

1(2)•2014

Новітні агротехнології

Електронний науковий журнал



<http://plant.gov.ua>

**ЕЛЕКТРОННИЙ НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ
«НОВІТНІ АГРОТЕХНОЛОГІЇ»
№ 1(2) 2014**

Засновник та видавець:

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України
Заснований у 2013 році
Виходить 1 раз на рік

Головний редактор:

Роїк М.В., д-р с.-г. наук, професор, академік НААН України

Заст. головного редактора:

Сінченко В.М., д-р с.-г. наук

Відповідальний секретар:

Присяжнюк О.І., канд. с.-г. наук

Редакційна колегія:

Балан В.М., д-р с.-г. наук, професор

Бурденюк-Тарасевич Л.А., д-р с.-г. наук, професор

Гізбуллін Н.Г., д-р с.-г. наук, професор, чл.-кор. НААН України

Доронін В.А., д-р с.-г. наук, професор

Ермантраут Е.Р., д-р с.-г. наук, професор

Іващенко О.О., д-р с.-г. наук, професор, академік НААН України

Каленська С.М., д-р с.-г. наук, професор, чл.-кор. НААН України

Курило В.Л., д-р с.-г. наук, професор

Малецький С.І., д-р с.-г. наук, професор, (Росія)

Нурмухаммедов А.К., д-р с.-г. наук

Орлов С.Д., д-р с.-г. наук

Саблук В.Т., д-р с.-г. наук, професор

Цвей Я.П., д-р с.-г. наук

Адреса редакції:

Редакція журналу «Новітні агротехнології»
Інститут біоенергетичних культур і
цукрових буряків НААН України,
вул. Клінічна, 25, каб. 251,
м. Київ, 03141, Україна
Тел. +38 (044) 275-50-00
E-mail: new_agro@ukr.net

Веб-сайт журналу: www.plant.gov.ua

Номер рекомендовано до друку Вченою радою Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України (протокол № 22 від 16.12.2014 р.)

Відповідальність за достовірність інформації несуть автори статей.

Редакція може публікувати матеріали, не поділяючи думки автора.

Передруки дозволяються лише за згодою автора та редакції.

© Автори статей, 2014
© «Новітні агротехнології», 2014

ЗМІСТ

CONTENT

РОСЛИННИЦТВО

CROP PRODUCTION

- Гораш О. С., Климишена Р. І.* 4
Особливості формування структури
врожаю ярого ячменю
- Присяжнюк О. І., Король Л. В.* 12
Оцінка адаптивних особливостей нових
сортів гороху
- Сторожук Л. І.* 23
Стимулювання насіння сорго цукрового
- Хоміна В. Я.* 31
Вплив агротехнічних заходів на
врожайність розторопші плямистої в
умовах Лісостепу Західного
- Gorash O. S., Klymyshena R. I.*
Features of formation of spring barley yield
- Prysiazhniuk O. I., Korol L. V.*
Estimation of adaptive features of new pea
varieties
- Storozhyk L. I.*
Stimulation of sweet sorghum seed
- Homina V. Ya.*
Effect of farming practices on productivity
of milk thistle under conditions of western
Forest-Steppes

СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО

PLANT BREEDING AND SEED PRODUCTION

- Кравченко В. А.* 42
Методичні підходи до селекційного
процесу в овочівництві
- Ненька М. М.* 49
Підвищення частоти виділення
закріплювачів стерильності цукрових
буряків і продуктивність материнського
компонента гібридів
- Kravchenko V. A.*
Methodical approaches to the breeding
process in vegetable growing
- Nenka M. M.*
Increasing of selection frequency of sterility
fixers of sugar beet and productivity of
parent component of hybrids

ЗАХИСТ РОСЛИН

PLANT PROTECTION

- Саблук В. Т., Грищенко О. М.,
Ворожко С. П.* 57
Ефективність інсектицидів проти
шкідників за обробки ними насіння
цукрових буряків
- Смірних В. М., Половинчук О. Ю.* 64
Формування стійкості рослин цукрових
буряків до шкідливих організмів за
обробки насіння захисно-стимулюючими
речовинами
- Sabluk V. T., Gryshchenko O. M.,
Vorozhko S. P.*
Efficiency of insecticide seed treatment for
the protection of sugar beet against pests
- Smirnykh V. M., Polovynchuk O. Yu.*
Formation of stability sugar beet plants
harmful organisms in seed treatment
protective-stimulating substances

УДК 633.16 «321»: 631.559: 663.4

ГОРАШ О. С., доктор с.-г. наук, професор,

КЛИМИШЕНА Р. І., кандидат с.-г. наук, асистент

Подільський державний аграрно-технічний університет

e-mail: GorashAS@mail.ru, KlymyshenaRI@mail.ru

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРИ ВРОЖАЮ ЯРОГО ЯЧМЕНЮ

Показано закономірності управління елементами врожайності пивоварного ярого ячменю – кількістю продуктивних стебел, кількістю зерен колоса і масою крупної зернівки на основі застосування керованих факторів технології вирощування: норм застосування мінеральних добрив та норм висіву насіння.

Ключові слова: ярий ячмінь, кількість продуктивних стебел, кількість зерен колоса, маса крупної зернівки, норми застосування мінеральних добрив, норми висіву насіння.

Вступ. Кожний етап розвитку зернових культур за Ф. М. Куперман характеризується відповідними вимогами до комплексу зовнішніх умов. Встановлено, що температура і довжина дня впливають на диференціацію основних елементів урожайності ярого ячменю. Повільний вегетативний розвиток призводить до посиленого кушіння та формування більшої кількості колосків, а, відповідно, й зерен колоса, означений процес зумовлюється низькими температурами та коротким днем [1]. Внутрішній механізм цих явищ залежить від фізіологічно активних речовин, особливо гіберелінів та концентрації інгібіторів. За послідовністю у формуванні врожаю ярого ячменю спочатку досягається у розвитку максимальна кількість стебел, колосків, квіток і маса зернівки. Кількісне вираження компонентів урожайності відбувається неодноразово. Інтервали в реалізації складових елементів у формуванні врожаю

ярого ячменю дають можливість компенсувати на наступних етапах недоліки попередніх. За умови недостатнього розвитку першого елемента врожайності підсилюється реалізація наступних, і навпаки – при більшому вираженні попереднього послаблюється, тобто знижується, його кількість або маса. Це явище називають компенсацією елементів урожайності, а закономірності – законом компенсації, що у зернових культур забезпечує основу авторегуляції [1].

Доцільними є дослідження управління елементами врожайності в структурі врожаю на засадах застосування керованих факторів технології вирощування ярого ячменю. Вивчення закономірностей формування врожаю зернових культур проводили багато вчених [2–4]. Проте й досі не існує загальної теорії формування врожаю, яка б могла бути основою у рослинництві. Незважаючи на це, необхідність використання на практиці встановлених у дослідженнях закономірностей щодо пивоварного ячменю, де від маси зернівки залежить біохімічна якість вирощеного врожаю, є безперечною.

Мета досліджень – встановити закономірності формування врожаю пивоварного ярого ячменю за елементами структури врожайності залежно від впливу технологічних чинників: норм висіву насіння та норм застосування мінеральних добрив.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження виконані на дослідному полі Подільського державного аграрно-технічного університету впродовж 2009–2011 рр. Ґрунт дослідних ділянок – чорнозем типовий на карбонатних лесованих суглинках. Вміст гумусу в шарі ґрунту 0–30 см визначений за методом Тюріна становить 3,5–4,0%, азоту лужногідролізованого (за Корнфілдом) – 100–120 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору та обмінного калію (за Чиріковим) – відповідно 101–118 і 125–140 мг/кг ґрунту, сума ввібраних основ (за Каппеном-Гільковіця) – 30–36 мг-екв/100 г ґрунту, реакція ґрунтового розчину рН сольовий потенціометричним методом – 6,7–7,0 мг-екв/100 г ґрунту, гідролітична кислотність (за Каппеном) – 0,53–0,78 мг-екв/100 г ґрунту.

Для забезпечення ефективності польового дослідів сівбу проводили вручну. Насіння високої якості розміщували на ущільнений природним шляхом ґрунт для забезпечення капілярного доступу води. Глибину загортання витримували близько 3 см, віддаль між насіннями в рядку становила 2,7; 2,2; 1,9; 1,7 см одне від одного у відповідності до норм висіву 250, 300, 350, 400 нас./м². Весняний обробіток ґрунту полягав у розпушуванні перед посівом лише на глибину загортання насіння. Застосовані варіанти удобрення: N₃₀P₄₅K₄₅, N₆₀P₉₀K₉₀, N₉₀P₁₂₀K₁₂₀. В дослідженнях використано сорт Скарлет. Строки сівби залежно від року досліджень кінець березня – початок квітня. Статистичний аналіз дослідних даних виконаний в пакеті Statistica 6.0 за методичними рекомендаціями [5].

Результати досліджень. У результаті проведених досліджень встановлено закономірність, за якою збільшення кількості продуктивних стебел на одиниці площі посіву в формуванні врожаю пивоварного ячменю супроводжується зниженням як озерненості колоса, так і маси крупної зернівки (табл. 1).

Таблиця 1

Закономірність змін елементів урожайності в структурі врожаю ярого ячменю, сорт Скарлет (середнє за 2009–2011 рр.)

Норма добрив, кг/га д.р.	Норма висіву насіння, шт./м ²	Показники структури врожаю			
		кількість продуктивних стебел, шт./м ²	кількість зерен колоса, шт.	маса крупної зернівки, мг	урожайність, т/га
N ₃₀ P ₄₅ K ₄₅	250	525	24,5	49,5	6,17
	300	574	24,0	48,9	6,54
	350	600	23,4	48,6	6,58
	400	625	23,0	48,0	6,54
N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	250	640	24,2	49,0	7,32
	300	701	23,5	48,4	7,82
	350	739	22,8	48,2	7,89
	400	773	22,2	47,5	7,84
N ₉₀ P ₁₂₀ K ₁₂₀	250	748	23,7	47,5	8,24
	300	818	23,4	46,8	8,75
	350	856	22,6	46,6	8,81
	400	889	22,0	46,0	8,76

Кореляційна залежність кількості зерен колоса від кількості продуктивних пагонів становила $r = -0,76$, ступінь залежності показника від фактора варіації за визначеними коефіцієнтами детермінації – $R^2 = 0,58$.

Аналіз залежності маси крупної зернівки ячменю від кількості продуктивних стебел показав, що її параметри більшою мірою зумовлюються цим фактором впливу. Коефіцієнти кореляції та детермінації в роки проведення досліджень становили $r = -0,94$; $R^2 = 0,88$. Аналітична інтерпретація зв'язку емпіричних даних характеризується апроксимацією за встановленим рівнянням регресії $M_{кз} = 54,01979 - 0,00863 K_{пс}$. За прогнозом теоретичне значення маси крупної зернівки при збільшенні кількості продуктивних стебел ярого ячменю на 1 м^2 до 100 шт. призводить до зменшення її маси на 0,9 мг. Закономірність дії фактора як за дослідними, так і за розрахунковими даними наведена на *рисунку 1*.

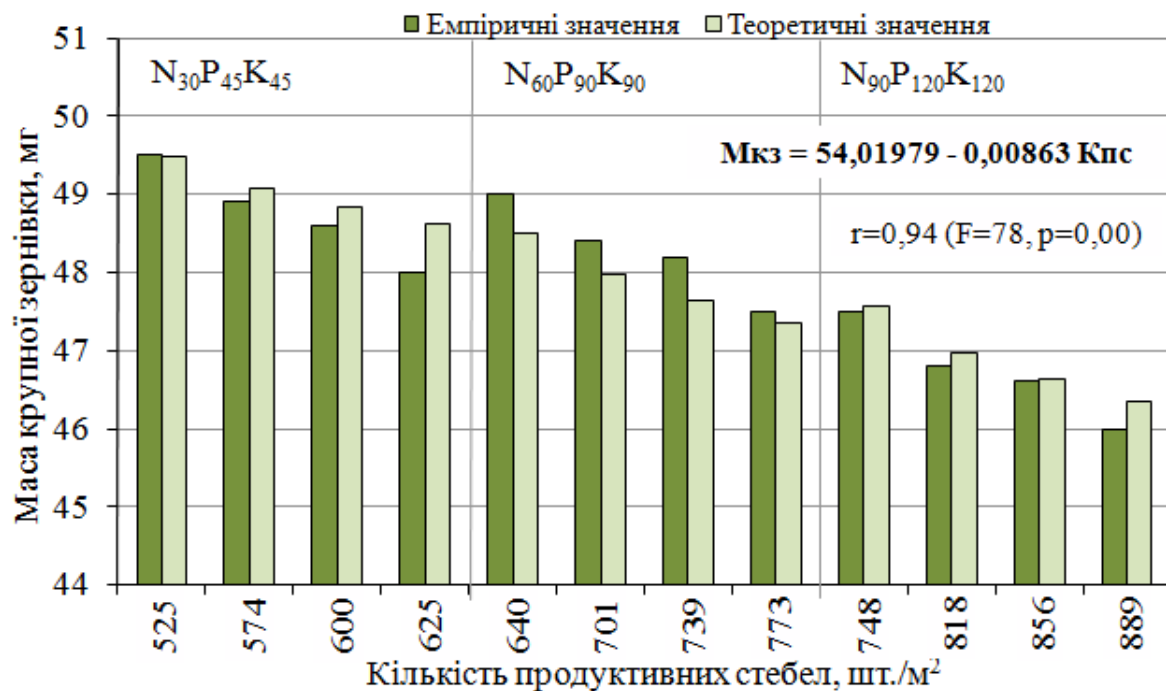


Рис. 1. Залежність маси крупної зернівки ячменю від кількості продуктивних стебел

Показаний вище аналіз доводить, що елементи врожайності в процесі формування врожаю ярого ячменю між собою тісно пов'язані. Важливим є те, що кількість продуктивних стебел одиниці площі посіву значною мірою

залежить від технологічних факторів, зокрема норм висіву насіння та внесення мінеральних добрив. Це практично надає можливість регулювати рівні елементів урожайності. Вище зазначені фактори істотно впливають на перший елемент урожайності – кількість продуктивних стебел. Встановлені за багаторанговим критерієм Дункана гомогенні групи показують, що технологічні чинники істотно різняться за дією кожного варіанта. Вони спричиняють закономірні зміни залежної від них величини. Отже, збільшення норм внесення мінеральних добрив і норм висіву насіння істотно сприяє формуванню більшій кількості продуктивних пагонів на одиниці площі посіву.

