелатними мікроелементами, у різних варіаціях поєднання та в різні фази розвитку рослин соняшнику, доводить ефективність їх використання. Без виключення, на всіх гібридах, у порівнянні з контролем, була виявлена позитивна тенденція щодо збільшення врожайності, особливо за використання подвійного обробітку.

УДК 633.854.78

Ю. В. Мащенко, канд. с.-г. наук, заст. директора, **О. М. Гайденко**, канд. техн. наук, старший наук. співробітник, вчений секретар, **М. М. Мудріченко**, молодший наук. співробітник лабораторії землеробства

Кіровоградська Державна сільськогосподарська дослідна станція Національної академії аграрних наук України, м. Кропивницький, Україна

E-mail: gaidenko2014@gmail.com

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ

Серед світових виробників соняшнику, Україна посідає друге-третє місце за валовим збором насіння цієї культури, врожайність якого формується під впливом складного комплексу природних та агротехнічних факторів, а провідна роль при цьому належить ґрунтовим та кліматичним умовам зони.

В середньому за 5 років вирощування соняшнику за різних систем удобрення та при використанні мікробних препаратів нами встановлено зростання рівня врожаю за всіма варіантами з добривами та при їх поєднанні з мікробіологічним препаратом. Вирощування соняшнику за мінеральної системи удобрення з мікробним препаратом сприяло збільшенню врожаю на 0,24 т/га, за вказаної системи удобрення, але без мікробних препаратів – на 0,27 т/га, при використанні органо-мінеральної системи удобрення – на 0,45 т/га, а при її поєднанні з мікробним препаратом – на 0,51 т/га. Використання мікробних препаратів сприяло отриманню значного зростання врожаю соняшнику за органо-мінеральної системи удобрення, при цьому приріст врожаю до варіанту без інокуляції посівного матеріалу становив 0,22 т/га відповідно.

Отже, використання мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення при вирощуванні соняшнику у п’ятипільній зернопаропросапній сівозміні з насиченням соєю 20 % (пар чорний або зайнятий, пшениця озима, соя, кукурудза, соняшник) сприяло суттєвому зростанню врожаю при вирощуванні

соняшнику, обробка насіння мікробним препаратом забезпечувала стабільне підвищення урожайності за органо-мінеральної системи удобрення (табл. 1).

Таблиця 1 – Урожайність соняшнику залежно від системи удобрення та мікробного препарату, т/га

Система удобрення, фактор А	Мікробний препарат, фактор В	Роки						± до контролю			
		2011	2012	2013	2014	2015	2011-2015	за системою удобрення		за мікробним препаратом	
								т/га	%	т/га	%
Без добрив	-	2,48	1,68	2,86	2,29	2,55	2,37	-	-	-	-
	+	2,62	1,98	3,10	2,30	2,68	2,54	-	-	0,16	6,9
Мінеральна $N_{40}P_{40}K_{40}$	-	2,64	2,23	3,30	2,41	2,63	2,64	0,27	11,4	-	-
	+	2,77	2,43	3,47	2,35	2,86	2,78	0,24	9,5	0,13	5,1
Органо-мінеральна $N_{40}P_{40}K_{40}$ + П.П.	-	2,80	2,33	3,87	2,44	2,68	2,82	0,45	19,1	-	-
	+	3,01	2,57	4,13	2,68	2,84	3,05	0,51	20,1	0,22	7,9
$НІР_{05}$	система удобрення	0,14	0,33	0,12	0,16	0,18	-	-	-	-	-
	мікробний препарат	0,11	0,27	0,09	0,13	0,15	-	-	-	-	-
	взаємодія факторів	0,20	0,47	0,16	0,22	0,25	-	-	-	-	-

Результати аналізу економічної ефективності показали, що найбільші виробничі витрати були при застосуванні мінеральної системи удобрення і становили 12040 грн/га, а найменші – 8743 грн/га, у варіанті без добрив при застуванні бактеризації (табл. 2). Комплексне використання мікробного препарату та органо-мінеральної системи удобрення забезпечувало отримання найвищого умовно чистого прибутку, який складав 21173 грн/га, що на 43377 грн/га більше, порівняно до абсолютного контролю, при рентабельності 179,9 %.

Вирощування соняшнику за мінеральної та органо-мінеральної систем удобрення, призводило до зростання виробничих витрат на 3022–3218 грн/га та зменшення рентабельності на 33,7–54,2 %, порівняно до варіанту без добрив.

Використання мікробного препарату у зернопаропросапній сівозміні на фоні без добрив та за мінеральної системи удобрення забезпечувало збільшення

умовно чистого прибутку на 1853 та 1446 грн/га відповідно, тоді як за органо-мінеральної системи удобрення – на 2499 грн/га.

Таблиця 2 – Економічна ефективність вирощування соняшнику залежно від системи удобрення та мікробного препарату

Система удобрення	Мікробний препарат	Виробничі витрати, грн/га	Вартість валової продукції, грн/га	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рентабельність, %
Без добрив	-	8760	25596	16836	192,2
	+	8743	27432	18689	213,7
Мінеральна $N_{40}P_{40}K_{40}$	-	11978	28512	16534	138,0
	+	12040	30024	17980	149,4
Органо-мінеральна $N_{40}P_{40}K_{40}$ + П.П.	-	11782	30456	18674	158,5
	+	11767	32940	21173	179,9

У середньому за роки досліджень, за даними урожайності соняшнику, а також економічними показниками більш ефективною виявилася органо-мінеральна система удобрення за умов використання мікробного препарату Поліміксобактерин. Встановлено, що вирощування соняшнику гібриду Ясон у зернопаропросапній сівозміні, при застосуванні мікробного препарату Поміксобактерин на фоні органо-мінеральної системи удобрення окремо за роками забезпечує рівень врожаю від 2,57 до 4,13 т/га, а в середньому за 5 років – 3,05 т/га.

Вирощування соняшнику за органо-мінеральної системи удобрення при застосуванні мікробного препарату забезпечувало отримання найвищого умовно чистого прибутку, який складав 21173 грн/га. При використання мікробного препарату у технологічному процесі вирощування соняшнику показники економічної ефективності за всіх систем удобрення зростали. Більший додатковий чистий прибуток від даного агрозаходу був за органо-мінеральної системи удобрення –2499 грн/га, тоді як за мінеральної системи удобрення він складав 1446 грн/га, а у варіанті без добрив – 1853 грн/га.

УДК 633.34:631.8:631.4:631.67

В. І. Нетіс, наук. співробітник

Інститут зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України, м. Херсон, Україна

E-mail: ivnetis@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ РОСЛИНАМИ СОЇ ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН З ГРУНТУ І ДОБРИВ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

Для формування високого врожаю сої велике значення має оптимальне живлення рослин. Правильно визначити живлення рослин можливо лише з урахуванням вмісту поживних речовин у ґрунті, витрат азоту, фосфору і калію на формування одиниці врожаю, коефіцієнтів використання елементів живлення з ґрунту й добрив та особливостей живлення сорту. Проте специфіка живлення існуючих сортів, а також коефіцієнти використання NPK з ґрунту і добрив на сої вивчені недостатньо. Тому в 2015 і 2016 роках ми досліджували ці питання на сортах Аратта і Софія в умовах зрошення. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий з вмістом гумусу 2,1%. Використання азоту, фосфору і калію з ґрунту розраховували по відношенню виносу елемента на контролі до кількості його в ґрунті, а з добрив – методом різниці.

Дослідження показали, що за оптимального живлення сої винос азоту сортом Аратта становив 182,4 кг/га, фосфору – 52,0 і калію – 101,8 кг/га, а сортом Софія – 181,5 кг/га, 58,9 і 114,0 кг/га відповідно. На формування 1 т насіння сорт Арата витрачає азоту 62,2 кг, фосфору – 18,4, калію – 37,1 кг, а сорт Софія – 57,5, 17,1 і 34,7 кг відповідно. Споживання азоту рослинами сої відбувається в основному за рахунок симбіотичного азоту (азотфіксації), менше з ґрунту і ще менше за рахунок мінеральних добрив. Із ґрунту рослини використали азоту 64,0 кг/га, за рахунок азотфіксації – в середньому 102–111 кг/га, а з добрив – 7–16 кг/га. У відсотках це становить відповідно 35,2 %, 56–63 і 3,8–8,8 %. Отже, з добрив азоту використовувалося не більше 9 %, а решту

91 % за рахунок азотфіксації та з ґрунту. Як видно кількість азоту, яка недостає для підтримання потреб рослин сої невелика і може бути компенсована невеликою дозою мінерального азоту.

Визначення коефіцієнтів використання елементів живлення показало, що із ґрунту соя використовувала весь нітратний азот і крім того за рахунок азотфіксації використовувалося азоту 102,4–111,0 кг/га, що становить 58,6–63,4 %, до виносу його за всю вегетацію. Ці дані свідчать, що соя за рахунок азотфіксації забезпечувала свої потреби в азоті на 58,6–63,4 %, а решту потреби – 35 % забезпечувала з ґрунту і до 9 % – з мінеральних добрив. Встановлено також, що частка біологічного азоту в живленні сої зменшувалась при внесенні азотних добрив і загущені посіву. Це пояснюється негативним впливом азотних добрив і загущення посіву на формування бульбочок та їх активність.

Коефіцієнт використання рухомого фосфору з ґрунту сортом Аратта становив у середньому 28,8 %, сортом Софія – 32,5 %, а обмінного калію – 5,7 і 6,2 % відповідно. Розміри використання рослинами сої поживних речовин з добрив залежали від сорту, густоти посіву і дози внесених добрив. Залежно від цих факторів коефіцієнти використання елементів живлення з добрив коливались в широких межах: азоту – від 23,8 до 66,0 %, фосфору – від 10,1 до 30,4 %. При збільшенні дози мінеральних добрив розміри використання поживних речовин з добрив суттєво знижуються. Так, за дози $N_{30}P_{40}$ коефіцієнти використання азоту складали 55,7–66,0 %, фосфору – 12,1–30,4 %, а за дози $N_{60}P_{40}$ становили: азоту – 23,8–24,8, фосфору – 10,1–29,1% відповідно. Сорти по-різному використовували елементи живлення з добрив. Так, за дози добрив $N_{30}P_{40}$ сорт Софія використовував 66,0 % азоту і 30,4% фосфору, а сорт Аратта – 55,7 і 12,1% відповідно.

Таким чином, при визначенні оптимального живлення сої важливо враховувати особливості живлення сорту, використовувати не середні, а прогнозовані коефіцієнти використання NPK з ґрунту і добрив, а також забезпечення її потреб в азоті на 60 % і більше за рахунок азотфіксації.

УДК 631.811.98

Р. В. Олепір, канд. с.-г. наук, зав. відділу кормовиробництва, **О. М. Слободянюк**, молодший наук. співробітник

Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України, м. Полтава, Україна

E-mail: olepir.roman1981@ukr.net

ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ

Важливим завданням сучасного аграрного виробництва є формування рослинних білкових ресурсів. Серед різновидів сільськогосподарських культур у сировинному балансі країни провідне місце посідають зернобобові, в тому числі і соя.

Відомо, що інтенсивні технології вирощування базуються на широкому застосуванні мінеральних добрив та пестицидів, однак неконтрольоване їх використання є економічно невиправданим та екологічно небезпечним. Тому останнім часом особливої актуальності набуває пошук альтернативних засобів впливу на формування господарсько-цінної частини урожаю.

На сьогоднішній день перспективним у цьому напрямку є впровадження у виробництво мікробіологічних препаратів комплексної дії на основі високоефективних штамів бактерій, які у низьких дозах здатні підвищувати потенціал біологічної продуктивності рослин.

Мета досліджень – опрацювати та удосконалити основні елементи технологій використання мікробіологічних препаратів для підвищення продуктивності посівів сої.

Дослідження проводили на дослідному полі Полтавської ДСГДС ім. М. І. Вавилова ІС і АПВ НААН за загальними методиками у 2017 р.

Ґрунт – чорнозем типовий важкосуглинковий, орний шар характеризується такими агрохімічними показниками: вміст гумусу – 4,9–5,2 %; гідролізуємого азоту (за Тюріним та Кононовою) – 119–127 мг; P_2O_5 (за Чиріковим) – 100–131 мг; обмінного калію (за Масловою) – 171–200 мг/кг ґрунту. Реакція ґрунтового розчину нейтральна, pH – 6,0–6,4.

Технологія вирощування сої, за винятком агрозаходів, що вивчались була загальноприйнятою для зони Лівобережного Лісостепу. Попередник – пшениця озима. Норма висіву – 700 тис. шт./га схожих насінин.

Проведені дослідження з питань вивчення впливу мікробіологічних препаратів в технологічному процесі вирощування сої на продуктивність посіву засвідчують, що їх застосування сприяє покращенню загального мікробіологічного фону, підвищує стійкість до стресових умов, збільшує показники елементів структури урожаю. Кількість бобів та насінин з рослини порівняно з контролем зростала відповідно на 2,5–5,7 шт. та 5,2–10,5 шт.

Максимальну урожайність сої (1,27 т/га) отримали за застосування комплексу заходів з використанням мікробіологічних препаратів шляхом внесення їх під передпосівну культивацію, допосівну обробку насіння та обприскування посіву, приріст урожайності становив 0,19 т/га.

Таблиця 1 – Вплив мікробіологічних препаратів на продуктивність сої

Варіант	Площа, га	Валовий збір, т	Урожай-ність, т/га	Прибавка до контролю,	
				т/га	%
Без застосування препаратів (контроль)	5,0	5,40	1,08	–	–
Граундфікс 5,0 л/га + МікоХелп 2,0 л/га * Різолайн 3,0 л/т + Різосейв 3,0 л/т + ФітоХелп 1,0 л/т + Липосам 0,5 л/т** Органік Баланс 1,0л/га + Липосам 0,3 л/га***	5,0	6,36	1,27	0,19	17,6
Різолайн 3,0 л/т + Різосейв 3,0 л/т + ФітоХелп 1,0 л/т + Липосам 0,5 л/т** Органік Баланс 1,0л/га + Липосам 0,3 л/га***	5,0	6,14	1,23	0,15	13,9
Органік Баланс 1,0л/га + Липосам 0,3 л/га***	5,0	5,70	1,14	0,06	5,6

Примітка: * – *під передпосівну культивацію*;
** – *обробка насіння;*
*** – *сумісно з внесенням страхових гербіцидів*

Застосування мікробіологічних препаратів комплексної дії на основі високоефективних штамів бактерій в технології вирощування сої, навіть за екстремальних погодних умов, є ефективним заходом, який сприяє збільшенню продуктивності посівів на 5,6–17,6 %.

УДК: 633.853.494:631.5

О. І. Поляков, д-р. с.-г. наук, старший наук. співробітник, зав. відділу агротехнологій та впровадження, **О. В. Нікітенко,** наук. співробітник відділу агротехнологій та впровадження, **О. Ю. Алієва,** аспірант

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: a.i.polyakov030363@gmail.ru

ВРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ САФЛОРУ ПІД ВПЛИВОМ АГРОПРИЙОМІВ ПО ДОГЛЯДУ ЗА ПОСІВАМИ

Важливим моментом вирощування, а також розкриття потенціалу сафлору є виведення районованих сортів та прийомів агротехніки, за допомогою яких можна або послабити вплив на рослину несприятливих умов зростання, або допомогти більш повно використовувати ті ж умови для формування високого та якісного врожаю. Сафлор як і кожна культура потребує урахування біологічних особливостей та дотримання елементів технології його вирощування.

Метою наших досліджень було вивчення впливу агротехнічних прийомів догляду за посівами на формування врожайності сафлору.

Дослід проводили на дослідному полі Інституту олійних культур Запорізького району Запорізької області. Попередник – зернові, основний обробіток ґрунту – оранка на глибину 22–25 см, глибина загортання насіння – 4–5 см, сівбу проводили широкорядною сівалкою Клен-4,2 з нормою висіву 240 тис. схожих насінин на гектар. На безгербіцидному та гербіцидному (харнес – 2,0 л/га) фонах вивчали варіанти догляду за посівами: 1. Контроль; 2. До- та післясходове боронування; 3. Два міжрядних обробітки; 4. Післясходове боронування + один міжрядний обробіток. Об’єктом досліджень були сорти сафлору Живчик та Добриня. Закладання дослідів та

проведення досліджень здійснювали у відповідності до загальноприйнятих методик польових дослідів у землеробстві та рослинництві.

В результаті проведених досліджень встановлено, що прийоми догляду за посівами сафлору вплинули на рівень врожайності.

Так, врожайність сафлору сорту Живчик на безгербіцидному фоні склала 1,07–1,29 т/га, а на гербіцидному збільшилась до 1,24–1,52 т/га. Вирощування сафлору сорту Добриня по гербіцидному фону також сприяло збільшенню врожайності на 0,18–0,27 т/га по відношенню до безгербіцидному фону. При вивченні варіантів догляду за посівами сафлору встановлено, що на фоні без внесення ґрунтового гербіциду способи догляду за посівами по відношенню до контролю сприяли збільшенню врожайності: сорту Живчик на 0,14–0,22 т/га, сорту Добриня на 0,12–0,21 т/га. На фоні з внесенням харнесу врожайність збільшилась відповідно на: 0,12–0,28 т/га та 0,09–0,25 т/га. Найбільша врожайність сафлору як сорту Живчик (1,52 т/га), так і сорту Добриня (1,57 т/га) отримана при вирощуванні на гербіцидному фоні з проведенням післясходового боронування та одного міжрядного обробітку.

Таким чином, оптимальні умови для формування найбільшої врожайності сафлору склались за проведення післясходового боронування та одного міжрядного обробітку на фоні внесення ґрунтового гербіциду.

УДК 631.5:633.85.483

О. І. Поляков, д-р с.-г. наук, старший наук. співробітник зав. відділу агротехнологій та впровадження, **О. В. Нікітенко,** наук. співробітник відділу агротехнологій та впровадження, **В. В. Вендель,** аспірант

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна.

E-mail: a.i.polyakov030363@gmail.ru

ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ НА РІВЕНЬ ВРОЖАЙНОСТІ ТА ВИХІД ЖИРУ ГІРЧИЦІ ЯРОЇ

Особлива роль у нарощуванні виробництва олійних культур, підвищенні їх якості належить гірчиці. В останні роки в Україні підвищилась тенденція до збільшення посівних площ гірчиці. Але за умов низької агротехніки вона розвиває слабку кореневу систему, від чого знижуються її посухостійкість і врожай. Отже, урожай насіння гірчиці схильний до широкої мінливості як під впливом природних умов, так і агроприйомів її вирощування.

Регулятори росту рослин спроможні істотно підвищувати врожаї та покращувати якість продукції гірчиці. Вони підвищують стійкість до несприятливих умов, зокрема підвищених температур, нестачі вологи, фітотоксичної дії пестицидів, ураження хворобами.

Метою досліджень було визначення залежності рівня врожайності гірчиці ярої від застосування рістстимулюючих мікродобрив за різних способів сівби.

Дослідження проводились у 2015–2017 рр. на дослідному полі ІОК НААН. Об’єктом досліджень були два сорти ярої гірчиці сарептської Пріма та білої Запоріжанка.

Сівбу проводили в першій декаді квітня рядковим та широкорядним способом з позакореневим підживленням посівів гірчиці в фазу 4–6 листків та в фазу бутонізації-початок цвітіння мікродобривами: Гуміфілд, ROST-концентрат, Фреш універсал, Омекс-мікроМакс, Гуматно -янтарний комплекс.

За результатами трирічних досліджень рівень врожайності в залежності від способу сівби та стимулятору росту варіював: у сорту Пріма від 1,14 до 1,47 т/га; у сорту Запоріжанка від 1,09 до 1,31 т/га. Найбільша врожайність, як у сорту Пріма (1,47 т/га), так і у сорту Запоріжанка (1,31 т/га) сформована за рядкового способу сівби з обприскуванням посівів ROST-концентратом. Приріст врожайності від застосування стимуляторів росту по відношенню до контролю склав відповідно: у сорту Пріма за рядкового способу сівби 0,07–0,17 т/га, за широкорядного 0,09–0,14 т/га; у сорту Запоріжанка за рядкового способу сівби 0,06–0,14 т/га, за широкорядного способу сівби 0,07–0,11 т/га. Олійність насіння гірчиці ярої сортів, що вивчались більшою була за рядкового способу сівби і показники її склали: у сорту Пріма 42,0–42,3 % проти 41,1–41,7 %; у сорту Запоріжанка 30,1–30,8 % проти 29,1–29,9 %. Найбільший вихід жиру з гектару для сорту Пріма – 549 кг та для сорту Запоріжанка 346 кг отриманий за тих же умов, що й врожайність.

Таким чином, найбільший рівень врожайності та вихід жиру с гектару сорти гірчиці ярої сформували за рядкового способу сівби з обприскуванням посівів у фазу 4–6 листків та в фазу бутонізації-початок цвітіння мікродобривом ROST-концентрат.

УДК 631.51.81:633.85.78

О. І. Поляков, д-р. с.-г. наук, старший наук. співробітник, зав. відділу агротехнологій та впровадження, **О. В. Нікітенко,** науковий співробітник відділу агротехнологій та впровадження, **С. В. Літошко,** аспірант

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна.

E-mail: a.i.polyakov030363@gmail.ru

ВРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ ГІБРИДУ РАТНИК ПІД ВПЛИВОМ АГРОПРИЙОМІВ ВИРОЩУВАННЯ

Збільшення урожайності насіння соняшнику можливо за рахунок впровадження нових високоврожайних сортів та гібридів в комплексі з агротехнічними прийомами їх вирощування та регламентами застосування додаткового мінерального живлення.

Розробка ефективної системи основного обробітку ґрунту, яка дозволить в осінньо-зимовий період накопичити найбільшу кількість вологи, поліпшити фізико-механічні властивості ґрунту, сприятиме створенню оптимальних умов для росту і розвитку соняшнику. Встановлення оптимальних строків та способів застосування мінеральних, органічних, мікро- та бактеріальних добрив, біопрепаратів дає змогу нормалізувати роботу живих організмів у ґрунті, відновити баланс поживних речовин, що сприятиме приросту гумусу.

Метою досліджень було встановлення оптимальних параметрів агроприйомів вирощування соняшнику: система основного обробітку ґрунту, застосування мінеральних добрив та стимуляторів росту, які забезпечать формування найбільшої урожайності.

Дослідження проводились у 2016–2017 роках на полях ІОК НААН. Об'єктом досліджень був гібрид соняшнику Ратник. Сівбу проводили на глибину загортання насіння 6–7 см з шириною міжрядь 70 см з нормою висіву – 50 тис. схожих насінин на гектар. Системи основного обробітку ґрунту:

класична, безвідвальна, мінімальна. Варіанти застосування мінеральних добрив: 1. Контроль – без добрив; 2. N_{40}, 3. $N_{40}P_{60}$, 4. $N_{60}P_{60}K_{60}$. Варіанти застосування препаратів: 1. Контроль – обробка водою (250 л/га); 2. Рост-концентрат + Хелатин олійні (6-8 пар справжніх листків); 3. Хелатин Форте + Хелатин моно бор (6-8 пар справжніх листків); 4. Хелатин моно бор + Хелатин фосфор-калій (6-8 пар справжніх листків); 5. 1 обробка: Хелатин фосфор-калій + Хелатин мультімікс + Хелатин моно бор (3-4 пар справжніх листків), 2 обробка: Хелатин моно бор (6-8 пар справжніх листків).

Аналіз даних по врожайності соняшнику гібриду Ратник показав, що найбільш сприятливі умови для формування продуктивності рослинами соняшнику склалися за класичної системи основного обробітку ґрунту. В середньому за два роки врожайність в залежності від дози добрив та варіанту застосування препаратів склала 2,53–3,34 т/га. За відповідних умов вирощування соняшнику за безвідвальної системи обробітку ґрунту врожайність знизилась до 2,32–2,95 т/га, а за мінімальної – до 2,26–2,90 т/га. Найбільший приріст врожайності від застосування мінеральних добрив отриманий при внесенні добрив в дозі $N_{60}P_{90}K_{60}$ за усіх систем основного обробітку ґрунту і знаходиться в межах: за класичної – 0,47–0,60 т/га; за безвідвальної – 0,35–0,46 т/га; за мінімальної – 0,34–0,45 т/га. Найбільша врожайність соняшнику гібриду Ратник – 3,34 т/га отримана при вирощуванні за класичної системи основного обробітку ґрунту, внесенні добрив в дозі $N_{60}P_{90}K_{60}$ під передпосівну культивацію та обробки посівів у фазу 6–8 пар справжніх листків сумішшю препаратів Рост-концентрат та Хелатин олійні. Слід відмітити, що обробка посівів соняшнику стимуляторами росту за всіх варіантів їх застосування призвела до збільшення врожайності. Найбільш ефективним за рівних інших умов вирощування виявилось застосування суміші препаратів Рост-концентрат + Хелатин олійні.

Таким чином, оптимальні умови для формування найбільшої врожайності соняшнику гібриду Ратник – 3,34 т/га склались за класичної системи основного обробітку ґрунту, внесенні добрив в дозі $N_{60}P_{90}K_{60}$ під передпосівну

культивацію та обробки посівів у фазу 6–8 пар справжніх листків сумішшю препаратів Рост-концентрат та Хелатин олійні.

УДК 633.853.49:631.53

А. О. Распутенко, аспірант лабораторії насіннєзнавства

Інститут сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл., Україна

E-mail: inagrokarpat@gmail.com

ПОСІВНІ ЯКОСТІ НАСІННЯ РІПАКУ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД СТРОКІВ, СПОСОБІВ СІВБИ Й НОРМ ВИСІВУ НАСІННЯ

Дослідженнями вчених встановлено, а практикою підтверджено, що на врожайні властивості й посівні якості насіння впливають як погодні умови в роки вирощування, так і агротехнічні заходи. Найбільш важливими із них є строки сівби й норми висіву насіння, які впливають на густоту стояння рослин на одиниці площі, їх ріст і розвиток, ураження хворобами, перезимівлю, а в кінцевому результаті на продуктивність рослин, оскільки всі генеративні органи закладаються на ранніх стадіях.

Метою наших досліджень було встановити особливості формування посівних якостей насіння ріпаку озимого залежно від погодних умов, сорту та застосованих агрозаходів за вирощування в зоні Західного Лісостепу України.

Дослідження проводили у лабораторії насіннєзнавства ІСГ КР НААН, впродовж 2016–2017 рр.

Досліджували чотири сорти ріпаку озимого, зокрема: Смарагд, Пегас, Соло, Стилуца; три строки сівби: оптимальний (10–20.08), допустимий (20–30.08), пізній (01–10.09), три способи сівби: звичайний рядковий (30 см) і (15см), широкорядний (45см) та три норми висіву насіння: 0,6; 0,8; 1,0 млн схож. нас./га.

Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий, поверхнево-оглеєний, легкосуглинковий. Загальна площа дослідної ділянки – 60 м^2, облікова – 50 м^{2,} повторність – триразова.

Агротехніка вирощування культури – загальноприйнята в зоні.

За нашими спостереженнями погодні умови періоду дозрівання насіння 2017 р. характеризувалися вищим температурним режимом і меншою кількістю опадів, що позитивно вплинуло на формування маси 1000 насінин ріпаку озимого. Хоча даний показник є генетично закладеною ознакою сорту, однак він змінювався під впливом строків й способів сівби та норм висіву насіння.

За оптимального строку сівби маса 1000 насінин коливалася від 3,58 г до 4,07 г, за допустимого – від 3,58 до 3,93 г, пізнього – від 3,37 до 3,86 г. Порівняно з оптимальним строком за допустимого даний показник був нижчим на 0,09 г, а за пізнього – на 0,22 г.

Строки, способи сівби й норми висіву насіння мали опосередкований вплив на енергію проростання. Середній показник по сортах за допустимого строку сівби становив 93 %, за допустимого – даний показник був нижчим в середньому на 1,0 %, а за пізнього – на 2 %, що обумовлено впливом різного температурного режиму за період формування насіння.

Лабораторна схожість свіжозібраного насіння на всіх варіантах досліду була високою. За оптимального строку сівби вона становила в середньому – 95 %, допустимого – 93 %, пізнього – 91 %. На варіантах оптимального строку сівби звичайно-рядкового способу (30 см) порівняно з звичайно-рядковим (15 см), даний показник був вищим на 2 %, а за широкорядного (45 см) – на 3 %. Зміщення термінів сівби до допустимого строку сівби знижувало лабораторну схожість на 2 – 3 %, а до пізнього – на 3 – 7 % внаслідок більшої кількості опадів, які випали у І декаді липня – 32,4 мм.

Отже, найвища маса 1000 насінин була сформована за оптимального строку сівби на широкорядному посіві (45 см) при нормі висіву насіння 1,0 млн схож. нас. шт./га – 3,85–4,07 г.

На енергію проростання й лабораторну схожість насіння впливала різна маса 1000 насінин сформована під впливом строків, способів та норм висіву.

УДК 633.853.483

Е. Н. Ростова, научный сотрудник лаборатории растениеводства

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма», с. Клепинино, Крым

E-mail: lizunau@mail.ru

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ИСПЫТАНИЕ СОРТОВ ГОРЧИЦЫ САРЕПТСКОЙ И БЕЛОЙ В УСЛОВИЯХ СТЕПНОГО КРЫМА

В Крыму ежегодно высевают от 4 до 10 тыс. га горчицы. Слабый интерес к данной культуре объясняется в основном ее низкой урожайностью 0,5–0,8 ц/га. Получение высоких и стабильных урожаев зависит от многих факторов, в том числе и от правильного выбора сорта. За счет подбора сортов с высокой адаптивностью к природно-климатическим условиям степного Крыма, можно существенно снизить производственные затраты и улучшить качество продукции. В связи с этим возникла необходимость изучения новых для возделывания в Крыму сортов горчицы.

Целью данных исследований является подбор сортов горчицы сарептской белой с соответствующей адаптивностью к условиям выращивания в степном Крыму. Основная задача состояла в выявлении высокопродуктивных сортов, их оценке по хозяйственным и экономическим показателям.

Опыты закладывались в соответствии с методическими указаниями Б. А. Доспехова (1985), Государственной комиссии по сортоиспытанию сельскохозяйственных культур (1972), методике проведения полевых и агротехнических опытов с масличными культурами (2007).