За результатами проведеного аналізу доведено, що дія технологічних факторів характеризується сильним сумісним впливом на перший елемент структури врожайності ярого ячменю. Встановлено коефіцієнт множинної кореляції $R_{y,xz} = 0,99$ та отримано регресійну модель з високою достовірністю залежності кількості стебел на одиниці площі посіву від впливу незалежних змінних, тобто норм внесення мінеральних добрив та норм висіву насіння, які є технологічно керованими. За розрахунками відхилення емпіричних даних від теоретичних знаходяться в межах допустимих значень: $K_{\text{пс}} = 172,7899 + 1,1711 \text{ NPK} + 0,8160 \text{ Нв}$.

Для оцінки адекватності встановлених регресійних моделей проведено аналіз графічного зображення дослідних і отриманих теоретичних значень залежної змінної, за яким спостерігається лінійний тренд, що добре описує закономірності зв'язків. Вид моделі за середніми трирічними даними показано на *рисунку 2*. Вище викладені результати обґрунтовують положення про те, що за умови однакового фону мінерального живлення можна формувати врожай високопродуктивних посівів ярого ячменю за різних рівнів кожного елемента урожайності. Важливо підкреслити, що змінюючи норму висіву насіння за умови 300, 350, 400 нас./м² формується урожай з різним ступенем реалізації маси крупної зернівки від якої залежить пивоварна якість вирощеної продукції, але рівень урожайності зерна при цьому залишається статистично однаковим.

Закономірність даних урожайності зерна за трьома складовими компонентами при вивченні впливу на них факторів – норм висіву насіння та норм внесення мінеральних добрив обґрунтовується встановленим рівнянням регресії: $Y = -20,9998 + 0,0120 K_{пс} + 0,4002 K_{зк} + 0,2255 M_{кз}$.

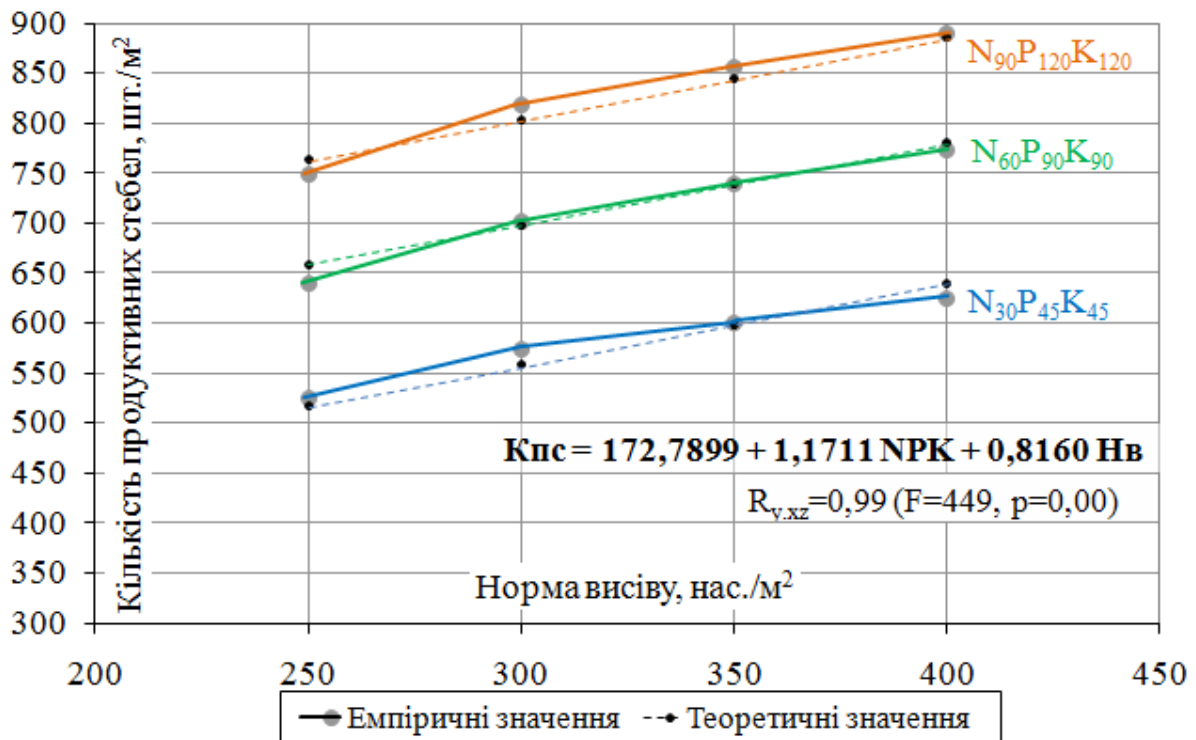


Рис. 2. Залежність кількості продуктивних стебел ячменю від норм внесення мінеральних добрив та норм висіву насіння

Отже, застосування мінеральних добрив та норм висіву насіння надає можливість за показаних градацій впливати на формування врожаю зерна ярого ячменю за різного рівня реалізації елементів урожайності відповідно до закону компенсації, який полягає в авторегуляції структурних компонентів.

Висновки. Доведено можливість управління реалізацією елементів урожайності зерна при вирощуванні пивоварного ярого ячменю внаслідок застосування мінеральних добрив та норм висіву насіння. За одних і тих же фонів мінерального живлення, норми висіву насіння призводять до змін кількості продуктивних стебел на одиниці площі посіву, кількості зерен колоса і маси крупної зернівки. Врожайність зерна при цьому за норм висіву 300, 350, 400 нас./м² залишається однаковою, при висіві 250 нас./м² знижується лише на 6–7%.

Список використаних літературних джерел

1. Петр И. Формирование урожая зерновых культур / И. Петр // В кн. : Формирование урожая основных сельскохозяйственных культур ; пер. с чеш. З. К. Благовещенской. – М. : Колос, 1984. – С. 107–108, 145–150.
2. Савицкий М. С. Биологические и агротехнические факторы высоких урожаев зерновых культур / М. С. Савицкий. – М. : Сельхозгиз, 1948. – 172 с.
3. Hänsel H. Physiologie der Ertragsbildung und die Züchtung auf Ertrag bei Getreide / H. Hänsel // Z. für Pflanzenzüchtung. – 1965. – P. 54, 97–110.
4. Petr J. Fyziologické aspekty tvorby výnosu u ozimého žita. Pěstování žita v horských a pahorských oblastech / J. Petr, V. Hodan. // Sborník ČVTS České Budějovice, 1974. – P. 1–12.
5. Ермантраут Е. Р. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica 6.0 : методичні вказівки / Е. Р. Ермантраут, О. І. Присяжнюк, І. Л. Шевченко. – К., 2007. – 55 с.

Аннотация

Гораш А. С., Климишена Р. И.

Особенности формирования структуры урожая ярового ячменя

Показана закономерность управления элементами урожайности пивоваренного ярового ячменя – количеством продуктивных стеблей, количеством зерен в колосе и массой крупной зерновки на основании использования технологических факторов выращивания: норм внесения минеральных удобрений и норм высева семян.

Ключевые слова: *яровой ячмень, количество продуктивных стеблей, количество зерен в колосе, масса крупной зерновки, нормы внесения минеральных удобрений, нормы высева семян.*

Annotation

Gorash A S., Klymyshena R. I.

Features of formation of spring barley yield

It is shown regularities of control of elements of spring malting barley yield – the number of productive stems, number of grains spike and weight of large grains on the basis of growing technology-driven factors: the norms of application of fertilizers and seed standards.

Keywords: *spring barley, the number of productive stems, number of grains spike, weight of large grain, norms of fertilization, norms of seeding.*

Надійшла 23.06.2014

УДК 633.63:631

ПРИСЯЖНЮК О. І., кандидат с.-г. наук, с.н.с.

КОРОЛЬ Л. В., старший науковий співробітник

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

e-mail: olpris@mail.ru

ОЦІНКА АДАПТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ НОВИХ СОРТІВ ГОРОХУ

*Наведено результати аналізу сортів гороху (*Pisum sativum* L.) вітчизняної та іноземної селекції за вмістом білку, масою 1000 насінин та врожайністю. Досліджено закономірності зміни цих показників залежно від умов навколишнього середовища. Виділено сорти з високими показниками адаптивності перспективні для селекційного та практичного використання.*

Ключові слова: горох, сорт, стабільність, пластичність, адаптивність.

Вступ. В основі виробництва сільськогосподарської продукції лежить сорт. Адаптивність сорту (гібриду) – збалансоване поєднання великої кількості ознак, в яких перевага віддається найбільш цінним з них. Ступінь адаптивності сорту залежить не тільки від його пристосованості, а й від специфіки екологічних умов, створюваних у агроценозі. Роль сорту як біологічної системи, що забезпечує стабілізацію врожайності на високому рівні, особливо важлива в різноманітті ґрунтово-кліматичних та господарсько-економічних умовах сільськогосподарського виробництва.

Основна вимога до сорту – висока врожайність. Новостворений сорт може широко використовуватись у виробництві тільки в тому випадку, якщо він дає більш високі і сталі врожаї, ніж кращі з існуючих сортів даної культури. Завдяки досягненням генетиків-селекціонерів генетичний потенціал урожайності сортів нових поколінь істотно підвищується.

Більшість сучасних сортів гороху мають досить високий потенціал продуктивності, реалізація якого стримується через їх низьку гомеостатичність

та чутливості до несприятливих факторів середовища [2–5]. Вибір кращих сортів для господарств різних ґрунтово-кліматичних зон, підзон і мікрозон з нестійкими погодними умовами має визначальне значення для збільшення врожайності та поліпшення якості продукції. Він має бути науково обґрунтованим, з врахуванням характеристики екологічної пластичності, стабільності та потенціалу адаптивності нових сортів.

Отже, вивчення агроекологічної пластичності та стабільності, за якими оцінюють потенціал адаптивності нових сортів гороху, є актуальним для забезпечення продовольчої безпеки й економічної незалежності України. На основі проведених випробувань сортів гороху можна прогнозувати генетично-визначений ступінь стабільності та їх урожайності [6].

Метою наших досліджень було вивчення екологічної стійкості урожайності, а також стабільності й пластичності основних зернових ознак продуктивності рослин нових високопродуктивних сортів гороху різного еколого-географічного походження та виокремлення серед них найбільш перспективних сортів.

Матеріали та методика досліджень. Матеріалом для досліджень послуговували 3 сорти гороху різного еколого-географічного походження: Меценат (Україна), Слован (Чеська Республіка), Саламанка (Німечинна) внесені до Державного реєстру сортів, придатних для поширення в Україні в 2014 році. Експериментальні дослідження виконувались у закладах державної експертизи й сортовипробування (зона Степу: Кіровоградська ДСС, Константинівська ДСС, Первомайська ДСС; зона Лісостепу: Чернівецький ДЦ, Вінницький ДЦ; зона Полісся: Прилуцька ДСС, Горденівська ДСС, Рівнинський ДЦ, Волинський ДЦ) у відповідності з методикою проведення державного випробування сортів рослин [7], протягом 2011–2012 рр., а результати аналізу екологічної пластичності й стабільності ознак продуктивності, маси 1000 насінин та вмісту білка в зерні сортів гороху оцінювали за загальноприйнятою методикою Ебергарда-Рассела [1]. Вона дозволяє оцінити сорти не тільки за середніми показниками, але й за

пластичністю (b), яка відображає регресію сорту на зміну умов середовища та стабільністю (W) цієї реакції. Автори запропонували розділити суму квадратів взаємодії кожного сорту з умовами середовища на дві частини – лінійний компонент регресії (b) та нелінійну частину, яка визначається середнім квадратичним відхиленням від лінії регресії (W).