Исследования проводили в 2016–2017 годах на опытных полях отделения полевых культур ФГБУН «НИИСХ Крыма», которое расположено в центральной степной зоне Крыма (с. Клепинино), в двух однофакторных опытах. Изучали 8 сортов горчицы сарептской: Донская 8, Лера, Люкс, Славянка, Золушка, Ника, Каприз, Полупустынная и 4 сорта горчицы белой:

Колла, Радуга, Аврора, Луговская без применения удобрений, в условиях суходола. Предшественник – озимые колосовые, обработка почвы – общепринятая для степной зоны Крыма. Сев проводился ранней весной при первой возможности выхода в поле селекционной сеялкой СКС-6-10, уборка – комбайном Сампо-130. Опыты закладывали систематическим методом в четырехкратной повторности, посевная площадь делянки – 27 м^2, учетная – 25 м^2. Погодные условия 2016 года позволили провести сев горчицы 24 февраля. Однако, из-за интенсивных и продолжительных заморозков 16 и 20 марта, которые привели к полной гибели всходов горчицы, опыты пришлось пересевать. Пересев проводили 28 марта, в довольно поздние для сева горчицы сроки.

Результаты исследований. Урожайность горчицы сарептской была в пределах ошибки опыта и составила 0,86–0,99 т/га в 2016 году и 0,97–1,32 т/га в 2017 году. Все сорта показали высокую масличность – 46,5–50,7 %, превысив собственные характеристики на 1–2 %.

Горчица белая в отличие от горчицы сарептской менее устойчива к дефициту влаги и высоким температурам в период вегетации. Поэтому урожайность семян горчицы белой в засушливых условиях степного Крыма существенно уступала урожайности семян горчицы сарептской и составила – 0,52–0,72 т/га в 2016 году и 0,71–0,81т/га в 2017 году. Сорта Аврора и Луговская оказались менее чувствительными к позднему сроку сева в 2016 году и обеспечили наибольшую урожайность 0,69 и 0,72 т/га, соответственно. Рекомендованный для сидеральных целей сорт Колла был наименее урожайным 0,52 т/га. В 2017 году все сорта горчицы белой сформировали урожай на одном уровне. Масличность была в пределах хозяйственных характеристик – 29–31 %.

Расчет экономической эффективности показал, что в условиях 2016 года при минимальной урожайности горчицы сарептской 0,9 т/га и горчицы белой 0,5 т/га уровень рентабельности составил 86 % и 25,1 % соответственно. В 2017 году минимальная урожайность горчицы сарептской составила 1,0 т/га, а

горчицы белой 0,7 т/га, соответственно уровень рентабельности был 91,6 % и 59,1 %.

Горчица сарептская более адаптирована к условиям степного Крыма, чем горчица белая. При формировании невысокого урожая за счет высокой стоимости продукции горчица является экономически рентабельной культурой.

УДК: 633.854.54: 631.572

О. Л. Рудік, канд. с.-г. наук, доцент

Державний вищий навчальний заклад «Херсонський державний аграрний університет», м. Херсон, Україна

E-mail: oleksandr.rudik@gmail.com

СТРУКТУРА СТЕБЛОСТОЮ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ ЙОГО ВИРОЩУВАННЯ

В Україні целюлоза є дефіцитною імпортною сировиною, попит на яку постійно зростає. Враховуючи наявне скорочення ресурсів деревини, перспективу науковці пов’язують також із соломою льону олійного. У зв’язку зі зростанням Світового попиту на насіння обсяги вирощування льону олійного зростають, відтак збільшуються і ресурси луб’яної сировини.

Такі виробництва, що успішно впроваджені в ряді розвинених країн, в Україні відсутні. Розробки кафедри товарознавства, стандартизації та сертифікації Херсонського національного технічного університету свідчать про технологічну можливість використання лубу із соломи льону олійного для виробництва тканих та нетканих матеріалів широкого спектру застосування. Високий вміст б-целюлози в стеблах вітчизняних сорті, як було представлено в наших попередніх роботах, та низька вартість соломи, при значних обсягах вирощування культури робить таке виробництво в зоні Степу та Лісостепу економічно перспективним. Однак технологія подвійного використання льону олійного призначення повинна забезпечувати максимальне збереження маси та технологічних властивостей як насіння так і стебел рослин, оскільки за традиційного збирання втрати соломистої частини не враховуються.

З метою вивчення структури стеблостою льону олійного в ДПДГ «Асканійське» НААН проводились системні польові дослідження. Ґрунти дослідної ділянки темно-каштанові слабко солонцюваті. У досліді, при

вирощуванні сорту льону олійного Південна ніч, була використана рекомендована зональна технологія вирощування культури.

За умов природного зволоження, внесення добрив, незалежно від ширини міжряддя, зумовлювало збільшення частки стебла в зоні його технічної довжини, при цьому частка стебел в масі рослин зростала. Репродуктивні органи, незалежно від досліджуваних факторів, зосереджувалися в шарах вище 25 см. Сівба культури з міжряддям 45 см, та удобрення зумовлювала зниження висоти розташування репродуктивної частини рослин та більш щільне її зосередження по профілю.

При зрошенні, на удобреному фоні частка стебел у масі рослини при міжрядді 15 см залишалася незмінною, тоді як на широкорядних посівах зростала на 0,95 пункти. Репродуктивні органи, за міжряддя 15 см, розміщувалися вище 25 см, тоді як на широкорядних розташовувалися від 20–25 см. Удобрення впливало на розташування репродуктивних органів лише при міжряддях 45 см, де вони зміщалися вище. В зоні мінімальної висоти скошування (0–10 см) розташовується від 10 до 12,9 % маси рослин, що складає від 16,7 до 23,3 % маси стебла. В цілому посів із міжряддями 45 см формував гірші умови для подвійного використання культури, а удобрення та зрошення покращує цінність стебел як сировини.

Зміщення часу сівби від набуття ґрунтом стану фізичної стиглості на 20 діб зумовлювало зменшення в біологічній масі частки соломи та збільшенні долі полови й насіння відповідно. У наслідок формування більш високорослих рослин, при ранньому висіві, стеблова маса розташована більш видовжено по профілю стеблостою, тому в зоні скошування було зосереджено 11,8 % стебел, проти 15,4 % при висіві через 20 діб.

Підвищення норми висіву із 4 до 8 та 12 млн шт./га, зумовлювало збільшення частки соломи та зменшення долі насіння. Більші відмінності між варіантами норм висіву спостерігалися при ранньому посіві, порівнюючи із пізнім. Ранні терміни сівби та вищі норми висіву були більш сприятливими для технології подвійного використанні льону олійного.

УДК 631.874.2:631.893:633.854.54

В. О. Ручка, наук. співробітник лабораторії селекції льону

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: makhnojuly@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЛЬОНУ ОЛІЙНОГО

Олійний льон – одна з культур, що забезпечує розширення асортименту рослинних олій в Україні. Попит на лляну олію постійно зростає, що зумовлює збільшення посівних площ під цією культурою.

Використання біопрепаратів широкого спектру впливу веде до підвищення продуктивності та стійкості до хвороб та шкідників олійного льону. Біостимулятори – біологічні препарати, діючою основою яких є клітини природних азот фіксуючих бактерій, здатних активно фіксувати молекулярний азот атмосфери, переводячи його в доступну рослинам форму. Дані препарати одночасно виконують функцію протруйника насіння, стимулятора росту рослин та біодобрива.

Слід зазначити, що постійне зростання цін на мінеральні добрива та перенасиченість ґрунтів хімічними сполуками спонукає до пошуку альтернативних шляхів підживлення посівів сільськогосподарських культур. Одним з таких шляхів - є використання біопрепаратів, які нададуть можливість отримувати якісні та здорові врожаї льону олійного без будь-якої шкоди та втрат.

Метою наших досліджень було вивчення впливу різних біостимуляторів на продуктивність і якість насіння льону олійного.

Згідно науково-технічного співробітництва між ІОК НААН (м. Запоріжжя) та компанією БТУ – ЦЕНТР (Київська обл., с. Софіївка) були закладені польові досліди з метою встановлення ефективності застосування

біопрепаратів ТМ «Жива Земля» на посівах олійного льону сортів селекції ІОК НААН (Водограй, Живинка, Світлозір, Південна ніч).

Дослідження проводилися методом польових та лабораторних досліджень згідно загально прийнятих методик з відповідними біологічними, біохімічними та морфологічними спостереженнями впродовж вегетаційного періоду.

Місце проведення досліджень: дослідне поле ІОК НААН (сел. Сонячне). В досліді використовували біопрепарати групи Хелпрост ріпак, Азотофіт і Органік баланс.

Врожайність льону олійного в межах досліду була від 1,06 т/га до 1,64 т/га. При цьому найменша врожайність отримана по сорту Південна ніч у варіанті без застосування біопрепаратів (контроль), а найбільша – 1,64 т/га у сорту Живинка з використанням біопрепарату Органік-баланс + Липосам з нормою внесення (0,3+0,3) + (0,5+0,3) у фазу ялинки + початок бутонізації. Олійність по всіх сортах у всіх варіантах досліду перевищувала контроль. Такі показники як висота рослин та кількість коробочок на одній рослині значно перевищують контроль по всіх варіантах досліду. Кращим в досліді виявився варіант з застосуванням Органік-баланс + Липосам, що і забезпечило максимальну, по відношенню до контролю, прибавку врожайності.

Таким чином за умов 2017 року в досліді по вивченню різних схем випробування біопрепаратів комплексу «Жива земля» найефективнішим виявився варіант Органік-баланс + Липосам. По сорту Живинка у вищезгаданому варіанті він дав приріст врожайності по відношенню до контролю – 0,58 т/га.

УДК 631.524:633.583.494.

О. М. Стельмах, старший наук. співробітник, **Я. Я. Григорів**, канд. с.-г. наук

Прикарпатська державна сільськогосподарська станція Інституту сільського господарства Карпатського регіону Національної академії аграрних наук України, м. Івано-Франківськ, Україна

E-mail: instapv@i.ua

ВПЛИВ ЗАСТОСУВАННЯ ДОБРИВ, РЕГУЛЯТОРА РОСТУ ТА МІКРОДОБРИВ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ РІПАКА ОЗИМОГО

Ріпак озимий – є однією із найважливіших сільськогосподарських культур зони Лісостепу та Полісся. Завдяки широкому попиту на рослинні олії і високобілкові корми, ріпак протягом останнього десятиріччя значно зміцнив свої конкурентні позиції на міжнародному ринку олії та жирів, а створення сучасних високопродуктивних сортів дало імпульс до впровадження у сільське господарство, передусім, як олійної культури. Все це стимулює до збільшення посівних площ під цією сільськогосподарською культурою та удосконалення технології вирощування за екологічними принципами з високим рівнем рентабельності.

Результати досліджень свідчать, що найвищий врожай ріпака озимого 3,8 т/га одержано за вирощування сорту Черемош на 4 варіанті удобрення, цьому сприяло внесення $N_{75}P_{75}K_{75}$ + N_{60}, гербіцидів Бутізан 40 к. с. – (2,0 л/га) + Комманд 48% к. е. – (0,15 л/га), регулятора росту Вимпел (500 л/га), мікродобрив Оракул мультикомплекс (1,0 л/га), Оракул коламін бор (1,0 л/га), фунгіциду карамба в. р. – (1,25л/га).

Врожайність 3,65 і 3,57 т/га отримано при вирощуванні сортів Смарагт і Дембо на цьому варіанті, що становить відповідно 138,32 і 136,92 % до контролю.

Найменший врожай 3,08 т/га отримали за вирощування сорту Дембо на 1 варіанті удобрення (контроль).

За результатами проведених досліджень встановлено, що найвищу врожайність всіх сортів ріпака озимого отримано на 4 варіанті удобрення. Найнижча врожайність відмічена на контролі (без добрив).

Вирощування сортів ріпака озимого за різних варіантів удобрення є високорентабельним. Найвищий умовно чистий дохід 23980 грн/га отримано за вирощування сорту Черемош на 4 варіанті удобрення. Рівень рентабельності складав 178,6 %.

Дослідженнями встановлені закономірності і процеси формування умов росту і розвитку сортів ріпака озимого на раціональних рівнях живлення.

УДК 631.171:631.31/631.51

О. В. Таценко, старший викладач кафедри «Експлуатація техніки»
Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна
E-mail: AlexTatsenko@ukr.net

ВПЛИВ СПОСОБУ ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ І ПОПЕРЕДНИКА НА УРОЖАЙНІСТЬ ЯРОВОГО РІПАКУ В УМОВАХ СУМЩИНИ

Науково обґрунтована сукупність систем обробітку ґрунту для кожного поля сівозміни складає систему обробітку ґрунту в сівозміні. При сучасному обробітку ґрунту системи мають бути енерго- та ресурсозберігаючими, ґрунтозахисними, нероздільно пов'язаними з іншими елементами прогресивної технології вирощування сільськогосподарських культур.

Основний обробіток ґрунту та попередник відіграють важливу роль у підвищенні культури землеробства та контролюванні забур’яненості посівів сільськогосподарських культур, в тому числі і ярового ріпаку. Попередники, погодні умови, а також характер та величина забур’яненості поля визначають доцільність використання окремих способів та систем основного обробітку ґрунту під яровий ріпак. Це все перелічене обумовлює потребу у продовженні досліджень із визначення найбільш оптимального ґрунтообробітку стосовно забур’яненості, попередника та зменшення затрат для отримання основної продукції з метою підвищення ефективності вирощування сільськогосподарських культур в майбутньому.

Багато агротехнічних прийомів мають бути диференційовані відповідно до ґрунтово-кліматичних умов зони. Правильний вибір того чи іншого способу обробітку ґрунту залежить від культури, місця її в сівозміні. Різноманіття цих умов викликає необхідність проведення досліджень, щодо вивчення ефективності різних способів основного обробітку ґрунту під польові культури, у тому числі під яровий ріпак. Наукові дослідження дають змогу з’ясувати, яким чином впровадження прийомів обробітку ґрунту впливає на якість

продукції ярового ріпаку, оцінити урожайність зерна і на цій основі обґрунтувати виконання комплексу грунтообробних заходів.

На даний час при вирощуванні ярового ріпаку традиційно застосовують ряд технологій, що мають визначену направленість і яка відрізняються одна від другої прийомами, відповідно до конкретних ґрунтово-кліматичних умов господарств.

З метою дослідження впливу технологічних процесів основного обробітку ґрунту проводилися дослідження різних варіантів основного обробітку ґрунту після зернових попередників в технологіях вирощування ярового ріпаку, які базуються на наступних способах основного обробітку ґрунту: оранка, плоскорізний та дискування на різні глибини. Урожайність основної продукції ярового ріпаку, визначалася згідно існуючих методик в трьохкратній повторності на ділянках з визначенням показника у визначених місцях поля.

В результаті проведених досліджень було отримано наступні результати урожайності основної продукції ярового ріпаку в залежності від попередника та способу і глибини основного обробітку ґрунту, які представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Урожайність основної продукції ярового ріпаку в залежності від попередника і способу основного обробітку ґрунту.