При цьому стабільним є сорт, в якого коефіцієнт регресії дорівнює 1, а відхилення від лінії регресії є мінімальним. При такому поєднанні параметрів і високій середній урожайності сорт можна вважати ідеальним. Коефіцієнт регресії врожайності сорту на індекси середовища прийнято називати коефіцієнтом екологічної пластичності, а дисперсію відносно регресії – стабільністю [1].

При використанні регресійних моделей для оцінки реакції сорту на зміну факторів зовнішнього середовища коефіцієнт регресії (b) виступає як показник пластичності сорту. Передбачаючи лінійну залежність між генотиповими та середовищними ефектами, можна використовувати регресію даної ознаки на екологічні індекси середовища, оцінені через середній показник усіх сортів, що були вирощені в цих умовах. При порівнянні показників пластичності досліджуваних сортів генотипи з коефіцієнтом $b > 1$ відносять до високопластичних (відносно середньої групової). При $1 > b = 0$ сорт відносять до відносно низькопластичних. Якщо показник пластичності сорту достовірно не відрізняється від одиниці, то сорт за реакцією на зміну умов середовища не відрізняється від середньої групової.

Окрім оцінки напряму та величини реакції сорту на зміну умов середовища, розраховують стабільність цієї реакції за ступенем відхилення від регресії W . Низькопластичні сорти з низьким значенням W є широко адаптованими генотипами, так як вони не знижують значення ознаки в умовах ліміту факторів середовища та безлімітному середовищі, але вони є нерентабельними для вирощування та відносяться до екстенсивних сортів. Високопластичні сорти з низьким значенням W відносяться до сортів

інтенсивного типу, з позитивною стабільною реакцією на покращення умов вирощування.

Дослідження з екологічної пластичності й стабільності проводились з використанням програм Excel і MathCAD.

Результати досліджень показали, що в окремих агрокліматичних зонах урожайність формується сортами у більшості випадків нестабільно і буває досить непередбачуваною, оскільки важко знайти такий високопластичний універсальний сорт, який би підходив для різних ґрунтово-кліматичної зон. Тому першочерговим завданням є виявлення сорту який був би придатний для вирощування в різних ґрунтово-кліматичних зонах (Степ, Лісостеп, Полісся).

У результаті проведеного аналізу нових сортів гороху нами отримано показники стабільності та пластичності (див. таблицю).

Таблиця

Показники пластичності та стабільності основних ознак урожайності, маси тисячі насінин, вмісту білка сортів гороху в різних ґрунтово-кліматичних зонах

№ п/п	Сорт	Урожайність, т/га		Маса 1000 насінин, г		Вміст білка, %	
		b	W	b	W	b	W
1	Меценат	1,024	$1,093 \times 10^7$	1,029	$1,049 \times 10^9$	1,005	$1,018 \times 10^7$
2	Слован	0,923	$1,185 \times 10^7$	0,803	$1,129 \times 10^9$	1,1	$9,734 \times 10^6$
3	Саламанка	1,054	$1,124 \times 10^7$	1,168	$1,089 \times 10^9$	0,894	$9,612 \times 10^6$

Деякі сорти гороху за своїм значенням пластичності ознаки врожайності, маси 1000 насінин та вмісту білка не відрізняються від групового стандарту, і даний показник знаходиться в межах одиниці, або є дуже близьким до одиниці. Однак можна виділити й високопластичні сорти за показниками урожайності та маси 1000 насінин, такий як Саламанка та Меценат.

Дані висновки підтверджуються і графічним матеріалом, а саме – аналізом відхилень від середньогрупової дисперсії (рис. 1–3). Так, вищезначені сорти істотно відрізняються від решти матеріалу, і їх дисперсії розташовані в верхній частині шкали.

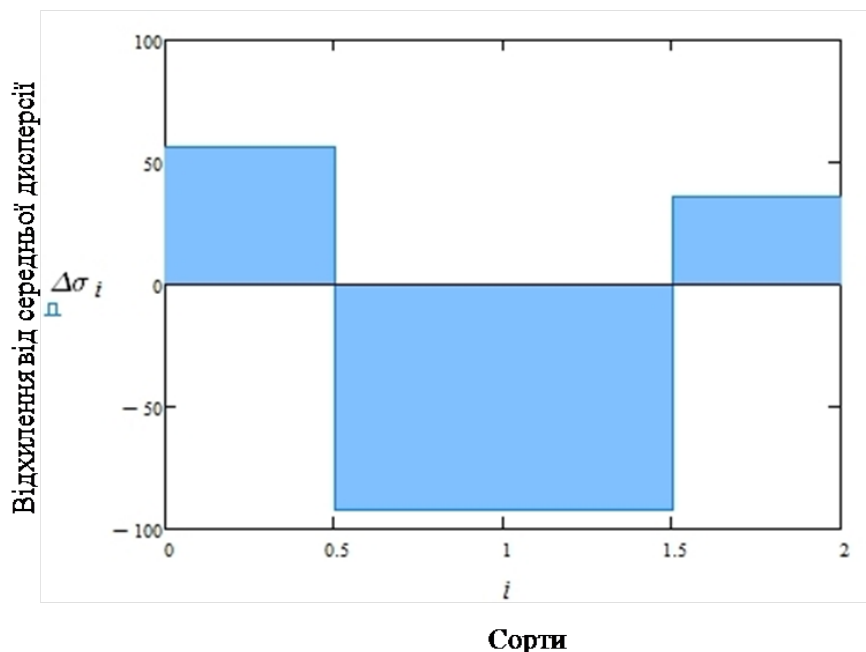


Рис. 1. Відхилення ознаки стабільності врожайності сортів гороху від середньогрупового значення

За вмістом білка в зерні високопластичними виявлено сорти Слован та Меценат але суттєво перевищують середню групову дисперсії сорти Слован та Саламанка. Графічний аналіз поверхонь відгуку свідчить, що ці два сорти за вмістом білка впродовж двох років є високостабільними, особливо сорт Слован, віднесений до інтенсивного типу з позитивною реакцією накопичення білка в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Низькопластичний сорт Саламанка з невеликим значенням стабільності, який можна віднести до широко адаптованих генотипів, однак він певною мірою належать і до сортів екстенсивного типу.

На основі проведеного дослідження побудовано тривимірний графік залежності врожайності досліджуваних сортів горох у від умов вирощування та сортових особливостей в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Графічний аналіз поверхонь відгуку підтверджує, що вище згадувані високопластичні сорти гороху впродовж кількох років формують стабільно високу врожайність та масу 1000 насінин, натомість деякі з сортів відзначаються нестабільністю за даними показниками (рис. 4–5).

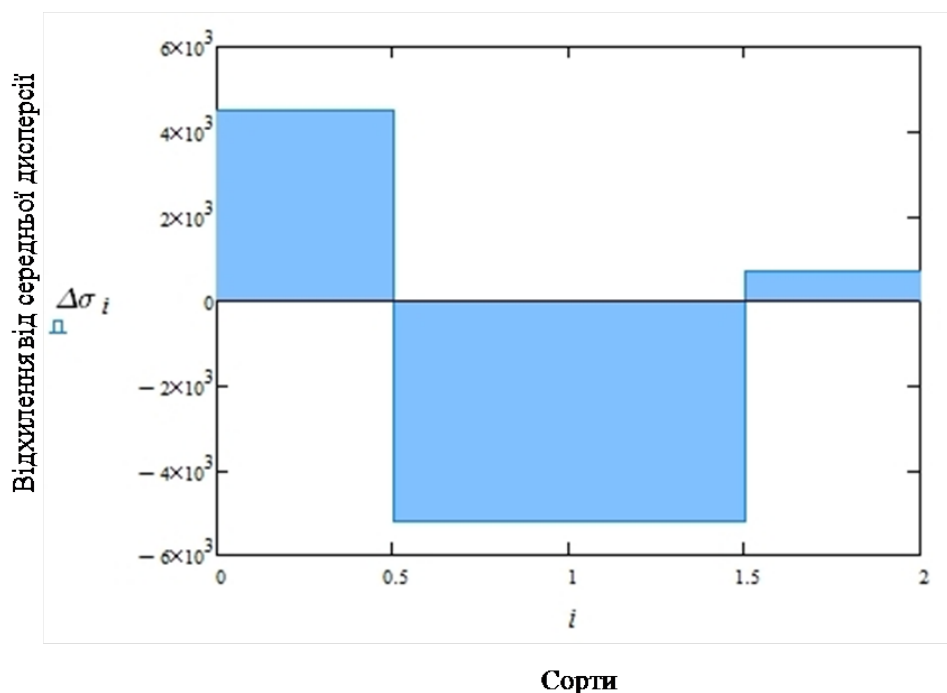


Рис. 2. Відхилення ознаки маси тисячі насінин сортів гороху від середньогрупового значення

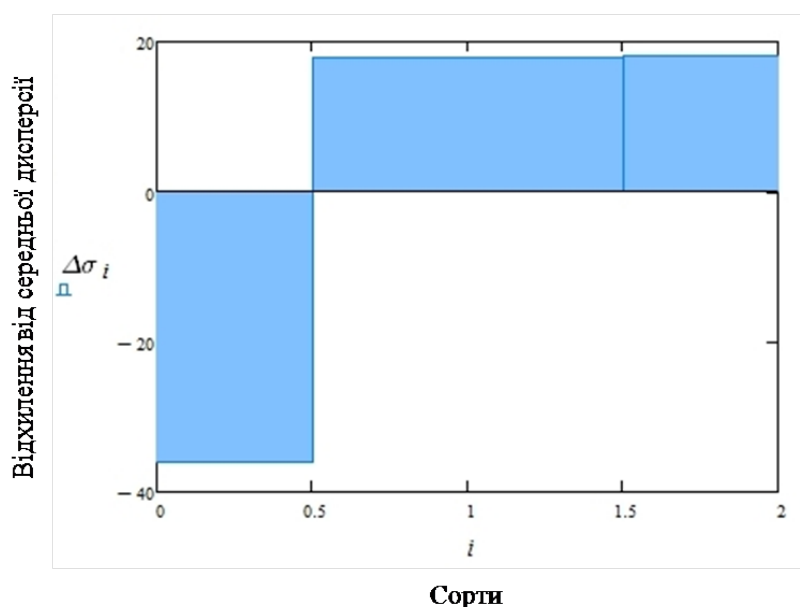


Рис. 3. Аналіз відхилень від середньої дисперсії ознак вмісту білка у зерні гороху в різних ґрунтово-кліматичних зонах України

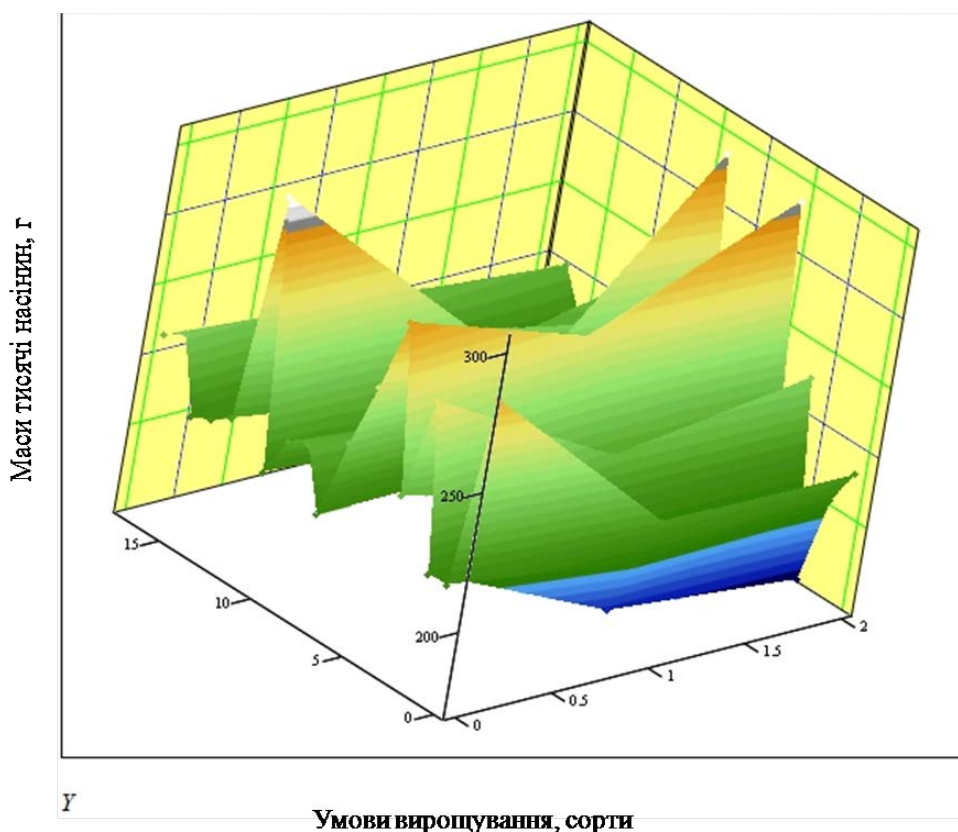


Рис. 4. Залежність маси тисячі насіння досліджуваних сортів гороху від умов вирощування та сортових особливостей

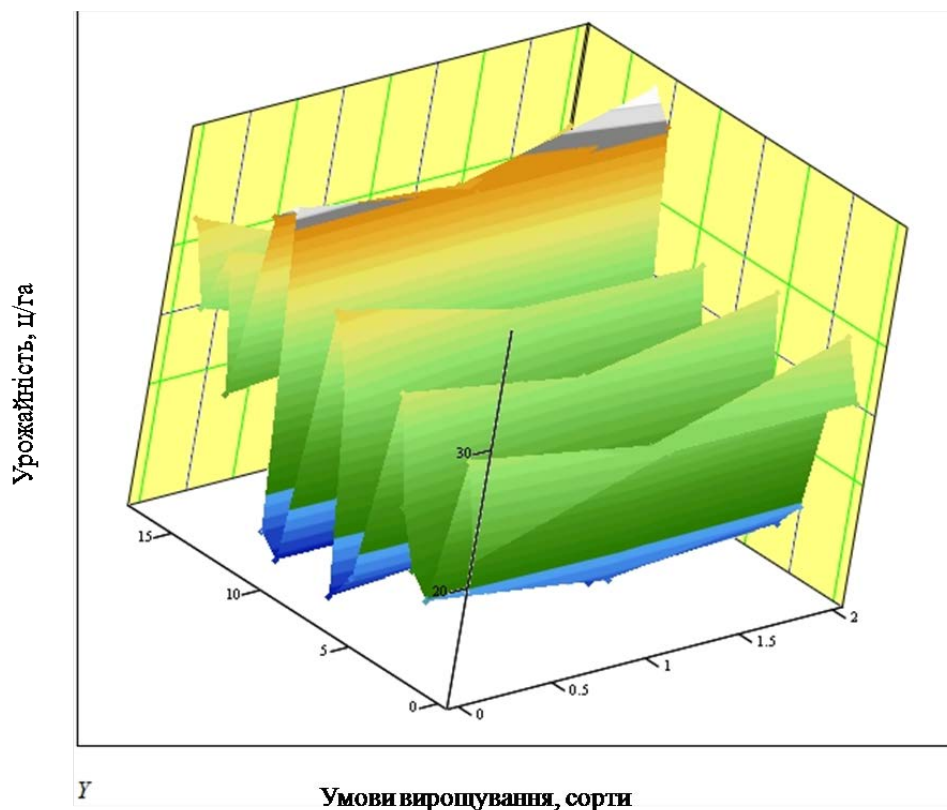


Рис. 5. Залежність урожайності досліджуваних сортів гороху від умов вирощування та сортових особливостей

Результати проведеного дослідження свідчать, що сорти Меценат та Саламанка належать до сортів інтенсивного типу за ознакою врожайності та масою 1000 насінин.

Показники відхилень ознаки вмісту білка для сорту Меценат, маси 1000 насінин, урожайності для Слован, Саламанка в різних ґрунтово-кліматичних зонах від середньої дисперсії підтверджують, що показники істотно відрізняються від інших, і його дисперсія розташована у верхній частині шкали (рис. 6–8).

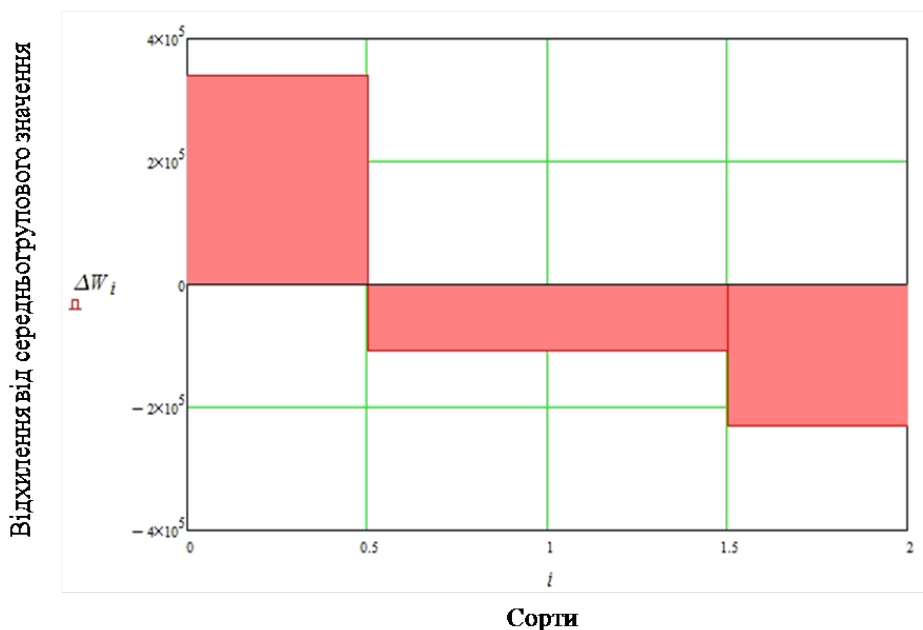


Рис. 6. Відхилення ознаки стабільності вмісту білка у зерні гороху від середньогрупового значення

На основі проведеного аналізу стабільності та пластичності досліджуваних сортів гороху можна зробити рекомендації стосовно використання високоінтенсивних сортів у різних ґрунтово-кліматичних зонах України, зокрема за врожайністю та масою 1000 насінин – Меценат та Саламанка, вмістом білка – Слован.

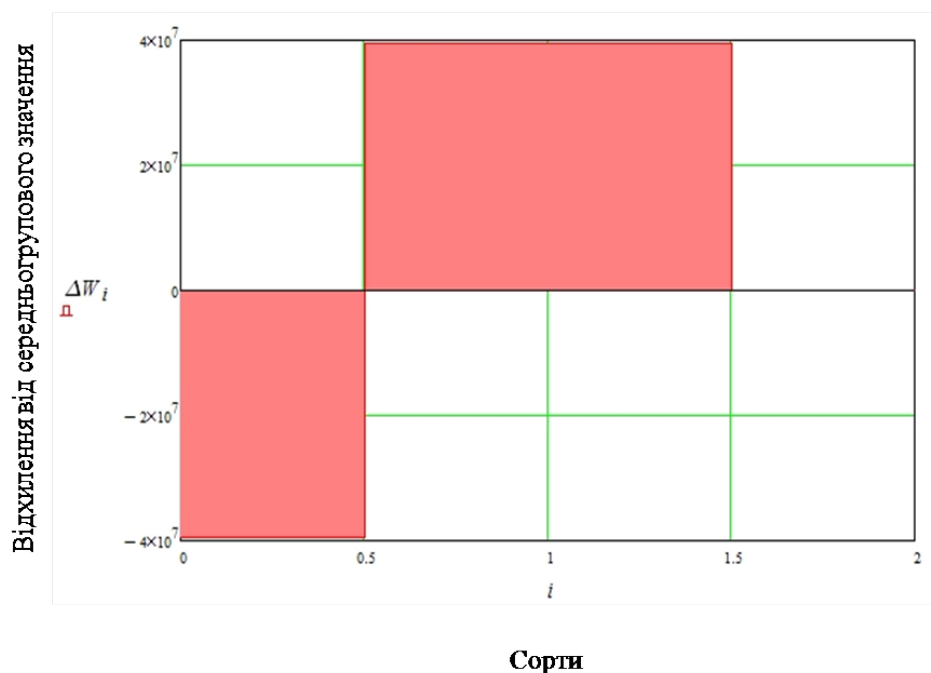


Рис. 7. Відхилення ознаки стабільності маси 1000 насінин рослин гороху від середньогрупового значення

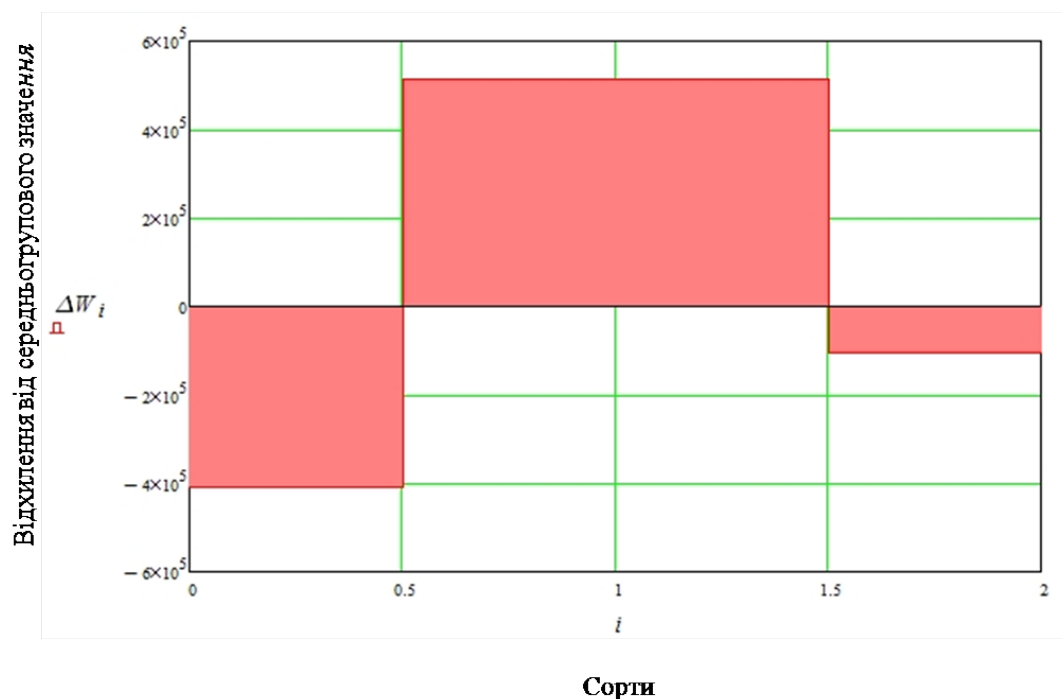


Рис. 8. Відхилення ознаки стабільності врожайності рослин гороху від середньогрупового значення

За результатами досліджень встановлено, що сорт Меценат належить до сортів інтенсивного типу, позитивно реагує на зміну технології вирощування, формуючи зерно з вищим вмістом білка в ньому.

Висновки. За результатами досліджень з експертизи сортів гороху на екологічну пластичність виявлено сорти, які завдяки високій пластичності й стабільності здатні успішно адаптуватися до лімітуючих факторів життєзабезпечення і стресових явищ у різних ґрунтово-кліматичних зонах.

Для використання пропонуються високопластичні за показниками врожайності та масою 1000 насінин сорти Меценат та Саламанка, вмістом білка – Слован, у різних ґрунтово-кліматичних зонах.

Список використаних літературних джерел

1. Eberhart S. A. Stability Parameters for Comparing Varieties / S. A. Eberhart, W. A. Russell // Crop Sci. – 1966. – № 6. – P. 36–40.
2. Shapiro S. S. An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples) / S. S. Shapiro, M. B. Wilk // Biometrika. – 1965. – Vol. 52. – no 3/4. – P. 591–611.
3. Буреева Н. Н. Многомерный статистический анализ с использованием ППП «STATISTICA» / Буреева Н. Н. – Нижний Новгород, 2007. – 112 с.
4. Боровиков В. П. Statistica[®] – Статистический анализ и обработка данных в среде Windows[®] / В. П. Боровиков, И. П. Боровиков. – Изд. 2-е, стереотипное. – М. : Филинь, 1998. – 608 с.
5. Лакин Г. Ф. Биометрия / Г. Ф. Лакин. – М., 1990. – 352 с.
6. Лаханов А. П. Роль физиологии растений в изучении и повышении биологического потенциала зернобобовых и крупяных культур / А. П. Лаханов // Биологический и экономический потенциал зернобобовых, крупяных культур и пути его реализации : матер. междунар. науч. конф., приуроченной к 35-летию ВНИИ зернобобовых и крупяных культур. – Орел, 1999. – С. 33–39.
7. Методика проведення експертизи та державного випробування сортів рослин зернових, круп'яних та зернобобових культур // Охорона прав на сорти рослин : офіц. бюл. – К. : Алефа, 2003. – Вип. 2, Ч. 3. – 241 с.

Аннотация

Присяжнюк О. И., Король Л. В.

Оценка адаптивных особенностей новых сортов гороха

Приведены результаты анализа сортов гороха (Pisum sativum L.) отечественной и зарубежной селекции по содержанию белка, массы 1000 семян и урожайности. Исследованы закономерности изменения этих показателей в зависимости от условий окружающей среды. Выделены сорта с высокими показателями адаптивности – перспективные для селекционного и практического использования.

Ключевые слова: *горох, сорт, стабильность, пластичность, адаптивность.*

Annotation

Prysiashniuk O. I., Korol L. V.