Варіант основного обробітку ґрунту (машинний агрегат)	Урожайність основної продукції, т/га				+/- до оранки
	I	II	III	Середнє	
Попередник – Озима пшениця					
Оранка на 21±1 см (МТЗ-82+ПЛН-3-35)	1,49	1,55	1,52	1,52	-
Плоскорізний обробіток на 15±1 см (МТЗ-82+КЛД-2,0)	1,44	1,40	1,42	1,42	- 0,1
Дискування на 11±1 см (МТЗ-82+АГ-2,4)	1,49	1,48	1,50	1,49	- 0,03
Дискування на 5±1 см (МТЗ-82+АГ-2,4)	1,24	1,22	1,20	1,22	- 0,30
Попередник - Ячмінь					
Оранка на 21±1 см (МТЗ-82+ПЛН-3-35)	1,41	1,47	1,38	1,42	-
Плоскорізний обробіток на 15±1 см (МТЗ-82+КЛД-2,0)	1,29	1,33	1,31	1,31	- 0,11
Дискування на 11±1 см (МТЗ-82+АГ-2,4)	1,40	1,38	1,39	1,39	- 0,03
Дискування на 5±1 см (МТЗ-82+АГ-2,4)	1,24	1,20	1,22	1,22	- 0,20

Таким чином, проведені дослідження в умовах чорноземних ґрунтів Сумщини дають можливість стверджувати, що на урожайність ярового ріпаку впливають, як попередники так і способи основного обробітку ґрунту. Згідно проведених досліджень раціональним основним обробітком ґрунту під яровий ріпак в умовах Сумщини по зернових попередниках з умовою мінімізації використання енергетичних ресурсів являється дискування ґрунту з глибиною обробітку 11,0 ± 1,0 см.

УДК 633.854.78: 631.82

В. М. Тоцький, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник лабораторії землеробства та технології вирощування зернових, зернобобових і олійних культур, **О. І. Лень**, канд. с.-г. наук, зав. лабораторії землеробства та технології вирощування зернових, зернобобових і олійних культур

Полтавська державна сільськогосподарська дослідна станція ім. М. І. Вавилова Інституту свинарства і агропромислового виробництва Національної академії аграрних наук України, м. Полтава, Україна

E-mail: totskiyviktor@ukr.net

ВПЛИВ СИСТЕМИ УДОБРЕННЯ НА РІСТ, РОЗВИТОК ТА УРОЖАЙНІСТЬ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ

Соняшник – головна олійна культура України. Сучасні гібриди при високій агротехніці і за сприятливих кліматичних умов можуть забезпечувати врожай насіння вище 4,0 т/га. Однак потенційні можливості їх у виробничих умовах реалізуються не повною мірою. Серед причин, що стримують ріст урожайності насіння соняшнику, відчутну роль відіграє недостатня забезпеченість рослин поживними речовинами. У зв’язку з високою вартістю мінеральних добрив виникає необхідність застосування інших видів удобрення. Одним із таких удобрень можуть бути біопрепарати. Тому актуальним є вивчення впливу біопрепаратів або сумісності їх з різними дозами мінеральних добрив. Крім того, впровадження у виробництво нових гібридів соняшнику вимагає встановлення параметрів технології їх вирощування для певних ґрунтово-кліматичних умов.

Метою наших досліджень було вивчення впливу системи удобрення на ріст, розвиток та урожайність гібридів соняшнику різних груп стиглості (селекції Інституту олійних культур) в умовах лівобережного Лісостепу України.

Дослідження проводилися протягом 2016–2017 рр. на Полтавській державній сільськогосподарській дослідній станції ім. М. І. Вавилова.

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку рослин та формування врожаю насіння соняшнику залежно від агротехнічних прийомів.

Предмет дослідження – гібриди соняшнику: ранньостиглий Політ 2, середньоранній Початок, середньостиглий Каменяр; варіанти удобрення: 1) без добрив (контроль); 2) $N_{32}P_{32}K_{32}$; 3) $N_{32}P_{32}K_{32}$ + біопрепарати Органік-баланс 0,5 л/га + Липосам 0,5 л/га; 4) біопрепарати Органік-баланс 0,5 л/га + Липосам 0,5 л/га.

Технологія вирощування соняшнику в досліді загальноприйнята для ґрунтово-кліматичної зони. Закладення та проведення досліджень виконували у відповідності з загальновизнаними методиками польових дослідів у землеробстві та рослинництві.

За результатами проведених досліджень ріст, розвиток рослин та формування урожаю насіння залежали як від морфобіологічних особливостей гібридів, так і від застосування добрив. В середньому за два роки досліджень мінеральні добрива та біопрепарати сприяли більш інтенсивнішому росту та розвитку рослин. Так, за основного внесення мінеральних добрив дозою $N_{32}P_{32}K_{32}$ у поєднанні з позакореневим підживленням біопрепаратами Органік-баланс 0,5 л/га + Липосам 0,5 л/га, висота рослин збільшилася порівняно з контролем (без добрив) на 9–15 см і склала у гібрида Політ 2 –160 см, гібрида Початок – 177 см, гібрида Каменяр – 182 см. Площа листкової поверхні за даного варіанту також формувалась найбільшою і склала у гібридів відповідно 40,30 дм², 46,80 дм² і 49,10 дм² на одній рослині, що порівняно з контролем (без добрив) більше на 8,10–12,90 дм². За посиленого росту гібридів соняшнику з добре розвиненою асимілюючою поверхнею листків формувалися і більші кошики. Порівняно з контролем (без добрив) діаметр кошиків гібридів збільшився від 0,5 см до 1,6 см залежно від дози добрив. Максимальний діаметр кошиків формувався у гібридів Політ 2, Початок і Каменяр в основному за внесення мінеральних добрив $N_{32}P_{32}K_{32}$ і позакореневого підживлення рослин

біопрепаратами – 18,1–19,0 см. Найбільша врожайність гібридів Політ 2, Початок і Каменяр була одержана за внесення мінеральних добрив $N_{32}P_{32}K_{32}$ + позакореневого підживлення рослин біопрепаратами Органік-баланс 0,5 л/га + Липосам 0,5 л/га – 2,75 т/га, 2,82 т/га, 2,91 т/га відповідно. Приріст до контроля (без добрив) склав 0,47 т/га, 0,43 т/га і 0,44 т/га. За внесення самих мінеральних добрив дозою $N_{32}P_{32}K_{32}$ врожайність гібридів порівняно до контролю (без добрив) збільшилася на 0,25–0,29 т/га. Проведення позакореневого підживлення рослин біопрепаратами Органік-баланс 0,5 л/га + Липосам 0,5 л/га дало змогу підвищити врожай в межах 0,17–0,22 т/га.

В умовах лівобережного Лісостепу України внесення мінеральних добрив та біопрепаратів сприяло більш інтенсивнішому росту та розвитку рослин, збільшенню врожайності насіння соняшнику. Найбільша врожайність гібридів Політ 2, Початок і Каменяр була одержана за поєднання основного внесення мінеральних добрив $N_{32}P_{32}K_{32}$ та позакореневого підживлення рослин біопрепаратами Органік-баланс 0,5 л/га, Липосам 0,5 л/га – 2,75 т/га, 2,82 т/га, 2,91 т/га відповідно.

УДК 631.58

Е. Н. Турин, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, зав. лаборатории земледелия, **К. Г. Женченко**, научный сотрудник, **А. А. Гонгало**, младший научный сотрудник

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма», с. Клепинино, Крым

E-mail: turin_e@niishk.ru

ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО В УСЛОВИЯХ 2017 ГОДА

В современном аграрном производстве следует осваивать энерго- и ресурсосберегающие системы земледелия и технологии возделывания культур, обеспечивающие рост урожайности при одновременном снижении себестоимости производимой продукции.

Мировой опыт ведения земледелия показывает, что система земледелия без обработки почвы (No-till) с применением прямого посева может эффективно использоваться в сельскохозяйственном производстве. Поэтому изучение целесообразности ее применения в засушливой зоне Автономной республике Крым, где выпадает недостаточно осадков и возделывается ограниченное количество культур, весьма актуально и своевременно.

В связи с этим целью наших исследований являлось установить влияние традиционной технологии и технологии без обработки почвы, а также комплекса микробных препаратов на урожайность и другие параметры льна масличного сорта Вера при возделывании на черноземе южном мицелярно-карбонатном в зоне Центральной степи Крыма.

Полевые исследования проводили в 2017 г. на опытном поле ФГБНУ «НИИ СХК».

Исследования проводятся в многолетнем стационарном опыте. Лен масличный сорт Вера возделывается в севооборотах: традиционная система без

предварительной обработки почвы – пар чистый – озимая пшеница – лен масличный – озимый ячмень – сорго, система без предварительной обработки почвы (No-till) – горох – озимая пшеница – лен масличный – озимый ячмень – сорго. Делянки в опыте расположены в два яруса со смещением. Повторность опыта трехкратная, площадь делянки 300 м^2, учетная 55 м^2.

Посев льна масличного по традиционной технологии проводили сеялкой СН-16, по необработанной почве сеялкой прямого посева Gherardi G117 в первую декаду марта.

Учеты и наблюдения проводили общепринятыми методами, согласно методических указаний Б.А. Доспехова и методики проведения агротехнических опытов полевых опытов с масличными культурами.

Ни одна из изучаемых систем земледелия не обеспечивала достоверную прибавку урожайности льна масличного, но есть тенденция ее снижения по прямому посеву (табл. 1). Обработка комплексом микробных препаратов семян льна, также не дало достоверной прибавки урожайности.

Таблица – 1. Влияние различных систем земледелия и применения комплекса микробных препаратов на урожайность льна масличного сорта Вера (2017 г).

Система земледелия (Фактор А)	Инокуляции семян комплексом микробных препаратов (Фактор В)	Урожайность, т/га
Традиционная А1	В1 - без обработки	0,74
	В2 - обработка КМП	0,73
	Средняя по фактору А1	0,73
Прямой посев А2	В1 - без обработки	0,72
	В2 - обработка КМП	0,70
	Средняя по фактору А2	0,71
Средняя по фактору В	Без обработки	0,73
	Обработка КМП	0,71
$НСР_{05}$	А	0,04
	В	0,04
	АВ	0,05

По результатам проведенных исследований видно, что по урожайности в системе земледелия, без предварительной обработки почвы, есть тенденция к

ее снижению. Это подтверждает нашу рабочую гипотезу, что начальная фаза внедрения прямого посева является критической. В начальный период внедрения No-till за счет накопления медленно разлагающихся на поверхности поля растительных остатков (3–4 года) происходит резкое накопление в почве потенциального инфекционного начала, что приводит к вспышкам инфекций, в первую очередь, корневых гнилей снижая урожайность сельскохозяйственных культур.

Таким образом, урожайность льна масличного в 2017 г. по разным системам земледелия на черноземе южном мицелярно-карбонатном в зоне Центральной степи Крыма была одинаковой. Инокуляция семян комплексными микробными препаратами льна также не дала существенной прибавки по урожайности.

УДК633/635:81/.85

Е. Л. Турина, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, зав. лабораторией растениеводства, **Р. А. Кулинич**, научный сотрудник лаборатории растениеводства

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма», г. Симферополь, Крым

E-mail: schigortsovaelena@rambler.ru.

ЖИРНОКИСЛОТНЫЙ СОСТАВ МАСЛА СЕМЯН CAMELINA SYLVESTRIS, КУЛЬТИВИРУЕМОГО В КРЫМУ

Успешное развитие растениеводства в Крыму во многом связано с повышением конкурентоспособности выращиваемой продукции на мировом и отечественном рынках, что зависит от структуры производства, предложений на рынке, внедрения эффективных технологий возделывания. В последние годы значительный интерес получил рыжик озимый (Camelina sylvestris) – новая масличная культура семейства Капустные.

Интерес к рыжику обусловлен тем, что в его семенах содержится 40–46 % высыхающего масла, которое используется разнопланово – и в пищевой промышленности, и в технической (лакокрасочной, мыловаренной и других).

Цель исследований оценить качество масла, получаемого из семян рыжика озимого, культивируемого в Крыму.

Закладку полевых опытов осуществляли в соответствии с методическими указаниями Б. А. Доспехова и методикой проведения полевых и агротехнических опытов с масличными культурами (В. М. Лукомец, 2010). Жирно-кислотный состав масла определяли методом газожидкостной хроматографии на газовом хроматографе «Хроматэк-Кристалл 5000» с автоматическим дозатором ДАЖ-2М на капиллярной колонке SolGelWax 30 м×0,25мм×0,5мкм в токе газа носителя – гелия, со скоростью 22 см/с, с

программированием температуры в пределах 178–230 С°. Получение метиловых эфиров и их хроматографирование выполняли в соответствии с нормативными методами (ГОСТ Р 51486-99).

Результаты лабораторных анализов показали, что семена рыжика озимого, культивируемого в Крыму содержат 43,5–43,9 % масла. Качество масла и направления его использования во многом определяются его жирно-кислотным составом. В масле рыжика озимого идентифицированы 15 жирных кислот.

Таблица 1 – Состав жирных кислот масла семян рыжика озимого сорта Пензяк, культивируемого в Крыму (2017 г.)

№	Жирная кислота (название)	Дата посева			
		30.09.2016	15.10.2016	30.10.2016	15.11.2016
1	Миристиновая	0,04	0,04	0,05	0,04
2	Пальмитиновая	4,89	4,90	5,07	5,09
3	Пальмитолеиновая	0,07	0,07	0,08	0,08
4	Стеариновая	2,38	2,40	2,29	2,21
5	Олеиновая	17,88	18,18	17,42	16,78
6	Линолевая	18,17	18,38	18,78	18,60
7	Линоленовая	32,92	32,50	32,38	33,15
8	Арахиновая	1,58	1,56	1,59	1,55
9	Эйкозеновая	15,35	15,39	15,51	15,57
10	Эйкозадиеновая	1,73	1,74	1,73	1,78
11	Эйкозатриеновая	1,16	1,12	1,11	1,16
12	Бегеновая	0,33	0,32	0,33	0,33
13	Эруковая	2,78	2,72	2,92	2,94
14	Лигноцериновая	0,13	0,13	0,15	0,13
15	Селахолевая	0,58	0,55	0,59	0,59

В составе масла рыжика основную часть занимают линоленовая (омега-3), линолевая (омега-6), эйкозеновая и олеиновая кислоты. Содержание эруковой кислоты в масле составляет 2,72–2,94 %.

Таким образом, масличность рыжика озимого сорта Пензяк составила 43,5–43,9 %. Масличность также как и жирно-кислотный состав практически не отличались по срокам сева культуры. Уникальный жирно-кислотный состав рыжикового масла позволяет использовать его как на пищевые, так и на технические цели.

УДК 633.854.78:631.5

М. Г Цехмейструк, канд. с.-г. наук, провідний наук. співробітник відділу рослинництва та сортовивчення, **О. М. Глубокий**, наук. співробітник

Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва Національної академії аграрних наук України, м. Харків, Україна

E-mail: laboplant@gmail.com

ВПЛИВ ПОГОДНИХ УМОВ ВЕГЕТАЦІЇ НА УРОЖАЙНІСТЬ СОНЯШНИКУ

Проростання насіння соняшника починається при температурі 4–6 °С. Підвищення температури помітно прискорює появу сходів. Вимоги до вологи досить високі. Однак, будова кореневої системи дає йому можливість витримувати посуху.

В середньому по досліду позитивний вплив на формування урожайності соняшнику мали опади червня г=0,40 на фоні без добрив та г=0,31 при застосуванні в основне удобрення $N_{30}P_{30}K_{30,}$ а значна кількість опадів липня впливає негативно г= -0,46 та -0,59 відповідно фонів мінерального живлення.