Estimation of adaptive features of new pea varieties

The article presents the results of the analysis of pea varieties (Pisum sativum L.) both domestic and foreign origin for protein content, the weight of 1000 seed and yield. The regularities of changes in these traits were investigated according to environmental conditions. Selected are the varieties with high level of adaptability, promising for breeding and practical use.

Keywords: *pea; variety; stability; resilience; adaptability.*

Надійшла 11.07.2014

УДК 633.62.631.521

СТОРОЖИК Л. І., кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

e-mail: Larisa_storoshuk@inbox.ru

СТИМУЛЮВАННЯ НАСІННЯ СОРГО ЦУКРОВОГО

Наведено результати дослідження ефективності різних способів стимулювання насіння сорго цукрового шляхом використання для його передпосівної обробки мікроелементів і мікродобрив. Встановлено, що використання цих препаратів покращує інтенсивність проростання насіння як у лабораторних, так і польових умовах, сприяє більш інтенсивному росту і розвитку рослин протягом вегетації, а в кінцевому результаті кращому збереженню рослин і підвищенню їхньої продуктивності. Найефективнішим виявилися варіанти з використанням для стимулювання насіння сорго мікродобрив Аватар та Рост-концентрат, на варіантах з якими отримано найвищий рівень продуктивності культури – 42,5–47,3 т/га з вмістом сухої речовини на рівні 18,2–18,8% та цукру 12,8–13,2% відповідно.

Ключові слова: насіння, способи стимулювання, мікроелементи, мікродобрива, посівні якості насіння, продуктивність.

Вступ. На даний час постійно зростаючий дефіцит нафтопродуктів, їх дорожнеча та погіршення екологічних факторів навколишнього середовища, змушують до пошуку альтернативних екологічно чистих джерел енергії. У зв'язку із цим, актуальним є використання енергії, яка накопичується рослинами внаслідок їх фотосинтетичної діяльності. В Україні одним з альтернативних джерел для виробництва біопалива може бути сорго цукрове, яке в даний час вирощують у чистих, змішаних або ущільнених з іншими культурами (кукурудза, соя) посівах [1].

Сорго цукрове має високий потенціал врожайності зеленої маси: в перерахунку з 1 га можна отримати до 1,4–1,5 т біопалива на незрошуваних землях та до 2,2–2,5 т – на зрошуваних. Разом із тим, як показують розрахунки, наявні сорти цієї культури можуть забезпечити виробництво цукру на рівні 2,8–3 т/га в богарних умовах і до 4,5–5,0 т/га – при застосуванні зрошення (вміст соку стебел від 17 до 24%) [2].

Відомо, що насіння сорго особливо чутливе до стресових факторів у період проростання. Крім того, біологічною особливістю цієї культури є повільний початковий ріст. Насіння сорго цукрового досить повільно проростає – період «сівба–сходи» триває 25–30 днів. Внаслідок цього знижується його польова схожість, сходи з'являються неодноразово і зріджені [3]. Тому для сорго особливого значення набуває розроблення ефективної технології передпосівної обробки насіння, яка дозволить стимулювати початковий ріст і розвиток рослин.

Існують різні способи стимуляції насіння сільськогосподарських культур, які сприяють прискореній появі сходів, підвищенню польової схожості насіння, зниженню захворюваності рослин і, в кінцевому результаті, підвищенню врожайності даної культури.

Встановлено, що додаткові фізичні методи і способи стимуляції насіння цукрових та кормових буряків у більшості випадків давали позитивний результат [4]. Так, за даними Г. В. Дроновой [5] обробка насіння цукрових буряків концентрованим розчином хлористого калію (2–5%) забезпечувала отримання на 14-й день 28% і більше сходів, скоротила їх досходовий період та підвищила стійкість до захворювань та шкідників. У досліджах Українського інституту землеробства передпосівна обробка кормових буряків (сорт Київський) мікроелементами сприяла підвищенню польової схожості насіння: бором (0,01%) – на 20%, кобальтом (0,05%) – на 18%, цинком (0,05%) – на 10–13% [6].

Метою наших досліджень було встановлення особливостей проростання насіння, росту і розвитку рослин та формування продуктивності сорго

цукрового залежно від передпосівної обробки насіння мікроелементами і мікродобривами.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2011–2014 рр. в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН.

Схема досліду: 1) без передпосівної обробки насіння (контроль); 2) замочування насіння в звичайній воді; 3) замочування в розчинах солей мікроелементів цинку (0,05%); 4) кобальту (0,05%); 5) марганцю (0,05%); 6) мікродобрива Аватар (0,7 л/кг) та 7) Рост-концентрат (1,0 л/кг).

Гібрид сорго цукрового – Довіста. Зразки насіння у 4-кратній повторності (по 100 шт. у кожній) замочували згідно зі схемою досліду протягом 24 год. і просушували до сипучого стану. Після підсушування насіння кожного варіанта розділяли на два зразки: перший – для визначення динаміки проростання та лабораторної схожості, другий – для визначення польової схожості і росту та розвитку рослин.

Результати досліджень. Встановлено, що насіння сорго цукрового після стимулювання мало підвищені показники інтенсивності проростання на всіх варіантах досліду (табл. 1).

Таблиця 1

Інтенсивність проростання насіння залежно від способу його стимулювання (середнє за 2011–2014 рр.)

Варіанти	Кількість пророслого насіння (%) на ... день після закладання досліду				
	2-й	4-й – енергія проростання	6-й	8-й	10-й – схожість
1 (к)	8	76	78	81	81
2	9	79	83	83	83
3	16	86	88	89	89
4	12	83	85	85	85
5	12	84	86	87	87
6	18	87	89	89	89
7	16	87	89	90	90
НІР _{0,05}	-	1,6	-	-	1,6

Так, на другий день після закладання досліду в середньому за роки досліджень кількість пророслого насіння на варіантах 3–7 була в 1,5–2,2 рази більшою порівняно з контролем.

Найвищі значення енергії проростання (86–87%) й схожості насіння (89–90%) отримані за його передпосівної обробки мікроелементом цинк та мікродобривами Аватар і Рост-концентрат.

При замочуванні в звичайній воді кількість пророслого насіння, порівняно з контролем, зростала на другий день на 1%, четвертий – на 3, шостий – на 5 і десятий – на 2% (див. *табл. 1*).

Продуктивність агрофітоценозів сорго цукрового визначається факторами, які безпосередньо впливають на його основні показники – це тривалість появи та кількість сходів, польова схожість насіння, архітектоніка рослин, густина стояння, врожайність зеленої маси, вміст сухої речовини і цукру. В середньому за роки досліджень найтриваліший період появи сходів відмічений на контролі – 18 днів, найменший – 13 днів на 7-му варіанті, де насіння замочували в розчині мікродобрива Рост-концентрат (*табл. 2*). На інших варіантах досліду кількість сходів на 18-й день від їхньої появи складала 110–115% від контролю.

Таблиця 2

**Густина сходів і польова схожість насіння
залежно від способу його стимулювання**

Варіанти	Густина сходів, шт./м					Польова схожість, %				
	Рік/ГТК					Рік/ГТК				
	2011	2012	2013	2014	середнє	2011	2012	2013	2014	середнє
	1,3	1,2	0,7	1,6		1,3	1,2	0,7	1,6	
1 (к)	9,5	9,8	9,2	10,2	9,7	76	78	73	81	77
2	9,8	10,0	9,4	10,4	9,9	78	80	75	83	79
3	10,2	10,6	10,0	10,7	10,4	81	84	79	85	82
4	10,0	10,2	9,3	10,6	10,0	79	81	74	84	80
5	10,0	10,4	9,5	10,7	10,2	79	82	75	85	80
6	10,5	10,6	9,5	11,0	10,4	83	84	79	87	83
7	10,6	10,9	10,1	11,3	10,7	84	86	80	89	85
НІР _{0,05}	0,4	0,3	0,5	0,5	0,4	3,2	3,0	2,5	3,1	3,0

Залежно від варіантів досліду густина сходів у середньому за роки досліджень коливалася від 9,7 шт./м на контролі до 10,7 шт./м на варіанті 7.

Щодо польової схожості насіння, то її значення були високими практично на всіх варіантах досліду. Значне підвищення польової схожості відзначено на варіантах 3, 6 та 7 – 82, 83 та 85% відповідно. Тенденцію до підвищення польової схожості відмічено на варіантах, де насіння замочували у звичайній воді, а також розчинах мікроелементів кобальту та марганцю. Крім того, слід відмітити, що величина цього показника також у значній мірі залежала від гідротермічних умов у період «сівба–сходи». Так, при значенні ГТК у 2011 р. на рівні 1,3, польова схожість насіння сорго становила с середньому по всіх варіантах досліду 76–84%, у 2012 р. (ГТК 1,2) – 78–86%, у 2013 р. (ГТК 0,7) – 73–80 та у 2014 р. при ГТК 1,6 – 81–89%.

Більш інтенсивний ріст і розвиток на початку вегетації на варіантах зі стимулюванням насіння сорго цукрового сприяли кращому збереженню рослин протягом вегетаційного періоду й сприяли підвищенню продуктивності (табл. 3).

Таблиця 3

Продуктивність сорго цукрового залежно від способу стимулювання його насіння (середнє за 2011–2014 рр.)

Варіанти	Густина стояння рослин перед збиранням, тис. шт./га	Висота рослин, см	Урожайність зеленої маси, т/га	Вміст, %	
				сухої речовини	цукру
1 (к)	134,0	234,3	39,5	17,0	11,9
2	136,8	236,0	40,3	17,3	12,1
3	144,0	239,8	42,5	18,2	12,8
4	138,2	237,5	40,8	17,5	12,3
5	141,1	238,0	41,6	17,9	12,5
6	144,0	238,0	42,5	18,2	12,8
7	148,3	239,4	43,7	18,8	13,2
HP _{0,05}	7,2	5,4	2,5	0,24	0,23

У середньому за роки досліджень густина стояння рослин перед збиранням на варіантах 3–7 на 4,2–14,3 тис. шт./га, висота рослин – на 3,2–

5,5 см, врожайність зеленої маси – на 1, 3–4,2 т/га, вміст сухої речовини – на 0,5–1,8 т/га, цукру – на 0,4–1,3% були більшими, ніж на контролі.

Висновки. 1. Проведені дослідження показали, що ріст і розвиток рослин сорго цукрового, формування його продуктивності в значній мірі залежать від способів стимуляції насіння.

2. Основний ефект від стимулювання насіння сорго цукрового полягає у підвищенні інтенсивності його проростання як у лабораторних, так і польових умовах, що сприяє більш інтенсивному росту і розвитку рослин протягом вегетаційного періоду, а в кінцевому результаті кращому збереженню рослин і підвищенню їхньої продуктивності.

3. Найвищі значення енергії проростання (86–87%) й лабораторної схожості насіння (89–90%), густина сходів (10,4–10,7 шт./м) та польова схожість (83–85%) отримані за його передпосівної обробки мікроелементом цинк та мікродобривами Аватар і Рост-концентрат. Як наслідок, на цих же варіантах отримано і найвищу продуктивність культури – 42,5–47,3 т/га з вмістом сухої речовини на рівні 18,2–18,8% та цукру 12,8–13,2% відповідно.

Список використаних літературних джерел

1. Герасименко Л. А. Ріст і розвиток рослин сорго цукрового за різних строків сівби та глибини загортання насіння в умовах Центрального Лісостепу України / Л. А. Герасименко // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2013. – № 1 (18). – С. 76–78.

2. Сторожик Л. И. Продуктивность сорго сахарного как источника по производству жидкого биотоплива в совместных посевах с другими культурами / Л. И. Сторожик // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2014. – № 3 (3). – С. 78–84.

3. Коломієць Л. В. Технологія вирощування сорго в чистих, змішаних та ущільнених посівах / Л. В. Коломієць, В. Т. Маткевич // Вісник Степу : наук. зб. – Кіровоград, 2005. – С. 17–18.

4. Гонтаренко С. М. Обробка насіння біостимуляторами та збалансованим комплексом елементів мінерального живлення / С. М. Гонтаренко // Цукрові буряки. – 2000. – № 5. – С. 18–19.

5. Дронова Г. В. Стимуляция прорастания семян сахарной свеклы путём обработки их раствором различных химических веществ / Г. В. Дронова // Теория и практика обработки семян : сб. – К. : Южное отделение ВАСХНИЛ, 1984. – С. 58–61.

6. Бойко Е. И. Методические указания по улучшению посевных качеств односемянных сортов кормовой свёклы / Е. И. Бойко, В. И. Шутенко // Прогрессивная технология возделывания кормовой свеклы на корм и семена : сб. науч. тр. – К. : УкрНИИЗ, 1987. – С. 11–13.

Аннотация

Сторожик Л. И.

Стимулирование семян сорго сахарного

Приведены результаты исследования эффективности различных способов стимулирования семян сорго сахарного путем использования для его предпосевной обработки микроэлементов и микроудобрений. Установлено, что использование этих препаратов улучшает интенсивность прорастания семян, как в лабораторных, так и полевых условиях, способствует более интенсивному росту и развитию растений в течение вегетации, а в конечном итоге лучшей сохранности растений и повышению их продуктивности. Наиболее эффективными оказались варианты с использованием для стимулирования семян сорго микроудобрений Аватар и Рост-концентрат, на вариантах с которыми получена самая высокая продуктивность культуры – 42,5–47,3 т/га с содержанием сухого вещества на уровне 18,2–18,8% и сахара 12,8–13,2% соответственно.

Ключевые слова: *семена, способы стимулирования, микроэлементы, микроудобрения, посевные качества семян, продуктивность.*

*Annotation**Storozhyk L. I.**Stimulation of sweet sorghum seed*

Presented are research results on the efficiency of different ways of stimulating sweet sorghum seeds using microelements and microfertilizers for pre-sowing treatment. We established that they improve seed germination power both in laboratory and field conditions, promote intensive growth and development of plants during the growing season as well as better preservation of plants and increase in their productivity. The most effective options to stimulate sorghum seeds appeared microfertilizer Avatar and Rost-concentrat that provided the highest crop productivity of 42.5 to 47.3 t of dry matter per 1 ha with dry matter content of 18.2 to 18.8% and sugar content of 12.8 to 13.2%, respectively.

Keywords: *seeds; methods of stimulation; microelements; microfertilizers; seed sowing quality; productivity.*

Надійшла 12.10.2014

УДК 633.88:582.998(292.485)

ХОМІНА В. Я., кандидат с.-г. наук, доцент

Подільський державний аграрно-технічний університет

e-mail: homina13@ukr.net

ВПЛИВ АГРОТЕХНІЧНИХ ЗАХОДІВ НА ВРОЖАЙНІСТЬ РОЗТОРОПШІ ПЛЯМИСТОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ЗАХІДНОГО

У статті висвітлено результати досліджень з вивчення впливу ширини міжрядь, норми висіву насіння та способу збирання на польову схожість, виживання рослин та врожайність розторопші плямистої. Показано вплив строків застосування регуляторів (передпосівна обробка насіння і обприскування вегетуючих рослин у фазі розетки листків) на густоту стояння та врожайність розторопші плямистої.

Ключові слова: *ширина міжрядь, норма висіву, спосіб збирання, регулятор росту, схожість, виживання, врожайність.*

Вступ. Сьогодні вирощування лікарських рослин є однією із найприбутковіших галузей сільськогосподарського виробництва. Але успіх гарантує тільки комплексний підхід до вирощування цих нетрадиційних культур [1], з урахуванням ґрунтово-кліматичних умов регіону, потенційних особливостей рослин, технології вирощування, збирання, зберігання і переробки лікарської рослинної сировини.

На даний час Україна і Росія забезпечують себе лікарською рослинною сировиною лише на 15–25%, так що особливої конкуренції у вирощуванні лікарських трав у найближчі 10 років не буде. Сьогодні, зі зміною кліматичних умов, з'явилась можливість культивувати практично в усіх зонах нашої країни більшість видів лікарських і ефіроолійних культур. З метою розширення площ під лікарськими рослинами в зоні Лісостепу проводиться ряд наукових та виробничих досліджень з питань удосконалення агротехнічних заходів вирощування цих культур у відповідності з кліматичними та погодними

умовами. Серед культур, які потребують детального вивчення, одне із перших місць займає розторопша плямиста.

Аналіз останніх публікацій. У різних ґрунтово-кліматичних зонах України та в країнах близького зарубіжжя виконано ряд досліджень з питань вирощування розторопші плямистої. Вивчалися фони живлення рослин, строки сівби, система заходів від бур'янів, хвороб і шкідників.

В умовах Уманщини виконувались дослідження впливу умов вирощування на посівні якості насіння розторопші плямистої, в роботі значна увага приділялася якості насінневого матеріалу, як основи для розмноження, залежно від ґрунтово-кліматичних умов та стоків сівби [2].

Дослідження впливу фонів живлення та норм висіву на якість насіння розторопші плямистої в умовах лісостепу Середнього Поволжя висвітлені в працях С. А. Кшнікаткіна [3].

В умовах Саратовського Правобережжя виконано дослідження впливу норм висіву, способів сівби та доз внесення мінеральних добрив на продуктивність розторопші плямистої. Автор роботи стверджує, що на чорноземних ґрунтах Саратовського Правобережжя розторопшу потрібно висівати з шириною міжрядь 30 см і нормою висіву 400 тис. схожих насінин на 1 гектар, сівбу слід здійснювати в ранні строки. Максимальну продуктивність рослин отримано при внесенні $N_{80}P_{40}K_{40}$ у комплексі з передпосівною обробкою насіння 0,05% розчином борної кислоти [4].

Дослідженнями Л. В. Глухової, проведеними в умовах лісостепу Середнього Поволжя встановлено, що для збільшення виробництва насіння розторопші плямистої слід посіви розміщувати після козлятника або вносити 3 т/га біогумусу, обробляти насіння та проводити позакореневе підживлення посівів у фазах розетки і бутонізації рідким удобривально-стимулюючим складом (ЖУУСС-1) [5].

В умовах Півдня України на зрошувальних землях Херсонщини виконуються дослідження впливу елементів технології вирощування на продуктивність розторопші плямистої. На думку Ушкаренко В. О. та

Філіпової І. М, мінеральні добрива і строки сівби мають найбільший вплив на продуктивність рослин, частка впливу складає відповідно: 39,2 та 26,2%, тоді як ширина міжрядь та глибина обробітку ґрунту є менш впливовими чинниками (3,3–5,3%). Так, на фоні $N_{90}P_{90}$ при сівбі наприкінці березня місяця отримано максимальну урожайність насіння розторопші плямистої – на рівні 16,0 ц/га [6].

У Лісостеповій зоні України розторопшу вирощують на незначних площах, але останнім часом із зміною погодно-кліматичних умов, ця культура набуває все більшого поширення.

Розторопша плямиста – дуже цінна культура. Препарати з розторопші є антиоксидантами, гепатопротекторами, мембрано-стабілізаторами, мають імуномодельючі і загальнозміцнюючі властивості. Розширення площ під цією культурою сприятиме забезпеченню фармацевтичних підприємств лікарською сировиною, а виконання планових досліджень в різних ґрунтово-кліматичних зонах дасть змогу сформувавши рекомендації щодо технології її вирощування з метою раціонального використання орних земель та отримання максимально можливої продуктивності рослин.

Мета досліджень полягала в обґрунтуванні основних принципів росту і розвитку рослин розторопші плямистої, формування урожайності залежно від способів сівби, способів збирання та впливу регуляторів росту рослин в умовах Лісостепу Західного.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження виконувались упродовж 2009–2013 рр. на дослідному полі філіалу кафедри селекції, насінництва і загальнобіологічних дисциплін ПДАТУ ТОВ «Оболонь Агро» Чемеровецького району Хмельницької області. Закладалося два досліді. У першому досліді вивчались три фактори: А – ширина міжрядь (15, 30, 45 см), В – кількість рослин на метр погонний (50, 30, 10 шт.), С – способи збирання (однофазний, двофазний). У другому досліді вивчалось два фактори: А – регулятор росту (контроль – вода), Агроемістим-екстра (15 та 20 мл/га), Івін (15 та 20 мл/га), Вермістим Д (8 та 10 л/га), В – строк обробки (обробка насіння, обприскування

посівів). Всі обліки, спостереження і аналізи проводились відповідно до загальноприйнятих методик [7].

Результати досліджень. Отримання повноцінних сходів – це запорука високої урожайності будь-якої культури, в т.ч. і розторопші плямистої.

Польова схожість різних культур дуже коливається залежно від ґрунтово-кліматичних та погодних умов. При вирощуванні лікарських рослин необхідно значну увагу приділяти насіннєвому матеріалу, так як насіння цих культур характеризується невисокими посівними властивостями. Сіяти потрібно сортовим насінням високих репродукцій, польова схожість не повинна бути меншою за 85% відповідно до діючих стандартів.

Схожість розторопші плямистої в наших дослідженнях знаходилась в межах 88,3–93,2%, вона була тотожна кількості рослин – 206 тис. шт./га та 2 млн 943 тис. шт. на одному гектарі посівів (табл. 1).

Таблиця 1

Густина стояння рослин розторопші плямистої залежно від ширини міжрядь та норми висіву насіння (середнє за 2009–2013 рр.)

Ширина міжрядь, см	Норма висіву насіння, тис. шт./га	Польова схожість		Вживання рослин	
		тис. шт./га	%	тис. шт./га	%
15	3.333	2.943	88,3	1.777	60,4
	1.999	1.839	92,0	1.279	69,3
	666	614	92,2	557	90,8
30	1.666	1.546	92,8	1.140	73,8
	999	929	93,0	810	87,2
	333	310	93,1	290	93,6
45	1.111	1.029	92,7	911	88,6
	666 (К)	620	93,2	561	90,6
	222	206	93,0	194	94,5
НІР _{0,05} , %:		А – 0,80; В – 0,80; АВ – 1,39		А – 1,50; В – 1,50; АВ – 2,60	

Варіанти, розміщені з більшою густиною на одиниці площі мали меншу схожість порівняно з тими, що висіяні з більшою площею живлення.

Найменша схожість 88,3% відмічена при сівбі з шириною міжрядь 15 см і нормою висіву 3.333 тис. шт. на гектар. Найбільшу схожість 93,2% забезпечила

сівба на 45 см із заданою нормою висіву 666 тис. шт./га. Різниця між варіантами широкорядних посівів з шириною міжрядь 30 та 45 см при різній нормі висіву знаходилась у межах 0,1–0,2%.

Важливим показником, який визначає густоту стояння рослин на кінець вегетації є відсоток їх виживання, так як впродовж вегетаційного періоду деяка кількість рослин пошкоджується і гине внаслідок впливу екологічних факторів. Зазвичай найбільша кількість культурних видів рослин, зокрема розторопші плямистої, гине у початковій періоді росту – від сходів до утворення 5–6 розеточних листків.

Більшим виживанням рослин характеризувались широкорядні посіви із заданою густотою стояння 10 штук на метр погонний, цей показник знаходився в межах 90,8–94,5%. До речі, контрольний варіант характеризувався одним із кращих показників, який складав 90,6%.

Найменший відсоток виживання рослин 60,4 був при суцільному рядковому способі сівби із заданою густотою рослин 50 штук на метр погонний. Такий низький показник пояснюється надмірною загущеністю посівів розторопші плямистої, що призводить до конкуренції між рослинами в боротьбі за фактори життя.

Виживання рослин дуже важливий показник, так як він визначається безпосередньо перед збиранням рослин і визначає врожайність залежно від сукупності усіх факторів впливу. Вивчення впливу регуляторів росту на схожість та виживання рослин виконували при сівбі з шириною міжрядь 30 см і кількістю рослин на метрі погонному 10 штук, тобто при нормі висіву 333 тис. шт. на гектар. Дані *таблиці 2* свідчать, що всі використані препарати різною мірою підвищували польову схожість розторопші плямистої при передпосівній обробці насіння, показник коливався в межах 93,5–95,3%.

Щодо виживання рослин, найбільше на цей показник впливав регулятор росту Агроемістим-екстра, на варіанті з обробкою насіння відмічено виживання рослин 97,3%, тоді як на контролі показник складав 94,0%.

Таблиця 2

Густота стояння рослин розторопші плямистої залежно від застосування регуляторів росту (середнє за 2010–2013 рр.)

Показник	Обробка насіння перед сівбою				Обприскування рослин у фазі розетки листків			
	Контроль (вода)	Агроемістим-екстра	Івін	Вермистим Д	Контроль (вода)	Агроемістим-екстра	Івін	Вермистим Д
Польова схожість, тис. шт./га	310	317	311	311	309	310	309	310
%	93,1	95,3	93,5	93,7	93,0	93,2	92,9	93,1
НІР _{0,05, %} : А – 0,49; В – 0,35; АВ – 0,70								
Вживання рослин, тис. шт./га	291	308	298	298	291	235	293	295
%	94,0	97,3	96,1	96,0	94,2	95,4	95,0	95,2
НІР _{0,05, %} : А – 0,48; В – 0,34; АВ – 0,68								

Отже, можна констатувати факт ефективності впливу регуляторів росту при передпосівній обробці насіння, тобто добрі стартові умови пов'язані із збереженням рослин впродовж вегетації, зокрема, їх стійкості до впливу несприятливих факторів навколишнього середовища.

Урожайність – це той кінцевий показник, який є основним критерієм оцінки всіх агротехнічних заходів та інших факторів впливу.

Облік урожайності проводили подільнковим способом з кожного варіанту досліду і визначали середній показник із всіх повторень. На нашу думку, саме горизонтальний розподіл рослин на площі визначає долю майбутнього урожаю, регулюється він в основному нормою висіву та способом сівби.