В середньому за 2004-2013 рр. відмічено негативний вплив високих середньодобових температур липня місяця – г= -0,27 та -0,25, в середньому по культурі г=-0,27. Температури інших місяців практично не впливали на показники урожайності г= від 0,00 до 0,16, за виключенням квітня, де коефіцієнти кореляції становили -0,21 та -0,18 (негативний, низький зв'язок).

Позитивний вплив суми ефективних температур на урожайність соняшнику відмічено у травні – г=0,36 на неудобреному фоні та г= 0,33 при застосуванні $N_{30}P_{30}K_{30}$ та у червні – г= 0,23 і 0,32, а також у серпні – г=0,25 і 0,28.

Для більшості гібридів сума опадів квітня місяця не впливає на рівень урожайності, коефіцієнти кореляції від мінус 0,08 до плюс 0,16, зокрема це

Дарій, Ант, Оскіл, Ясон та Капрал. Для частини гібридів даний показник мав негативні значення – для гібриду Еней г= -0,30 та -0,34; а для гібриду Всесвіт г=-0,59 за контрольного варіанту та -0,81 при застосуванні $N_{30}P_{30}K_{30}$. Для більш сучасних гібридів опади квітня відмічено високий позитивний вплив даного показника на урожайність. Так, для гібриду Трубіж г= від 0,65 до 0,77, а для гібридів Сайт та Максимус відповідно г=0,96 і 1,00 та 0,96 та 0,99.

Вплив середньодобових та ефективних температур квітня для більшості гібридів негативний, г= від -0,30 до -1,00 та від -0,42 до -1,00 По середньодобових температурах виключення складають гібриди Ант, Оскіл, Ясон та Капрал, де коефіцієнти кореляції в межах від 0,12 до -0,23. По ефективні температури виключенням є гібрид Дарій – г=-0,03 та -0,16.

Середньодобові температури повітря травня позитивно впливали лише на урожайність гібриду Всесвіт г= по 0,99, а при вирощуванні гібридів Дарій, Трубіж, Сайт, Максимус та Капрал негативно – г= від мінус 0,29 до мінус 0,96. Для гібридів Еней, Ант, Оскіл та Ясон вплив даного показника дуже низький – коефіцієнти кореляції від мінус 0,12 до плюс 0,19.

Сума ефективних температур за травень мала позитивний вплив на урожайність гібридів Еней, Ант, Оскіл, Всесвіт та Ясон г= від 0,46 до 1,00 та негативний для гібридів Трубіж, Сайт, Максимус та капрал – г= від мінус 0,37 до мінус 0,93.

Опади липня для частини гібридів мають сильний негативний вплив г= від мінус 0,36 до мінус 0,86 (Дарій, Еней, Ант, Оскіл, Всесвіт та Ясон), а для гібридів Трубіж, Сайт, Максимус – сильний позитивний, г= від 0,85 до 1,00, а гібрид Капрал – не реагує на цей фактор г=0,01 та 0,05.

За допомогою підбору гібрида можливо в певній мірі нівелювати негативний вплив погодно-кліматичних умов регіону вирощування і отримувати стабільну продуктивність соняшнику.

УДК 633.854.78:631.816:631.81.095.337(251.1)(477)

В. І. Чабан, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник, зав. лабораторії родючості ґрунтів, **О. Ю. Подобед**, канд. с.-г. наук, старший наук. співробітник лабораторії родючості ґрунтів

Державна установа Інститут зернових культур Національної академії аграрних наук України, м. Дніпро, Україна

E-mail: cvi2209@gmail.com; oksanapodobed@gmail.com

МІКРОЕЛЕМЕНТНИЙ СКЛАД РОСЛИН СОНЯШНИКУ ЗА ТРИВАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ ДОБРИВ У СІВОЗМІНІ

Насіння соняшнику широко використовують харчова і переробна промисловість, а продукти переробки (макуха, шрот) – тваринництво. Разом з тим, слід враховувати, що рослини виступають своєрідним індикатором забезпеченості основними факторами росту, а їх хімічний склад – критерієм оцінки, як рівня живлення, так і екологічної безпеки. Тому метою досліджень було визначення вмісту мікроелементів (МЕ) в чорноземі звичайному та їх накопичення рослинами соняшнику залежно від рівня мінерального живлення.

Дослідження проводили на базі стаціонарного досліду відділу землеробства (Розівська дослідна станція ДУ ІЗК НААН України). Схема досліду 7-ми пільної зерно-паро-просапної сівозміни передбачає 4 системи удобрення: 1. Без добрив (контроль); 2. Органічна (гній, 14,3 т/га); 3. Органо-мінеральна (гній 7,1 т/га + $N_{34}P_{21}K_{20}$); 4. Мінеральна ($N_{58}P_{41}K_{42}$). Попередником соняшнику була пшениця озима. Відбір зразків ґрунту, рослин та їх аналізування виконували за атестованими в Україні методиками.

Соняшник відноситься до культур підвищеного виносу МЕ. Згідно групуванню за вмістом рухомих форм МЕ, ґрунт дослідної ділянки характеризувався високою забезпеченістю Mn та Co, низькою – Zn Cu. Така градація забезпеченості залишалась у продовж вегетації соняшнику, за виключенням Co, рівень якого з високого трансформувався в середній у фазу

повної стиглості насіння на варіантах контролю та органо-мінеральної системи.

Вміст мікроелементів у рослинах також змінювався впродовж вегетації і залежав від дії добрив. Максимальна концентрація Zn, Mn, Cu, Cd у вегетативній масі приходиться на початковий період їх розвитку з поступовим зниженням у фазу повної стиглості. Достовірних відмінностей вмісту Co, Pb, Ni у вегетативній масі соняшнику не встановлено. Найбільш істотний вплив добрив на вміст МЕ спостерігали на початку вегетації рослин: по мінеральній системі удобрення значення Mn, Ni, Co, Pb і Cd у вегетативній масі підвищувались на 10 % в порівнянні з контролем. І навпаки, кількість Zn та Cu у фітомасі знижувалась на 10–13 %. У фазу повної стиглості дія добрив на вміст МЕ нівелювалась та була менш помітною.

Кількість мікроелементів у насінні знаходилась в межах варіювання показників, характерного для культури. Встановлено, що на високому агрофоні, системи удобрення достовірно не впливали на вміст МЕ, але спостерігається тенденція зниження на 6–13 % кількості металів –мікроелементів (Cu, Zn, Co) на удобрених варіантах відносно контролю. Така тенденція за внесення добрив зумовлена, як явищем «ростового розбавлення», так і підвищеним вмістом фосфору у ґрунті. Істотного впливу на вміст металів-токсикантів (Pb, Cd) не виявлено, проте відмічено зменшення надходження цих елементів на варіантах органічної і органо-мінеральної систем удобрення. Тобто, внесення гною в сівозміні сприяє іммобілізації важких металів. У насінні соняшнику вміст свинцю коливався в межах 0,44–0,52; кадмію – 0,040–0,050 мг/кг, що нижче максимально допустимого рівня (МДР) для кормів і є екологічно безпечним.

Розраховані коефіцієнти біологічного поглинання (КБП), які характеризують індивідуальну особливість акумуляції мікроелементів рослинами соняшнику в умовах степової зони свідчать, що культура в першу чергу інтенсивно поглинає з ґрунту Zn та Cu. Це підтверджують найвищі значення КБП (> 3). Високі показники КБП для цинку і міді, за низької забезпеченості чорноземів звичайних, вказують на їх високу біологічну активність та важливе фізіологічне значення у формуванні врожаю насіння, а

отже необхідності їхньої достатньої кількості у живильному середовищі.

Таким чином, вибагливість рослин соняшнику в процесі онтогенезу до забезпеченості Zn і Cu на високому агрофоні викликає нагальну необхідність додаткового застосування мікродобрив в технології вирощування культури.

УДК 633.85: 631.5: 631.53.01 (477.72)

Л. В. Шапарь, наук. співробітник відділу первинного та елітного насінництва

Інститут зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України, м. Херсон, Україна

E-mail: izz_nasinnytstvo@ukr.net

ВПЛИВ СТРОКІВ СІВБИ НА ВЕГЕТАЦІЙНИЙ ПЕРІОД СОРТІВ РІПАКУ ОЗИМОГО В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

Проходження вегетаційного періоду у сортів ріпаку озимого відбувається за повного задоволення потреб рослин, а саме – за оптимальних значень факторів зовнішнього середовища, значну частку яких складають метеорологічні показники, а також удосконалені елементи технології вирощування. За пізніх строків сівби відбувається закладення генеративних органів в недорозвинених рослинах ріпаку, що має прямий вплив на проходження вегетаційного періоду даної культури. Виходячи з цього особливого значення набувають дослідження з удосконалення елементів технології вирощування сортів ріпаку озимого.

Завданням досліджень передбачалось вивчення впливу досліджуваного фактору на проходження вегетаційного періоду у вітчизняних сортів ріпаку озимого. Дослідження проводили на дослідному полі ІЗЗ НААН в 2012–2015 рр. відповідно до вимог загальноприйнятих методик проведення досліджень. Дослід трифакторний, польовий, повторення чотириразове. Площа посівної ділянки І порядку – 432 м², ІІ порядку – 168 м², ІІІ порядку – 36 м². В досліді вивчали сорти ріпаку озимого: Антарія, Сенатор Люкс, Анна, та Черемош. Сорти ріпаку озимого висівали у перший строк (І декада вересня); другий строк (ІІ декада вересня) та третій строк (ІІІ декаду вересня), з нормою висіву 0,9–1,1–1,3 млн шт./га.

Найтриваліший осінній період вегетації за строками сівби спостерігався у рослин ріпаку озимого в 2012 р. Запізнення із сівбою на кожні 10 днів сприяло скороченню осіннього вегетаційного періоду культури на 9–10 днів. Відновлення вегетації починалося одночасно у всіх сортів (2013 р. – 30 березня, 2014 р. – 3 березня, 2015 р. – 24 лютого).

За період досліджень 2012–2015 рр. найкращими виявилися сорти ріпаку озимого Антарія та Анна. Вони були більш пластичними до осінньо-зимових погодних умов зони Степу. Розвиток цих сортів йшов майже на одному рівні, хоча батьківщина сорту Антарія зона Полісся. Сорт ріпаку Сенатор Люкс за своєю біологічною особливістю, на початковому етапі розвитку має інтенсивну силу росту і, потрапляючи в оптимальні умови, а це І декада вересня, рослини переростають і відбувається їх випадіння у зимово-весняний період. Ця особливість спостерігалась протягом всього періоду досліджень. Сорт Черемош навпаки, вимагає помірно теплої температури: вплив високих денних та середньодобових температур, (особливо коли температура на поверхні ґрунту сягає більше 50 °С), призводить як до затримки схожості насіння так і, в подальшому, затримки та пригнічення розвиту рослин цього сорту.

Було встановлено, що найбільший вплив на тривалість вегетаційного періоду рослин ріпаку озимого мали строки сівби. Саме за сівби у більш пізні строки цей агрозахід зменшує тривалість протікання розвитку рослин у осінній період. Тільки строк сівби мав суттєвий влив на проходження вегетаційного періоду. Після відновлення вегетації довжина проходження основних фаз розвитку у рослин ріпаку майже не залежала від досліджуваного фактору.

В середньому, за 2012–2015 рр. тривалість вегетаційного періоду у досліджуваних сортів коливалась: 283–295 днів за сівби у І декаду вересня, 279–284 дня за сівби у ІІ декаду вересня та 270–276 днів за сівби у ІІІ декаду вересня, відповідно.

Встановлено, що найбільший вплив на тривалість вегетаційного періоду рослин ріпаку озимого мали строки сівби. Таким чином, простежується тісний зв'язок між темпами росту рослин, генотипом сорту і строками сівби.

МЕХАНІЗАЦІЯ ТА ПЕРЕРОБКА ОЛІЙНОЇ СИРОВИНИ

УДК 631.362.3

Е. Б. Алієв[1], канд. техн. наук, зав. відділу техніко-технологічного забезпечення насінництва, **О. С. Гаврильченко**[2], канд. техн. наук, доцент кафедри механізації виробничих процесів у тваринництві, **А. В. Драчов**[2], магістр

[1]Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

[1]Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

E-mail: aliev@meta.ua

ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕНН РУХУ НАСІННЯ ПО ЛОПАТІ БАРАБАНА ВІБРОДОЗАТОРА

На сьогодні найбільш розповсюджені для дозування сипких матеріалів є вібродозатори. Вони мають різне призначення і відповідно і різну конструкцію. Розроблена конструкція вібродозатора має широкий спектр застосування в агропромисловому виробництві починаючі з дозування компонентів комбікормів і закінчуючи розділення потоків насіння для фотоелектронного сепаратора.

На насінину, яка потрапила на лопать, діють наступні сили: сила тяжіння F_g, нормальна реакція F_N, сила інерції F_{in}, сила Коріоліса F_K, сила тертя F_f і відцентрова сила F_ω (рис. 1). Розглядаючи умову рівноваги насінини, що розташована на лопаті, запишемо її рівняння у векторному вигляді

$$\Omega_p \rho_p \frac{d\overline{V_p}}{dt} = \Omega_p \rho_p \overline{g} + 4\Omega_p \rho_p \pi^2 n^2 \overline{r_p} + 4\Omega_p \rho_p \pi n \left[\overline{e}_\omega \times \frac{d\overline{r_p}}{dt} \right] + fF_N \frac{\overline{F_{in}}}{F_{in}} + \overline{F_N}. \qquad (1)$$

де Ω_p – об'єм насінини, м^3; ρ_p – густина насінини, кг/м^3; $\overline{V_p}$ – вектор швидкості руху насінини $\overline{V_p} = \frac{d\overline{r_p}}{dt}$, м/с; t – час, с; $\overline{g}$ – прискорення вільного падіння, м/с^2; $\overline{r_p}$ – поточний радіус-вектор положення частки, м; ω – циклічна частота обертання лопаті, с$^{-1}$; n – частота обертання лопаті, об/с; f – коефіцієнт тертя руху частки по лопаті; $\overline{F_{in}}$ – сила інерції, що діє на насінину, Н; $\overline{F_N}$ – нормальна реакція лопаті на насінину, що перпендикулярна поверхні лопаті, Н.

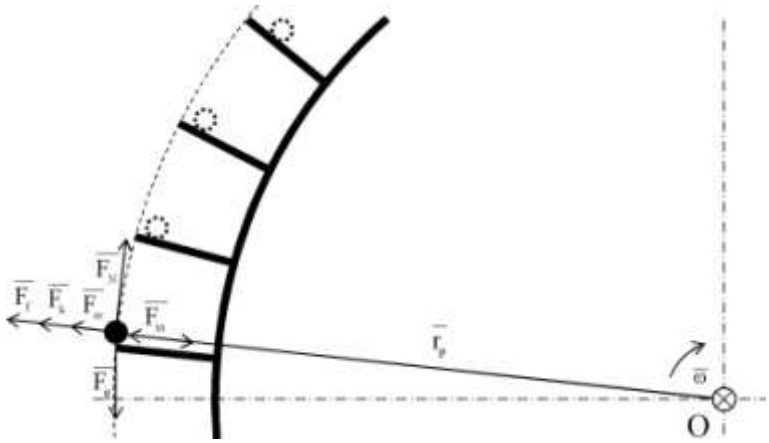

Рисунок 1 – Розрахункова схема сил, що діють на насінину

Проекції на вісь r і перпендикулярну їй вісь рівняння (1) приймає вигляд:

$$\begin{cases} \Omega_p \rho_p \dfrac{d^2 r_p}{dt^2} = \Omega_p \rho_p g \cdot \sin\varphi + 4\Omega_p \rho_p \pi^2 n^2 r_p + 4\Omega_p \rho_p \pi n \cdot \dfrac{dr_p}{dt} - fF_N, \\ F_N = \Omega_p \rho_p g \cos\varphi, \end{cases} \qquad (2)$$

де $\varphi = \varphi_0 + \omega t$ – кут повороту лопаті, рад; φ_0 – початковий кут повороту лопаті, рад.