Отже, мета таких досліджень полягала у виявленні оптимального співвідношення ширини міжрядь та кількості рослин в рядку для формування такого габітусу рослин, який характеризувався б значною кількістю продуктивних кошиків з повноцінним насінням. При цьому слід враховувати,

що бічні корені розторопші плямистої мають горизонтальні розміри, що у декілька разів більші за надземну масу рослин.

У таблиці 3 висвітлено результати впливу факторів на урожайність насіння розторопші плямистої у розрізі років, в які виконувались дослідження.

Таблиця 3

Урожайність насіння розторопші плямистої залежно від досліджуваних факторів, т/га

Ширина міжрядь, см	Норма висіву насіння, тис. шт./га	Роки					Середнє за роки досліджень	± до контролю
		2009	2010	2011	2012	2013		
Однофазне збирання (С)								
15	3.300	0,65	0,59	0,18	0,71	0,27	0,48	-0,62
	1.999	0,97	0,92	0,51	1,05	0,60	0,81	-0,29
	666	1,22	1,16	0,75	1,29	0,83	1,05	-0,05
30	1.666	0,88	0,83	0,42	0,96	0,51	0,72	-0,38
	999	1,20	1,13	0,73	1,27	0,82	1,03	-0,07
	333	1,88	1,80	1,46	1,79	1,47	1,68	0,58
45	1.111	1,0	0,97	0,57	1,10	0,66	0,86	-0,24
	666 (К)	1,24	1,21	0,81	1,34	0,90	1,10	-
	222	1,52	1,49	1,09	1,62	1,18	1,38	0,28
Двофазне збирання (С)								
15	3.300	0,59	0,53	0,12	0,65	0,21	0,42	-0,68
	1.999	0,93	0,87	0,46	0,99	0,55	0,76	-0,34
	666	1,17	1,11	0,70	1,23	0,79	1,00	0,10
30	1.666	0,80	0,78	0,35	0,88	0,44	0,65	-0,45
	999	1,08	1,02	0,61	1,14	0,70	0,91	-0,19
	333	1,64	1,63	1,23	1,75	1,30	1,51	0,41
45	1.111	0,93	0,90	0,48	0,99	0,55	0,77	-0,33
	666	1,14	1,10	0,68	1,20	0,78	0,98	0,12
	222	1,24	1,21	0,82	1,34	1,09	1,30	0,2
НІР _{0,05} , т/га								
А		0,09	0,10	0,08	0,10	0,07		
В		0,09	0,10	0,08	0,10	0,07		
С		0,08	0,08	0,06	0,08	0,06		
АВ		0,16	0,16	0,13	0,17	0,12		
АС		0,13	0,14	0,11	0,14	0,10		
ВС		0,13	0,14	0,11	0,14	0,10		
АВС		0,22	0,25	0,13	0,21	0,17		

Урожайність значно змінювалась залежно від погодних умов року, так у 2011 та 2013 рр., коли відбувалась певна затримка із сівбою: 2011 – нестача вологи, і, як наслідок, недружні і пізні сходи, 2013 – низька температура ґрунту і неможливість виходу в поле через сніговий покрив, який в окремих місцях протримався практично до кінця першої декади квітня. Отже, у 2011 і 2013 рр. урожайність насіння розторопші плямистої залежно від варіанту знаходилась в межах 0,22–1,03 т/га. Умови 2009, 2010 були більш сприятливими, а найвищі показники урожайності отримано у 2012 році, а саме від 0,81 до 1,47 т/га.

У середньому за роки досліджень урожайність коливалась у межах 0,58–1,68 т/га. Вона суттєво залежала не тільки від структурних показників: кількості насіння з рослини та їх ваги, але й кількості рослин на одиниці площі, тому оцінка даних свідчить, що на аналізованих за схожістю, виживанням, біометричними і структурними показниками, фотосинтетичним потенціалом варіантах, кращою була густина стояння рослин на метрі погонному 10 шт. і ширина міжрядь 45 см, а за врожайністю – густина стояння 10 шт. і ширина міжрядь 30 см.

Так, урожайність у межах 1,22–1,35 т/га на варіантах суцільних посівів сформувалась за рахунок густоти стояння рослин на кінець вегетації 557 тис. шт./га, урожайність у межах 1,20–1,22 т/га, що відповідала варіантам широкорядного способу сівби з шириною міжрядь 45 см із вдвічі меншою нормою висіву на гектар, сформувалась за рахунок кращих показників структури врожаю: кількості насіння з рослини 392,2 шт., ваги насіння з рослини – 9,0 грам. Найвищу урожайність 1,51–1,68 т/га відмічено при сівбі з шириною міжрядь 30 см і нормою висіву насіння 333 тис. шт./га, вага насіння з рослини на цьому варіанті була 8,6 грам, тобто це і є оптимальний варіант, який ми прагнули отримати в результаті досліджень.

Щодо способу збирання, то кращим виявився однофазний при якому отримано вищу урожайність за рахунок менших втрат від висипання насіння з кошиків. Так, у результаті двофазного збирання, порівняно з однофазним, втрати урожайності склали 0,02–0,17 т/га, що становило 1,9–11,5%.

Урожайність розторопші плямистої можливо підвищити за рахунок застосування регуляторів росту рослин (табл. 4).

Таблиця 4

Урожайність розторопші плямистої залежно від застосування регуляторів росту рослин, т/га

Роки досліджень	Обробка насіння перед сівбою				Обприскування рослин у фазі розетки листків			
	Контроль (вода)	Агроемістим-екстра	Івін	Вермистим Д	Контроль (вода)	Агроемістим-екстра	Івін	Вермистим Д
2010	1,57	1,76	1,63	1,66	1,61	1,86	1,70	1,75
НІР _{0,05} , т/га: А – 0,02; В – 0,02; АВ – 0,04								
2011	1,91	1,39	1,27	1,35	0,94	1,47	1,40	1,35
НІР _{0,05} , т/га: А – 0,06; В – 0,06; АВ – 0,13								
2012	1,62	1,84	1,75	1,74	1,61	1,90	1,79	1,83
НІР _{0,05} , т/га: А – 0,03; В – 0,02; АВ – 0,04								
2013	1,54	1,49	1,39	1,41	1,52	1,57	1,47	1,47
НІР _{0,05} , т/га: А – 0,04; В – 0,03; АВ – 0,06								
Середнє за 2010–2013 рр.	1,41	1,62	1,51	1,54	1,42	1,70	1,59	1,60
± до контролю	–	+0,21	+0,10	+0,13	–	+0,28	+0,17	+0,18

Результати проведених досліджень свідчать про ефективність використання препаратів, які сприяють отриманню приросту врожайності 0,10–0,28 т/га, що у відсотковому значенні складає 7,0–19,7.

Регулятор росту Агроемістим-екстра виявився найбільш впливовим при обох способах застосування, при передпосівній обробці насіння урожайність зросла на 0,21 т/га, а при обприскуванні посівів – на 0,28 т/га. Результати дисперсійного аналізу свідчать, що всі отримані прибавки від застосування регуляторів росту були достовірні.

Висновки. Врожайність розторопші плямистої залежала від ширини міжрядь, кількості рослин на метрі погонному, способу збирання, погодних умов року та застосування регуляторів росту рослин. Найвищу урожайність насіння розторопші плямистої забезпечив варіант, який висівався з шириною

міжрядь 30 см, нормою висіву насіння 333 тис. шт./га при збиранні однофазним способом, показник склав в середньому за роки досліджень 1,68 т/га, що перевищило контроль на 0,58 т/га.

Серед регуляторів росту, що застосовувались, найбільшу врожайність 1,70 т/га забезпечив препарат Агроемістим-екстра, прибавка до контролю при обприскуванні посівів склала 0,28 т/га, що становило 19,7%.

Список використаних літературних джерел

1. Губаньов О. Вирощування лікарських рослин справа прибуткова / О. Губаньов // Пропозиція. – 2003. – № 7. – С. 44–45.

2. Куценко О. М. Вплив умов вирощування на посівні властивості насіння розторопші плямистої / О. Куценко, О. Марченко // Збірник наукових праць УДАУ. – Умань, 2006. – Вип. 63, Ч. 1. – С. 48–52.

3. Кшникаткин С. А. Качество сырья расторопши пятнистой в зависимости от приемов возделывания / С. А. Кшникаткин // Регуляция роста, развития и продуктивности растений : материалы Междунар. научн. конф. – Минск, 2003. – С. 70.

4. Самородин А. В. Продуктивность расторопши пятнистой в зависимости от норм высева, способов посева и доз внесения минеральных удобрений на черноземных почвах саратовского Правобережья : автореф. дис. на соиск. ученой степени канд. с.-х. наук : спец. 06.01.09 «Растениеводство», 06.01.09 «Агрехимия» / А. В. Самородин. – Оренбург, 2007. – 28 с.

5. Глухова Л. В. Экологически безопасная технология возделывания расторопши пятнистой в лесостепи Среднего Поволжья : автореф. дис. на соиск. ученой степени канд. с.-х. наук : спец. 06.01.09 «Растениеводство» / Л. В. Глухова. – Пенза, 2004. – 20 с.

6. Ушкаренко В. О. Вплив елементів технології вирощування на продуктивність розторопші на зрошуваних землях Півдня України / В. О. Ушкаренко, І. М. Філіпова // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2013. – Вип. 83. – С. 110–115.

7. Мойсейченко В. Ф. Основы научных исследований в агрономии / В. Ф. Мойсейченко, В. О. Єщенко. – К.: Вища школа, 1994. – 334 с.

Аннотация

Хомина В. Я.

Влияние агротехнических приемов на урожайность расторопши пятнистой в условиях Лесостепи западной

В статье приведены результаты исследований по изучению влияния ширины междурядий, нормы высева и способа сбора на полевую всхожесть, выживание растений и урожайность расторопши пятнистой. Показано также влияние сроков применения регуляторов роста (предпосевная обработка семян и опрыскивание вегетирующих растений в фазе розетки листьев) на густоту стояния и урожайность расторопши пятнистой.

Ключевые слова: ширина междурядий, норма высева, способ сбора, регулятор роста, всхожесть, выживание, урожайность.

Annotation

Homina V. Ya.

Effect of farming practices on productivity of milk thistle under conditions of western Forest-Steppes

It is shown the results of research on the effects of row spacing, seeding rate and method of harvesting for field germination, plant survival and yield of milk thistle. We also presented the impact of terms of regulators application (pre-sowing seed treatment and spraying of growing plants in the phase of leaves socket) on stand density and yield of milk thistle

Keywords: row spacing, seeding rate, method of harvesting, growth regulator, germination, survival, yield capacity.

Надійшла 16.09.2014

УДК 635.64: (631.527+631.5)

КРАВЧЕНКО В. А., доктор с.-г. наук, професор, академік НААН

Національна академія аграрних наук України

e-mail: cropnaan@yandex.ru

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО СЕЛЕКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ В ОВОЧІВНИЦТВІ

Висвітлено методичні підходи до створення нових сортів і гібридів помідора різних напрямів використання плодів. Використовуючи розроблені методики отримано ряд сортів і гібридів, широко розповсюджених у виробництві – Іскорка, Лагідний, Флора, Іришка, Святослав F₁, КДС-5 F₁, Богун F₁.

Ключові слова: селекційний процес, помідор, сорти та гібриди.

Вступ. Сучасне овочівництво вимагає гібридів F₁, за основними культурами [1]. Відомо, що в гібридах можна досягти гетерозис за ознаками продуктивності, скоростиглості та поєднати в них якість, стійкість проти стресів та хвороб [2, 3]. Селекційний процес будується за вимогами напрямків використання овочевої продукції, тобто здійснюється пошук та оцінка ознак, необхідних для задоволення певних потреб [4]. Наприклад, гібриди F₁ помідора для механізованого збирання повинні мати комплекс специфічних ознак: дружність досягання, фізико-механічні властивості плодів, високу їх товарність та якість. Для промислової переробки необхідний дещо інший комплекс ознак; довготривалого збирання – зовсім інший. Вимоги до створення гібридів F₁ стійких проти стресів і хвороб, різняться від названих і селекційний процес здійснюється за іншими підходами [5]. Кожний селекціонер відзначає власний підхід до методів селекції й успіх приходить до тих, хто їх вірно визначив і застосував.

Виходячи із вищенаведеного, метою наших досліджень було відслідкувати методики селекційних процесів з овочевими рослинами і надати рекомендації за успішним їх виконанням.

Матеріали та методика досліджень. Автор статті понад 45 років займався селекцією різних овочевих рослин, отримав біля ста авторських свідоцтв, патентів на створення вихідного матеріалу, сортів та гібридів. У своїй селекційній роботі використовував ряд існуючих методик [5] та підходів: мутагенез, поліплоїдію, внутрішньовидову та міжвидову гібридизацію, різні типи схрещувань та шляхів створення генетичного різноманіття гібридних популяцій.

При селекції на імунітет застосовувалися специфічні методики [6, 7]. Автором знайдено власні підходи при проведенні доборів на різні господарськоцінні ознаки [8, 9]. У різні роки, при різних селекційних напрямках нами застосовувалися відомі статистичні методики. Довготривала селекційна робота здійснювалася в різних кліматичних умовах Київської, Харківської, Херсонської областей, починаючи з 1971 року.