Рішенням диференційного рівняння (2) є:

$$r_p(t) = C_1 \exp\left(2\pi n\left(\sqrt{2}+1\right)t\right) + C_2 \exp\left(2\pi n\left(\sqrt{2}-1\right)t\right) - \frac{g\sqrt{1+f^2}}{16\pi^2 n} \times$$
$$\times\left[\cos\left(2\pi nt + \varphi_0 - \arcsin\frac{f}{\sqrt{1+f^2}}\right) - \sin\left(2\pi nt + \varphi_0 - \arcsin\frac{f}{\sqrt{1+f^2}}\right)\right], \qquad (3)$$

де C_1, C_2 – сталі інтегрування.

УДК 631.362.3

Е. Б. Алієв, канд. техн. наук, зав. відділу техніко-технологічного забезпечення насінництва, **О. М. Пацула**, старший наук. співробітник відділу техніко-технологічного забезпечення насінництва, **В. Л. Кутіщев**, наук. співробітник відділу техніко-технологічного забезпечення насінництва

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: aliev@meta.ua

МЕТОДИКА ЧИСЕЛЬНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ ПЕРЕМІЩЕННЯ НАСІННЄВОГО МАТЕРІАЛУ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР ПІД ДІЄЮ ВІБРУЮЧОГО РЕШЕТА

В якості фізичних моделей для чисельного моделювання процесу переміщення насіннєвого матеріалу олійних культур під дією вібруючого решета були обрані наступні: k-ε модель турбулентності розділеної течії, поле сили тяжіння, модель реального газу Ван-дер-Ваальса, модель дискретних елементів, модель багатофазної взаємодії. Для побудови фізико-математичної моделі необхідно прийняти припущення про те що насінини представляються у вигляді однакових еліпсоїдів з визначеною густиною і ефективним діаметром.

Були прийняті фізико-механічні властивості насіння: коефіцієнт Пуассона – 0,5; модуль Юнга – 0,2 МРа; щільність – 200–1000 кг/м^3; коефіцієнт тертя спокою – 0,8; нормальний коефіцієнт відновлення – 0,5; дотичний коефіцієнт відновлення – 0,5; коефіцієнт опору кочення – 0,3. Властивості середовища були наступні: середовище – повітря; динамічна в'язкість – $1{,}85508 \cdot 10^{-5}$ Па·с; турбулентне число Прандтля – 0,9; прискорення вільного падіння – 9,8 м/с^2; температура – 293 К; тиск – 101325 Па. Розмір комірки сітки моделювання складав 0,001 м.

Розмір отвору решета було прийнято 0,005 м. Решето виконує періодичний рух по двом координатам за законом:

$$\begin{cases} x = A\cos\psi t, \\ y = A\cos\psi t, \end{cases} \quad (1)$$

де A – амплітуда коливань, м; ψ – частота коливань, c^{-1}.

Кут нахилу решета α задається шляхом зміни кута нахилу прискорення вільного падіння $\bar{g}$, що є абсолютно тотожним.

Потік маси насіння був представлений 5 фракцій насіння однаковою кількістю з різним ефективним діаметром D_p в діапазоні 3–7 мм з шагом 1 мм. За фактори чисельного моделювання були прийняті наступні технологічні параметри: подача насіння Q, кут нахилу решета α, частота коливань решета ψ, амплітуда коливань решета A. Чисельне моделювання буде проведено за повним факторним дослідом із загальною кількістю дослідів – 3^4 = 81. Тривалість експозиції складала від 100 с.

В результаті моделювання досліджується концентрації кожної фракції насіння, які відбилися від поверхні решета (прохід) $\theta^п$ і які пройшли крізь нього (сход) θ^c. В якості критерію досліджень було взято сумарну концентрація насіння проходу і сходу, яка розраховується за формулою:

$$\theta = \theta^п_{D_p=6} + \theta^п_{D_p=7} + \theta^c_{D_p=3} + \theta^c_{D_p=4} + \theta^c_{D_p=5}. \quad (2)$$

За кількісний критерій оцінки ефективності процесу розділення насіннєвого матеріалу олійних культур під дією вібруючого решета було прийнято сумарну продуктивність за сходом і проходом:

$$q = q^п + q^c. \quad (3)$$

Також під час моделювання необхідно було дослідити векторне поле швидкостей псевдорозрідженого шару насіннєвого матеріалу на вібруючому решеті.

УДК: 631.53.02

А. О. Морозова, студент, **Ю. Ю. Куянов**, канд. техн. наук, доцент

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна

E-mail: alina.morosova@ukr.net

ЗАСТОСУВАННЯ НВЧ-ВИПРОМІНЮВАННЯ У ТЕХНОЛОГІЯХ ОБРОБКИ ЗЕРНА ТА НАСІННЯ

За останні чотири десятиліття з’явилась велика кількість різноманітних застосувань техніки НВЧ. Особливо широко використовується електромагнітна енергія діапазону надвисоких частот в харчових технологіях та технологіях переробки сировини.

Надвисокочастотний (НВЧ) нагрів – це використання енергії електромагнітного поля надвисокої частоти з діапазоном частот $3 \cdot 10^8 – 3 \cdot 10^{10}$ Гц для нагрівання різних середовищ та тіл.

Надвисокі електромагнітні хвилі проникають в об’єм матеріалу, що обробляється, і діють швидко та рівномірно. Сухі матеріали при цьому не підігріваються, а ті, що містять воду, можуть повністю залишитися без вологи. Після обробки НВЧ структура матеріалу не змінюється, корисні речовини не втрачаються. Ефективність перетворення енергії електромагнітного поля на тепло зростає прямопропорційно частоті коливань і квадрату напруженості поля. Важлива перевага НВЧ нагріву – відсутність теплової інерційності, тобто можливість практично миттєвого включення і виключення теплового впливу на сировину, яка обробляється. Це дозволяє підтримувати високу точність регулювання процесу нагріву. ККД перетворення енергії НВЧ на тепло наближається до 100 %. Теплові втрати в трактах, що підводять енергію, зазвичай невеликі, і стінки хвилеводів і робочих камер залишаються практично холодними, що створює комфортні умови для обслуговуючого персоналу.

НВЧ-обробка застосовується перед посівом зерна і насіння, що сприяє збільшенню схожості та життєздатності. Електромагнітна енергія НВЧ діапазону використовується для інтенсифікації процесу нагрівання насіння олійних культур перед подальшим вилучення олії і для обробки зерна з метою збереження його товарних властивостей після тривалого зберігання. Обробка електромагнітної енергією НВЧ повністю знижує інтенсивність розвитку мікроорганізмів. Такий спосіб боротьби з шкідниками перспективний в плані скорочення застосування ядохімікатів і збереження екологічної чистоти сировини.

Застосування енергії НВЧ-поля для екстракції з рослинної сировини олії дозволяє прискорити процес, домогтися майже повного вилучення олії, а також зберегти харчову і біологічну цінність готового продукту. Встановлено, що під впливом НВЧ-енергії відбувається максимально повне вилучення олій, а також розчинних солей. При цьому швидкість екстракції вище, ніж при екстракції водяною парою. Найбільш інтенсивно нагріваються ділянки з великим вмістом вологи, але в міру зменшення вологості швидкість нагріву знижується. Це дозволяє виключити перегрівання продукту і погіршення органолептичних показників. При цьому істотно знижуються втрати поживних речовин і в першу чергу вітамінів. Інтенсифікація даного процесу відбувається за рахунок виникнення всередині надлишкового тиску внаслідок пароутворення. Пари води, що утворюються, «виштовхують» речовини з клітин на поверхню. Витрати електричної енергії при такій обробці насіння зменшуються. Час процесу з використанням електромагнітної енергії НВЧ в порівнянні з часом традиційного процесу скорочується.

Отже, хвилі надвисоких частот можуть успішно використовуватися при обробці насіння і зернових, поліпшення споживчих властивостей, зменшення енергозатрат, скорочення тривалості процесу обробки, збільшення терміну зберігання без погіршення якості та забезпечення мікробіологічної стабільності.

ЕКОНОМІКА ТА ІННОВАЦІЇ

УДК 631.56:633.85.52

Т. З. Вільчинська, наук. співробітник лабораторії трансферу інновацій та питань інтелектуальної власності

Інституту олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: taranyk_taya_iok.naan@ukr.net

ВИРОБНИЦТВО ТА ПЕРЕРОБКА СОЇ В УКРАЇНІ

Серед різноманітних олійних культур рослинного світу соя є найціннішим продуктом, з яким були пов’язані ретроспектива, сучасний стан і подальший розвиток цивілізації. В Україні спостерігається тенденція збільшення виробництва цієї культури. Завдяки своєму складу і якості, присутнього в сої білка, продукти її переробки отримали широке застосування в харчовій промисловості та сільському господарстві.

Виробництво сої у 2016 році в Україні в порівнянні з 2014 роком збільшилось на 395,1 тис. т або на 10 %, за рахунок збільшення зібраних площ на 66,5 тис. га або на 4 % та збільшення урожайності на 1,4 ц/га або на 6 %. Порівнюючи 2015 рік та 2016 рік спостерігається збільшення валового збору на 346,4 тис. т., урожайності на 4,6 ц/га при тому, що зібрана площа зменшилась на 276,2 тис. га або майже на 13 %.

Тенденція збільшення виробництва сої за рахунок збільшення урожайності вказує на переважання інтенсивного типу виробництва сої суб’єктами господарювання.

Обсяги виробництва соєвої олії та шроту за останні 5 років зросли на 65 %. Соєва олія практично в повному обсязі експортується, тоді як шрот затребуваний як на зовнішніх ринках, так і всередині України.

Соя є джерелом повноцінного білка, здатного компенсувати нестачу в раціоні харчування м'яса, риби, молока чи яєць. Соєвий шрот використовують як високопротеїновий корм у тваринництві та на птахофабриках. А ще як

сировину для виробництва біопалива. Враховуючи вищесказане, затребуваність сої та продуктів її переробки найближчими десятиліттями сумнівів не викликає.

За результатами 2015 року Україна посідала восьме місце в світі за вирощуванням сої та шосте за експортом. Виробництво та реалізація сої — це високорентабельний бізнес, що швидко окупається. Цим пояснюється більш ніж десятикратне збільшення посівів цієї культури в Україні за останні 12 років. В Європі Україна посідає перше місце за обсягами виробництва соєвих бобів, при цьому значно поступаючись іншим країнам за врожайністю.

Українські аграрії не поспішають займатися переробкою соєвих бобів, адже зовнішній попит на сировину залишається високим. Поки існує високий експортний попит на боби, рівень інвестицій у розвиток галузі з переробки сої залишається досить низьким. І хоча обробляти соєві боби можуть близько 90 підприємств по всій країні, їхні потужності використовуються слабо. Однак останніми роками великі агрохолдинги, такі як «Астарта», МХП, «Кернел», почали активніше розвивати даний напрямок.

На світових ринках вартість сої визначається переважно рівнем попиту на шрот та соєву олію. Експортувати продукти переробки сої набагато вигідніше, аніж боби. Особливо якщо це не ГМ-продукція. Відкривати виробництво з переробки сої найкраще в регіонах її вирощування. Найсприятливішими для вирощування сої є центральні області, розташовані в лісостеповій зоні: Вінницька, Київська, Полтавська, Черкаська, Чернігівська і Кіровоградська. Соя любить теплий і вологий клімат, при цьому чутлива до засух. Серед основних продуктів переробки — соєва олія, соєвий шрот, соєве молоко. Основна маса сировини надходить на виробництво олії та шроту і набагато менші обсяги – на виробництво соєвих молочних продуктів. Соєвий шрот отримують в процесі екстракції олії, з розплющених зерен сої. Його використовують як сировину для харчової промисловості: з шроту отримують соєве борошно, ізолят і концентрат.

Отже, внутрішній ринок для реалізації продуктів переробки сої поки нерозвинений: соєва олія в Україні не дуже популярна, як і соєва молочна

продукція. А тваринники, що намагаються вижити в умовах низької купівельної спроможності населення, часто економлять на дорогих високопротеїнових кормах. Проте на зовнішніх ринках ситуація інша – не ГМ-соя та продукти її переробки мають високий попит і досить швидко окупають вкладені у виробництво кошти. Великі агрохолдинги вже займають цю нішу, експортуючи майже всю вироблену продукцію, використовуючи відходи переробки для виробництва «зеленої» енергетики та готуючись до зростання внутрішнього попиту.

УДК 631.526.3:347.779.1

Є. В. Гайдаш, старший наук. співробітник сектору реалізації наукових розробок

О. В. Бєлка, старший наук. співробітник сектору реалізації наукових розробок

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: eva121264@i.ua

АНАЛІЗ СТРУКТУРИ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР В ДЕРЖАВНОМУ РЕЄСТРІ СОРТІВ УКРАЇНИ

На території України дозволяється господарське використання та продаж насіння тільки тих сортів рослин, які пройшли державне випробування та занесені до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні (далі Реєстр).

Розділ «Сільськогосподарські: олійні та прядиві» (Далі «Олійні») в Реєстрі, представлений такими культурами як соняшник, соя, ріпак ярий, ріпак озимий, льон низький кудряш, рижій ярий, гірчиця (сарептська, сарептська озима, сарептська біла), рицина, мак, суріпиця звичайна яра, смиковець їстівний (чуфа), кунжут.

Згідно закону України «Про охорону прав на сорти рослин» сорт рослин це окрема група рослин (клон, лінія, гібрид першого покоління), а оскільки в Реєстрі немає офіційних відомостей про відношення заявки до сорту чи до гібриду, домовимося всі заявки називати – «сорт».

Загальна кількість олійних культур в Реєстрі поступово зростала з 574 од. в 2010 р., до 1225 од. в 2016 р. В структурі олійного сегменту домінують соняшник, соя, ріпак озимий, ріпак ярий.

В 2010 році сортів соняшнику в Реєстрі налічувалось 281 од. що складало 49 % від загальної кількості олійних культур в Реєстрі, в 2011 р. – 337 од. (50 %), в 2012 р. – 417 од. (52 %), а в 2016 р. – 666 сортів, що склало 54 %.

Ріпаку озимого в 2010 р. до Реєстру було внесено всього 58 сортів, що складало 10 % від кількості всіх сортів олійних культур, уже в 2011 р. – 93 сорти (14 %), в 2012 р. – 127 сортів (16 %), а в 2016 р. 237 сортів (19 %).

Кількість сої в Реєстрі зі 100 сортів в 2010 р. зросла до 185 од. в 2016 р., при цьому частка її за цей період зменшилась з 17 до 15 відсотків.

Кількість ріпаку ярого зросла з 45 в 2010 р. до 57 сортів в 2016 р., але відсоткова частка при цьому зменшилась з 8 до 5.

Кількість інших олійних культур за дані роки суттєво не змінилась, і варіює за сортами в межах 25–9 од.

Розглянемо досліджувані культури в розрізі національних та іноземних заявників.

В 2010 р. 96 сортів соняшнику національної селекції складало 34 % від всього соняшнику зареєстрованого в Реєстрі України. До 2016 р. кількість українського соняшнику збільшилась до 251 сортів, що склало 38 % від загальної кількості соняшнику. В 2011 р. Реєстр поповнився на 35 національних сортів соняшнику, іноземними – на 21 сорт, що призвело до збільшення національної частки з 34 % до 39 %. Уже починаючи з 2012 р. українська селекція стала втрачати свої позиції. Іноземних сортів соняшнику в 2012 р. стало більше на 58 од., проти 22 національних, в період 2012–2016 рр. – на 151 од. проти 98 українських. Таким чином за досліджувані роки в Реєстр було внесено 230 іноземних сортів соняшнику, національних – 155.

В 2010 р. національна селекція сої складала 79 відсотків. В 2011 р. спостерігаємо зменшення кількості іноземної сої на 7 сортів, при тому що національна селекція стала нарощувати свої позиції. Кількість сортів української сої в цей рік зросла на 17 од. збільшивши свою частку до 87 %. В 2012 р. починається поступове збільшення присутності іноземних сортів. За період з 2012 по 2016 рр. кількість сортів сої іноземної селекції збільшилась на

33 од., в той час коли української – лише на 27 сортів. До 2016 року частка національних сортів сої зменшилась до 72 %.

За кількістю сортів олійних культур в 2010 р. ріпак озимий займав третє місце після соняшнику і сої. Його кількість в 2010 р. складала 58 од., але при цьому частка української селекції була менше за іноземну – 45 %. З 32 од. в 2010 р. кількість іноземних сортів в 2011 р. зросла до 67 од., при цьому українського ріпаку за цей рік не з'явилось жодного. В 2012 році кількість іноземних сортів в Реєстрі збільшується на 29 сортів, а українських всього на 5. В період з 2012 по 2016 рік кількість іноземного ріпаку озимого збільшилась на 102 сорти, і всього на 8 сортів кількість українського. Таким чином станом на 2016 рік національного озимого ріпаку в Реєстрі маємо всього 16 %.

При тому що ріпак ярий в Реєстрі України представлений не в такій кількості як ріпак озимий, частка сортів іноземної селекції теж невпинно збільшується. За досліджуваний період кількість іноземних сортів ріпаку ярого зросла на 17 од., при тому що національного ріпаку навпаки поменшало на 5 сортів. Таким чином, якщо в 2010 році українського ріпаку в нашій країні було більше половини (51 %), то вже в 2016 році маємо всього 32 відсотки.

Лідерами на ринку інновацій у сегменті вирощування обраних для аналізу культур є компанії «Євраліс Семенс», Косад Семанс, Маїсадур Семанс, Сінгента Сідз С.А.С., Лімагрейн Юроп (Франція), Інститут польовництва та овочівництва (м. Нові Сад, Сербія), Піонер (Швейцарія). Український ринок є пріоритетним для багатьох компаній Австрії, Німетчини, Австрії, Голандії, Румунії, Угорщини, Туреччини, навіть США та Панами.

Аналіз структури Реєстру за період 2010–2016 рр. показав, що селекційна робота з виведення нових сортів олійних культур ведеться в Україні недостатньо. Присутність іноземних кампаній в Реєстрі олійних культур України: ріпак озимий – 84 %, ріпак ярий – 68 %, соняшник – 62 %, соя – 28 %.

Станом на кінець 2016 року кількість сортів основних олійних культур в Реєстрі, оригінатором яких є ІОК НААН: 25 од. соняшника, 5 од. ріпаку озимого, 2 од. ріпаку ярого, 8 од. сої.

УДК 631.58

А. А. Гонгало, младший научный сотрудник лаборатории земледелия, **Е. Н. Турин**, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник, зав. лаборатории земледелия, **К. Г. Женченко**, научный сотрудник лаборатории земледелия

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Научно исследовательский институт сельского хозяйства Крыма», с. Клепинино, Крым, Украина

E-mail: gongalo.nyura@yandex.ru

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО ПРИ РАЗНЫХ СИСТЕМАХ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ

Лен одно из ценнейших масличных растений. Семена льна – превосходное сырье для маслобойной промышленности. Содержание масла в нем – 48 %, основную массу в нем составляют глицериды, содержащие линолевую (50–60 %) и линолевую (26–40 %) кислоты. Льняное масло высыхающее, (йодное число 170–180) употребляют в пищу. Льняные жмыхи содержат от 6 до 12 % жира, до 38 % легко перевираемых белковых веществ и являются высококонцентрированным кормом для животных.

В настоящее время полевые культуры возделываются по технологии рекомендованной научными учреждениями региона, которая включает основную, промежуточную, предпосевную и другие обработки почвы. Однако в нашей стране все большее распространение получает технология возделывания сельскохозяйственных культур без обработки почвы. До настоящего времени научных исследований по технологии возделывания сельскохозяйственных культур без обработки почвы применительно к почвенным и климатическим условиям Республики Крым не проводились.

В связи с этим целью наших исследований является изучить влияние традиционной технологии и технологии возделывания полевых культур без

обработки почвы на экономическую эффективность возделывания льна масличного в условиях Центральной степи Крыма.

Полевые исследования проводили в 2017 г. на опытном поле НИИСХК. Экономическую эффективность рассчитывали с помощью компьютерной программы Microsoft office Excel.

Затраты на гектар по традиционной системе земледелия составили 11 078,19 грн, а по прямому посеву 15516,82 грн (табл. 1). По средствам защиты растений затраты по прямому посеву были больше (5236,62 грн), чем по традиционной системе (4 003,05 грн). Затраты на горюче-смазочные материалы по традиционной системе были больше (1 727,23 грн), чем по прямому посеву (1269,12 грн).

Таблица 1 – Затраты на 1 га посевной площади при выращивании льна масличного по традиционной системе и прямому посеву (2017 г)

Статьи затрат	Традиционная система			Прямой посев		
	Кол-во	Ст-ть, гривен	Сумма, гривен	Ко-во	Ст-ть, гривен	Сумма, гривен
Фонд оплаты труда			542,62			497,00
Начисления на фонд оплаты труда (пенсионное, медицинское, социальное страхование)- 30,2%			162,79			150,00
Всего на оплату труда			705,41			647,00
Минеральные удобрения						
Аммофос, т	0,1	25300,00	2530,00	0,1	25300,00	2530,00
Всего			2530,00			2530,00
Средства защиты растений						
Кинфос, 0,25 л/га, л	1,00	1440,00	1440,00	0,5	1 440,00	720,00
Рауль, ВР, 3 л/га, л	3,00	280,00	840,00	12	280,00	3360,00
Гербитокс, ВРК, 1 л/га, л	1,00	649,00	649,00	1,3	649,00	843,70
Факел, л	3,00	300,00	900,00	3,00	300,00	900,00
ТМТД, 5 л/т, л	0,25	696,20	174,05	0,25	696,20	174,05
Магнум, ВДГ 5 г/га, кг				0,005	10974,00	1591,23
Всего на средства защиты растений			4003,05			5236,62
Горюче смазочные материалы						
Дизельное топливо, л	36,73	38,00	1395,74	25,48	38	968,24
Бензин, л	5,30	42,00	222,77	5,3	42	222,6
Масло, кг	1,21	90,00	108,72	0,87	90	78,33
Всего на горюче смазочные материалы			1 727,23			1269,12
Семена 2 репродукция, т	0,05	22000,00	1 100,00	0,05	22000,00	1100,00
Электроэнергия, квт	1,42	3,80	5,40	1,42	3,80	5,40
Всего	-	-	10071,08			14106,2
Общепроизводственные расходы - 10 % от прямых			1 007,11			1410,62
Всего расходов			11 078,19			15516,82

Урожайность составила по традиционной системе 0,73 т/га, по прямому посеву 0,71 т/га ($НСР_{05}$ составила 0,04 т/га).

В результате проведенного исследования в 2017 году было установлено, что традиционная система дала при выращивании льна масличного прибыль 1929 гривен, а прямой посев – 2106 убыток, за счет большего применения средств защиты растений.

УДК 331.15:633.34:633.85:631.11(477.72)

О. М. Димов, канд. с.-г. наук, старший. наук. співробітник, зав. лабораторії економіки

Інститут зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України, м. Херсон, Україна

E-mail: lksndrdymov@gmail.com

РОЗВИТОК ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТЕХНІЧНИХ КУЛЬТУР У СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВАХ ХЕРСОНЩИНИ

Протягом останніх двох десятиліть в Україні спостерігається стала тенденція до розширення посівних площ технічних культур, що зумовлено прибутковістю їх вирощування для аграрних підприємств, порівняно з іншими сільськогосподарськими культурами.

Основою вітчизняного виробництва технічних культур є насіння соняшнику. Його частка у загальному виробництві цієї групи культур становить майже 70 %. Соя – культура багатопланового використання, яка забезпечує виробництво понад 400 видів продуктів, успішно вирішуючи проблему білка та рослинної олії. Завдяки високій рентабельності її площі в Херсонській області з 2000 по 2016 р. зросли з 16,6 до 100,8 тис. га, або в 6 разів.

В умовах зрошення соя суттєво підвищує продуктивність. Так, якщо за період 2007–2016 рр. в Україні середня врожайність сої коливалась від 1,2 до 1,4 т/га і рівень урожайності при цьому залежав від кількості опадів та рівномірності їх випадання протягом вегетаційного періоду, то в Херсонській області при зрошенні середня врожайність за цей же період знаходилась у межах від 2,9 до 3,67 т/га, а окремі господарства щорічно отримують по 3,5–4 т/га.

Разом з тим дехто відстоює позицію скорочення площ під соєю та заміну її ріпаком, з 1 т насіння якого виробляють 380–400 кг олії та 500–550 кг шроту.

Зростання виробництва технічних культур пов'язане із зміною кон'юнктури ринку, вони, як правило, характеризуються 100% товарністю. Така ситуація на ринку стала важливим стимулом для розширення площ під цими культурами. Зокрема, зібрані площі соняшнику в Херсонській області у 2016 р. становили 383,3 тис. га (в 3,5 рази порівняно з 1990 р.). За цей же період площа сої зросла в 9,7, ріпаку – в 13 разів. Помітна тенденція росту і їх валового збору. Так, за рахунок збільшення площ посіву соняшнику на 273,8 тис. га валовий збір зріс на 517,5 тис. т. Аналогічно за рахунок збільшення площ посіву ріпаку на 22,2 тис. га валовий збір його зріс на 55,9 тис. т і за рахунок збільшення площ посіву сої на 90,4 тис. га валовий збір її зріс на 348 тис. т.

На жаль, зростання виробництва продукції технічних культур на Херсонщині відбулося екстенсивним шляхом, тобто за рахунок збільшення посівних площ.

Аналіз економічної ефективності реалізації продукції технічних культур у сільськогосподарських підприємствах Херсонської області протягом 2010–2016 рр. показує, що в цей період змінювалася кон'юнктура ринку і цінова ситуація, внаслідок чого прибутковість виробництва характеризується строкатістю, проте виробництво всіх трьох культур у всі роки було прибутковим. Ціна і собівартість продукції синхронно зростали, за винятком 2013 р. Однак показники ефективності виробництва не завжди залежали від рівня урожайності культур. Під впливом співвідношення ціни реалізації та собівартості насіння рівень рентабельності виробництва у сільськогосподарських підприємствах протягом 2010–2016 рр. коливався в межах: ріпаку – 14,5–56,3 %, соняшнику – 16,4–84,1, сої – 24,5–76,1 %.

Шляхами підвищення ефективності виробництва насіння технічних культур мають бути оновлення матеріально-технічної бази; впровадження нових сортів і гібридів; застосування мінеральних і органічних добрив в науково обґрунтованих нормах; удосконалення технологій вирощування культур і зменшення виробничих витрат.

УДК 338.43 (292.486)

Ю. В. Кернасюк, канд. екон. наук, старший наук. співробітник лабораторії маркетингу, економічного аналізу та захисту інтелектуальної власності.

Кіровоградська Державна сільськогосподарська дослідна станція Національної академії аграрних наук України, м. Кропивницький, Україна

E-mail: kernasyuk@ukr.net

ОЛІЙНІ КУЛЬТУРИ В ЕКОНОМІЦІ АГРАРНОГО СЕКТОРУ СТЕПОВОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

Сучасний науковий дискурс стосовно шляхів розвитку аграрного сектору Україні спрямований на вирішення комплексу проблем із забезпечення продовольчої безпеки держави, формування нових екологічно збалансованих і високопродуктивних зональних агроекосистем, конкурентоспроможності виробництва продукції, соціальної захищеності і добробуту мешканців сільських територій. Поза увагою залишаються питання дослідження економічних проблем розвитку аграрного виробництва на зональному рівні, і зокрема позитивних і негативних аспектів зростання виробництва олійних культур.

Сільськогосподарська діяльність в степовій зоні з однієї сторони супроводжується суттєвим погіршенням екологічного стану природних ресурсів, а також зниженням родючості ґрунтів поряд із посиленням деструктивного впливу на довкілля внаслідок зростання антропогенного навантаження, що ускладняється новими викликами, пов’язаними з кліматичними змінами. З іншої сторони відбуваються складні соціально-економічні процеси, які викликані зростанням концентрації землекористування у великих сільськогосподарських підприємствах і агрохолдингах, скороченням кількості зайнятих в галузі, зміною спеціалізації аграрного виробництва на користь вирощування прибуткових зернових та олійних культур.

За цих обставин виникають протиріччя між економічними інтересами бізнесу та суспільства і держави, адже виробляється здебільшого рентабельна продукція олійних культур без урахування і дотримання структури сівозмін, а це в свою чергу впливає на екологію та сталий розвиток сільських територій.

Дослідженнями встановлено, що в 2016 р. від реалізації основних олійних культур – соняшнику, сої і ріпаку аграрні підприємства степової зони України отримали фінансовий результат у сумі 17,2 млрд грн прибутку, що в 2,9 рази більше порівняно із 2015 р. Рівень рентабельності виробництва зазначених олійних культур загалом зріс із 29,4 % до 44,0 %. Однак, висока економічна ефективність вирощування олійних культур поряд із позитивними аспектами має ряд і негативних. Насамперед, відбувається трансформація структури сільськогосподарського землекористування і формування нової регіональної спеціалізації, яка не завжди є оптимальної з точки зору забезпечення ефективного використання наявного природно-ресурсного та агрокліматичного потенціалу галузі сільського господарства.

Питання комплексного науково-методичного обґрунтування розвитку сільськогосподарського виробництва в степовій зоні України потрібно розглядати з точки зору пошуку шляхів розв’язання найбільш важливих проблем галузі – формування балансу інтересів між гарантуванням продовольчої безпеки і розширенням його експортного потенціалу, підвищення прибутковості і конкурентоспроможності основних видів аграрної продукції та забезпечення добробуту населення сільських територій

Олійні культури займають стратегічно важливе значення в економіці аграрного сектору як України в цілому, так і степової зони. Однак, нинішня модель економічного розвитку сільськогосподарського виробництва характеризується досить негативними тенденціями, за яких концентрація високоприбуткових олійних культур, за виключенням сої, в структурі посівних площ перевищує максимально допустиму межу, що негативного впливає на загальний агроекологічний стан галузі та невілює усі позитивні зрушення в ній.

УДК: 338.516

І. В. Чехова, канд. екон. наук, зав. сектору економіки

Інститут олійних культур Національної академії аграрних наук України, м. Запоріжжя, Україна

E-mail: irina.chekhova_iok.naan@ukr.net

ФАКТОРИ ВПЛИВУ НА ЦІНОВІ ПОЗИЦІЇ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

Сьогодні ціна на аграрному ринку є вагомим мотивуючим фактором у прийнятті рішення щодо формування сівозміни на користь олійних культур в господарствах всіх форм власності. Погоджуємося з висловлюванням Л. П. Петришина про те, що відносно довготривале і стабільно випереджаюче зростання цін на олійні культури, до числа яких відносяться, насамперед, соняшник, ріпак та соя, призвело до значного розширення площ цих культур. Однак, в останні три роки зростання цін на олійні культури внаслідок різкого зростання витрат на вирощування, супроводжувалося зниженням цінових позицій в доларовому еквіваленті. Цінові графіки в розрізі культур різнилися в діапазоні цінових значень і періодів спаду та підйому цін.

Ціни формуються під впливом двох важливих факторів – стратегічного та тактичного. Стратегічний фактор є фактором довготривалої перспективної дії і виражається в тому, що ціни базуються на основі вартості товару. Тобто коливання ціни відбувається навколо вартості. Тактичний фактор часто змінюється, оскільки динаміка кон’юнктурних змін доволі висока. Ці фактори важливі в умовах ринкової економіки, їх потрібно знати і використовувати, а найбільшого успіху досягають ті суб’єкти ринку, що вміло поєднують обидва фактори зміни ціни.

При розробці цінової стратегії суб’єкти ринку мають проаналізувати та врахувати фактори впливу, що сприяють зниженню або зростанню цін на конкретний товар чи послугу. До групи факторів, що сприяють зниженню цін відносять: ріст виробництва, науково-технічний прогрес, скорочення витрат

виробництва, загострення конкуренції, зниження податків. Факторами, що спроможні збільшити ціни є наступні: спад виробництва, нестабільна економічна ситуація, підвищений попит, збільшення грошової маси, зростання податків, заробітної плати, підвищення якості продукції, тощо.

Дослідження основних факторів впливу на цінову ситуацію на внутрішньому ринку олійних культур надало можливість їх узагальнити і систематизувати. При цьому ми розглядали фактори впливу на ціни олійних культур через призму обсягів виробництва та напрямків споживання насіння та продуктів його переробки. Отже, найвагоміші фактори впливу на формування цін на внутрішньому ринку олійних культур: обсяги виробництва та споживання, собівартість виробництва, динаміка кон'юнктурних змін, валютні коливання курсу гривні відносно долара США, рівень конкуренції за сировину між переробниками та експортерами, стримування продажів виробниками, базові умови поставки товару. Ціни на вітчизняному ринку визначається ціновими тенденціями на світовому ринку. Така ситуація свідчить про слабкість вітчизняного уряду в можливостях активізації впливу на цінову ситуацію. Однак це зовсім не означає, що її треба зберігати і в майбутньому. Очевидно, що уряд, який дбає про рівень доходів вітчизняних товаровиробників у сільськогосподарський сфері, зобов'язаний впливати на цінові тенденції, оскільки це є одним із його основних завдань.

ЗМІСТ

СЕЛЕКЦІЯ І НАСІННИЦТВО 3

Андрієнко В. В., Кириченко В. В., Сивенко В. І
Створення простих та трилінійних гібридів соняшнику на основі ліній різного походження 4

Бабій С. І.
Оцінка сортів ріпаку озимого за комбінаційною здатністю та генетичними компонентами насіннєвої продуктивності 7

Білозуб А. С., Кобзєва Д. О.
Вивчення колекції кунжуту (*Sesamum indicum L.*) за біохімічними показниками насіння 9

Буділка Г. І, Журавель В. М.,
Підвищення рівня зимостійкості озимої гірчиці шляхом міжвидової гібридизації 11

Виновець В. Г., Лісняк Г. Д.
Селекційна цінність генотипів ярого ріпака з жовтим забарвленням насіннєвої оболонки 13

Григорчук Н. Ф., Якубенко О. В., Бойко К. Я.
Селекція сої в умовах Степу України 15

Журавель В. М., Вендель Г. В.
Створення вихідного матеріалу з відмінними ознаками для селекції гірчиці білої 17

Калінова М. Г., Комарова І. Б.
Прогрівання насіння ріпаку озимого як метод оцінки жаростійкості генофонду 19

Колєшкова Т. М., Коломацька В. П., Боровська І. Ю.
Стійкість вихідного матеріалу соняшнику лузального типу до біотичних чинників 21

Комарова І. Б., Виновець В. Г., Сеник Р. В.
Параметри адаптивного потенціалу селекційних зразків озимого ріпака 24

Кутищева Н. Н., Шудря Л. И., Середа В. О.
Підбір батьківських компонентів для створення високоврожайних трилінійних гібридів соняшнику 26

Леус Т. В.
Сортоиспытание образцов сафлора Богатырь и Геркулес 29

Максимчук А. О., Махно Ю. О.
Оцінка сортів льну олійного за ступенем окислення олії в процесі зберігання 31

Носаль О. О.
Випробування крупноплідних гібридів соняшнику 34

Полякова И. А., Мартыненко Е. Е., Лытарь Д. М., Таранец Т. А.
Оценка семян коллекционных образцов арахиса по биохимическим показателям 36

Прахова Т. Я.
Оценка зимостойкости сортов озимого рыжика 38

Сагайдак Є.О.
Вивчення колекції льону олійного за якістю олії 40

Сивенко О. А., Коломацька В. П., Боровська І. Ю., Лебединський Б. О.
Відмінність ліній-відновників фертильності пилку соняшнику за селекційними ознаками для формування робочих колекцій 42

Сопина Н. В., Лях В. А.
Соотношение ядра и оболочки в семенах разных образцов льна масличного 44

Товстановська Т. Г.
Мінливість ознак якості лляної олії у колекційних зразків льону олійного в умовах Степу України 46

Харитоненко Н. С., Кириченко В. В., Поздняков В. В., Анциферова О. В. 48
Новий напрям в селекції соняшнику на якість продукції

Шарипіна Я. Ю., Боровська І. Ю., Петренкова В. П., Білинська О. В., Сивенко В. І., Макляк К. М., Сивенко О. А.
Результати молекулярно-генетичного аналізу селекційних зразків соняшнику за sts-маркерами 50

Шолонкевич І. М.
Створення нового вихідного матеріалу озимого ріпаку стійкого до післясходових гербіцидів 53

Ягло М. М.
Колекція льону олійного з маркерними морфологічними ознаками 55

Яковлева-Носарь С. О, Лях в. О.
Перспективы селекционной работы с горчично-рапсовыми и рапсово-горчичными гибридами 57

ТЕОРЕТИЧНІ ОСНОВИ СЕЛЕКЦІЇ 59

Levchuk H., Makhno J.
Prospects for the creation of interspecific flax hybrids 60

Бойка О. А.
Вплив колхіцину на розвиток рослин родини *Brassicaceae* 62

Ведмедєва К. В., Махова Т. В.
Ідентифікація та оптимізація колекції ліній соняшнику за допомогою морфологічних ознак 64

Вітковська Ю. С., Полякова І. О.
Оцінка холодостійкості льону олійного методом пророщування насіння 66

Войтович о. М., Морозова В. Г.
Засади застосування мікрогаметофітного добору у гірчиці 68

Дубова О. В., Єфіменко І. С.
Морфометричні показники насіння лінійного матеріалу соняшника та міжвидових гібридів 70

Кривошеєва А. А., Лях В. О.
Варіювання деяких кількісних ознак суцвіття соняшника та зв'язок між ними 72

Лебеденко Є. О.
Генетично стійкий соняшник до гербіцидів групи сульфонілсечовини 74

Лошманова Е. О., Бойка О. А.
Порівняння декоративних сортів соняшнику за морфологічними ознаками листка 76

Майлунец В. В.. Морока А. И.
Плейотропный эффект хлорофилл-дефицитных мутаций у *Heliantus annuus L.* 78

Мерешко К. М., Бойка О. А.
Вплив обробки 0,1 % розчином колхіцину насіння гірчиці 80

Мозгова Г. В., Ушкова Л. Л., Железнякова Е. В., Дробот Н. И., Кривелева А. Н., Лемеш В. А.
Детекция трансгенных последовательностей ДНК рапса с целью мониторинга при высвобождении в окружающую среду и помещении на рынок 82

Одинец С. И.
Особенности строения кистей клещевины и их изменение под воздействием различного влагообеспечения 85

Полева О. С., Сорока А. И.
Порівняльний аналіз мутантних ліній соняшника, отриманих через культуру *in vitro*, за розміром та формою насіння 88

Пролётова Н. В.
Возможность дифференцировки генотипов льна-долгунца по устойчивости к антракнозу (*Colletotrichum Lini Manns et Bolley*) методами *in vitro* 90

Сорока А. И.
Закономерности влияния фитогормонов ауксинового ряда на индукцию новообразований при андрогенезе *in vitro* рапса и горчицы 92

Тигова А. В., Сорока А. И.
Производные диметилсульфата как фактор получения мутаций у льна масличного 95

Тупікова А. Д., Махно Ю. А.
Ефективність міжвидової гібридизації у межах гомостильних видів льону 98

Холостенко О. Г., Чеботар С. В., Глухова Н. А.
RAPD-аналіз зразків ріпаку із різним типом стерильності 100

РОСЛИННИЦТВО ТА ЗЕМЛЕРОБСТВО 103

Ващишин О. А., Біловус Г. Я., Пристацька О. Н.
Вплив абіотичних чинників на ураження льону-довгунцю антракнозом на території західного лісостепу в умовах зміни клімату 104

Десятник Л. М., Чабан В. І., Коцюбан Д. А., Коцюбан Н. А.
Вплив тривалого застосування добрив в сівозміні на урожай соняшнику в південно-східній частині зони Степу України 106

Дзюба М. В., Колпакова О. С.
Вплив прийомів агротехніки на урожайність ріпаку озимого 109

Кифорук І. М.
Продуктивність, економічна і енергетична оцінка вирощування гірчиці сизої озимої за різних варіантів удобрення 111

Коновалова В. М.
Вплив мікродобрив та стимуляторів росту на продуктивність кунжуту в умовах Півдня України 114

Кразьба О. В.
Особливості формування урожайності насіння олійного льону сорту оригінал *(Oryhinal)* **залежно від елементів технології вирощування в умовах Північного Лісостепу** 116

Кудрявцев Н. А., Захарова Л. М., Зайцева Л. А., Коваленко Е. В.
Композиции биопрепарата с гербицидами в защите растений льна масличного от болезней и сорняков 119

Лазеба О. В.
Ефективність використання комплексних добрив із хелатними мікроелементами за позакореневого підживлення соняшнику 121

Мащенко Ю. В., Гайденко О. М., Мудріченко М. М.
Ефективність вирощування соняшнику залежно від удобрення 123

Нетіс В. І.
Використання рослинами сої поживних речовин з грунту і добрив в умовах зрошення 126

Олепір Р. В., Слободянюк О. М.
Вплив застосування мікробіологічних препаратів на продуктивність сої 128

Поляков О. І., Нікітенко О. В., Алієва О. Ю.
Врожайність сортів сафлору під впливом агроприйомів по догляду за посівами 131

Поляков О. І., Нікітенко О. В., Вендель В. В.
Вплив мікродобрив на рівень врожайності та вихід жиру гірчиці ярої 133

Поляков О. І., Нікітенко О. В., Літошко С. В.
Врожайність соняшнику гібриду ратник під впливом агроприйомів вирощування 135

Распутенко А. О.
Посівні якості насіння ріпаку озимого залежно від строків, способів сівби й норм висіву насіння 138

Ростова Е. Н.
Экологическое испытание сортов горчицы сарептской и белой в условиях степного Крыма 140

Рудік О. Л.
Структура стеблостою льону олійного залежно від агротехнічних заходів його вирощування 143

Ручка В. О.
Використання біопрепаратів при вирощуванні льону олійного 145

Стельмах О. М., Григорів Я. Я.
Вплив застосування добрив, регулятора росту та мікродобрив на урожайність сортів ріпака озимого 147

Таценко О. В.
Вплив способу основного обробітку грунту і попередника на урожайність ярового ріпаку в умовах Сумщини 149

Тоцький В. М., Лень О. І.
Вплив системи удобрення на ріст, розвиток та урожайність гібридів соняшнику 152

Турин Е. Н., Женченко К. Г., Гонгало А. А.
Влияние систем земледелия на урожайность льна масличного в условиях 2017 года 155

Турина Е. Л., Кулинич Р. А.
Жирнокислотный состав масла семян Camelina sylvestris, культивируемого в Крыму 158

Цехмейструк М. Г., Глубокий О. М.
Вплив погодних умов вегетації на урожайність соняшнику 160

Чабан В. І., Подобед О. Ю.
Мікроелементний склад рослин соняшнику за тривалого використання добрив у сівозміні 162

Шапарь Л. В.
Вплив строків сівби на вегетаційний період сортів ріпаку озимого в умовах Південного Степу України 165

МЕХАНІЗАЦІЯ ТА ПЕРЕРОБКА ОЛІЙНОЇ СИРОВИНИ 167

Алієв Е. Б., Гаврильченко О. С., Драчов А. В.
Теоретичні дослідженн руху насіння по лопаті барабана вібродозатора 168

Алієв Е. Б., Пацула О. М., Кутіщев В. Л.
Методика чисельного моделювання процесу переміщення насіннєвого матеріалу олійних культур під дією вібруючого решета 170

Морозова А. О., Куянов Ю. Ю.
Застосування НВЧ-випромінювання у технологіях обробки зерна та насіння 172

ЕКОНОМІКА ТА ІННОВАЦІЇ 174

Вільчинська Т. З.
Виробництво та переробка сої в Україні 175

Гайдаш Є. В., Бєлка О. В.
Аналіз структури олійних культур в державному реєстрі сортів України 178

Гонгало А. А., Турин Е. Н., Женченко К. Г.
Экономическая эффективности возделывания льна масличного при разных системах земледелия 181

Димов О. М.
Розвиток виробництва продукції технічних культур у сільськогосподарських підприємствах Херсонщини 184

Кернасюк Ю. В.
Олійні культури в економіці аграрного сектору степової зони України 186

Чехова І. В.
Фактори впливу на цінові позиції олійних культур 188

Наукове видання

Сучасні напрями селекції, технології вирощування та переробки олійних культур

Збірник тез Міжнародної наукової
інтернет-конференції
(16 листопада 2017 р.)

Мова: **українська, російська, англійська**

Редактор: І. А. Шевченко
Відповідальний за випуск: К. В. Ведмедєва
Комп'ютерна верстка: О. В. Бєлка

Інститут олійних культур
Національної академії аграрних наук України
вул. Інститутська, 1, селище Сонячне,
Запорізький район, Запорізька область, Україна, 69093

Тел./факс: (061) 223-99-50
e-mail: iocnaas@gmail.com
imk.zp.ua