Результати досліджень. Багаторічні селекційні дослідження з овочевими культурами показали, що успіх у селекції починається зі створення цільового селекційного матеріалу. Створювати його необхідно під модель майбутнього сорту, гібриду, тобто максимально наситити селекційну лінію цінними ознаками, які будуть мати майбутні сорти чи гібриди F_1 . Основою для створення спеціальних популяцій можуть бути мутантні форми, поліпоїди, сорти, гібриди, напівдикі та дикі форми. Схрещуючи їх з культурними сортами, лініями, ми створюємо фон для доборів необхідних вихідних генотипів. Чим більш генетично різноманітну гібридну популяцію ми створимо, тим кращим буде фон для добору цінних ознак.

В основу доборів ставляться ознаки, притаманні майбутньому сорту, гібриду. Створення скоростиглих генотипів вимагає направляти добори на ознаки скоростиглості, а створення стійких генотипів – добори рослин з генами стійкості. І таким чином по напрямках іншого використання, наприклад, для

механізованого збирання, консервної переробки, вживання у свіжому вигляді, соління, зберігання. Кожен із названих напрямів вимагає наявності комплексу специфічних ознак. Ознаки необхідно відшукати й об'єднати в одному генотипі.

За допомогою доборів та оцінки за нащадками добирається комплекс ознак, що успадковуються. Створений необхідний вихідний матеріал схрещується для оцінок його комбінаційної та рекомбінаційної здатності з тестерами. Добори направляємо на створення сортів, а лінії з високою комбінаційною здатністю – гібридів першого покоління.

Найбільше генетичне різноманіття гібридних популяцій помідора нами отримано при віддалених схрещуваннях. Значна частина відібраних генотипів відзначалися скоростиглістю, показниками якості плодів, стійкістю проти хвороб. З використанням створеного генетичного різноманіття отримано сорти Іришка, Мить з польової стійкістю проти фітофторозу.

Схрещуванням поміж собою вихідних форм з рядом рецесивних мутантних генів отримано гетерозисні гібриди помідора, що поєднували штаббовий кущ з детермінантним ростом з генами скоростиглості, сливкоподібним без плями біля плодоніжки плодом, безколінчату плодоніжку, просте суцвіття з одним, двома, трьома плодами. Використання мутантних генів призвело до отримання нових сортів Золотий потік, Оберіг, Дама, Художник, Консервний Київський, Аміко та інших.

Залучення в схрещування партенокарпічних вихідних форм привело до створення нового сорту помідора Еол – скоростиглого, холодостійкого, перспективного для плівкових теплиць.

За участю в схрещуваннях тетраплоїдів отримано значне генетичне різноманіття: диплоїдів, триплоїдів, тетраплоїдів з комплексом господарськоцінних ознак. З такого різноманіття створено скоростиглі сорти помідорів – Темп 35, Світанок, Іскорка.

Складні схрещування також сприяли розширенню генетичного різноманіття вихідних популяцій. Оптимальна кількість компонентів у

схрещуваннях – шість вихідних форм. При складних схрещуваннях добори за рецесивними ознаками можна вже починати в першому гібридному поколінні. Застосування складних схрещувань сприяло отриманню скоростиглих, холодостійких вихідних форм з цінними рецесивними ознаками, таким чином створено сорти Зорень, Флора, Боян.

Схрещування поміж собою кращих гібридів українського та іноземного походження привело до створення таких відомих сортів як Лагідний, Ленгоранж, гібридів F₁ Козачок і Святослав.

У процесі доборів нами розроблено ряд методичних підходів до оцінок генотипу за фенотипом: за рахунок індивідуальної оцінки кожного фенотипу, комплексного поєднання в одному генотипі ряду бажаних ознак, перевіркою успадковування їх у потомства. В процесі доборів визначалися середні ознаки в популяції, середні ознаки індивідуальних доборів, здійснювалася оцінка ступеню відмінності ознак індивідуального добору за системою +2-3G. Такими способами створювався цільовий вихідний матеріал для успішного проведення селекційного процесу, було розроблено схему селекційного процесу за напрямками використання плодів і чіткою моделлю майбутнього сорту, гібриду. Цілеспрямований вихідний матеріал, конкретна гібридна популяція для доборів, детальна індивідуальна оцінка кожної окремо і рівня поєднання ознак в одному генотипі.

У процесі доборів здійснювали оцінку на провокаційних фонах: холодостійкості, тіньовитривалості, стійкості проти розтріскування, стійкості проти фітофторозу і ВТМ. Оцінювали на приладах НДІОГ фізико-механічні властивості плодів, індивідуально в польових умовах і в лабораторних – біохімічні показники плодів. Збирання плодів здійснювали одноразово, вручну, шляхом струшування і детальним аналізом кожного плода і КТМ-2 комбайном для збирання плодів на дрібних ділянках.

Розроблені підходи давали змогу створювати повноцінний вихідний, селекційний матеріал, високоякісні сорти і гібриди. При цьому важливим є кількість рослин, що вивчаються, і кількість новостворених гібридних

комбінацій, і кількість взятих доборів з однієї популяції. Згідно існуючих теорій, як правило, в розсаднику F_1 – 10 рослин для розпочинання доборів достатньо. В розсаднику F_2 кількість рослин однієї комбінації повинна бути 300–500 шт. Чим більше доборів проводиться на фоні однієї гібридної популяції, тим більша можливість знайти унікальну рекомбінацію чи трансгресію.

У третьому поколінні бажано мати 50–100 рослин кожного добору, тому що розщеплення за ознаками продовжується. В цих поколіннях (F_2 , F_3) добори здійснюють за рядом ознак, бажано, маркерних, рецесивних. Добираючи за комплексом ознак, можна визначитися з напрямками доборів для майбутнього сорту. Наприклад, добір низьких детермінантних зразків на пряму сприятиме короткостебельності, скоростиглих рослин – скоростиглості потомків. Добір за дрібними, сливоподібними плодами не приведе до появи крупних плодів і т.д.

У процесі онтогенезу оцінку намічених для доборів рослин, здійснюють кілька разів, вибраковуючи всохлі, хворі, з плодами, що тріскаються, м'якими на дотик, перестиглі, не смачні, без аромату. При кінцевій оцінці фенотипу, що підійшов під заплановану модель, оцінюють чистоту судин рослин, бракуючи ті в яких судини побуріли, звільняючись, таким чином, від внутрішньої інфекції. Кінцеву оцінку можна здійснювати за розміром кореневої системи та використовуючи провокаційні фони.

У F_3 , F_4 розпочинають оцінку ознак продуктивності та якості плодів. При оцінках на стійкість, здійснюють індивідуальне зараження кожної рослини гібридної популяції F_2 , F_3 . На насіння добирають лише рослини, що поєднали бажані господарські ознаки зі стійкістю проти збудника хвороби. Звичайно, бажано оцінювати індивідуально і смакові якості за допомогою польового рефрактометра та дегустаційно.

Таким чином ми отримуємо високоякісний оригінальний матеріал, як основу нового сорту. В подальшому необхідне широке екологічне і виробниче сортовипробування. В системі овочівництва для цього є всі можливості – дослідні установи розміщено у всіх типових для овочівництва регіонах: АР

Крим, Херсонська, Харківська, Дніпропетровська, Донецька, Київська, Чернігівська область. Співвиконавці наукових тематик: Черкаській, Миколаївській, Сумській, Львівській, Закарпатській областях. На думку визначного овочівника-теоретика О. О. Жученка [1], випробування в багатьох еконішах дає більш точну оцінку нового сорту, ніж випробування за кілька років.

Висновки. Таким чином, успіх у створенні нових сортів і гібридів F_1 помідора забезпечують: цілеспрямований добір вихідного матеріалу, створення гібридних популяцій для доборів, добори кращих генотипів за маркерними ознаками, екологічне сортовипробування та оцінки на провокаційних фонах.

Список використаних літературних джерел

1. Жученко А. А. Генетика томатов / А. А. Жученко. – Кишинев, 1973. – 662 с.
2. Пивоваров В. Ф. Селекція и семеноводство овощных культур : у 2 т. / В. Ф. Пивоваров. – М., 1999. – Т. 1. – 289 с.
3. Кравченко В. А. Помідор: селекція, насінництво, технології / В. А. Кравченко, О. В. Приліпко. – К. : Аграрна наука, 2007. – 405 с.
4. Кравченко В. А. / Методика і техніка селекційної роботи з томатом / В. А. Кравченко, О. В. Приліпко. – К. : Аграрна наука, 2001. – 82 с.
5. Селекція овочевих рослин: теорія і практика / В. А. Кравченко, З. Д. Сич, С. І. Корнієнко [та ін.] ; за ред. В. А. Кравченка, З. Д. Сича. – Вінниця : Нілан-ЛТД, 2013. – 362 с.
6. Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям : метод. руководство / под ред. Г. В. Удовенко. – Л. : ВИР, 1988. – 226 с.
7. Кравченко В. А. Генетика зрушення щодо стійкості до абіотичних факторів середовища у помідора / В. А. Кравченко // Цитологія і генетика. – 1995. – Т. 28, № 4. – С. 31–33.

8. Кравченко В. А. Отборы по признакам продуктивности в ранних гибридных поколениях томатов / В. А. Кравченко // Селекция и семеноводство. – К. : Урожай, 1987. – Вып. 47. – С. 34–37.

9. Сучасні методи селекції овочевих і баштанних культур / за ред. Т. К. Горової, І. І. Яковенка. – Харків, 2001. – 641 с.

Аннотация

Кравченко В. А.

Методические подходы к селекционному процессу в овощеводстве

Освещены методические подходы к созданию новых сортов и гибридов томата различных направлений использования плодов. Используя разработанные методики, получено ряд сортов и гибридов, широко используемых в производстве – Искорка, Лагидный, Флора, Иршика, Святослав F₁, КДС-5 F₁, Богун F₁.

Ключевые слова: селекционный процесс, помидор, сорта та гибриды.

Annotation

Kravchenko V. A.

Methodical approaches to the breeding process in vegetable growing

The article highlights methodological approaches to the development of new varieties and hybrids of tomato for different uses. Having used the developed techniques we obtained a number of varieties and hybrids, widespread in production, such as Iskorka, Lahidnyi, Flora, Iryshka, Sviatoslav F₁, KDS-5 F₁, Bohun F₁.

Keywords: breeding process; tomato; varieties and hybrids.

Надійшла 28.05.2014

УДК 633.63:631.52

НЕНЬКА М. М., аспірант

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

e-mail: nenka88@i.ua

ПІДВИЩЕННЯ ЧАСТОТИ ВИДІЛЕННЯ ЗАКРІПЛЮВАЧІВ СТЕРИЛЬНОСТІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ І ПРОДУКТИВНІСТЬ МАТЕРИНСЬКОГО КОМПОНЕНТА ГІБРИДІВ

Наведено спосіб підвищення пенетрантності нових О типів у селекційних матеріалах уманської селекції через рекомбігенез з перевіреними за господарсько-цінними ознаками існуючими закріплювачами стерильності. Базисний рівень продуктивності нових материнських форм є достатнім для введення їх у гібридизацію з метою отримання пробних високогетерозисних ЧС гібридів.

Ключові слова: рекомбігенез, ЧС гібрид, О типи.

Вступ. До теперішнього часу у селекції цукрових буряків основним напрямом є створення гібридів з високим ефектом гетерозису шляхом гібридизації пилкостерильних материнських форм і багатонасінних запилювачів [1]. Для їх одержання необхідно мати колекцію закріплювачів стерильності та їх чоловічостерильних аналогів з високими параметрами базисного рівня господарсько-цінних ознак. Для того, щоб відтворити низку послідовних поколінь пилкостерильних форм, у яких андроцей не розвинутий, необхідно у популяціях буряків віднайти за допомогою аналізуючих схрещувань спеціальні закріплювачі стерильності (ЗС), так звані О типи [2]. Селекційно-генетична схема отримання таких закріплювачів стерильності розроблена і описана Оуеном у сорокових роках минулого століття [3, 4].

Рослини ЗС за фенотипом не відрізняються від звичайних двостатевих рослин. Тому встановити генотип запилювача (кандидата в ЗС) можна лише

аналізуючими схрещуваннями з використанням гібридологічного аналізу одержаного ЧС гібридного потомства. Тому метою аналізуючих схрещувань є встановлення генотипу фертильної рослини ЗС і добір форм з генотипом Nxxzz.

Відомі такі способи одержання закріплювачів стерильності:

- пошук генотипів, що закріплюють стерильність в однонасінних самофертильних популяціях, однак частота таких рослин є надзвичайно низькою;
- виділення ЗС із самонесумісних однонасінних матеріалів з застосуванням сибсових (сестринських) схрещувань і вилучення гетерозиготних за геном x і z рослин. Такий спосіб є поширеним, але він довготривалий;
- використання глибокоінбредних однонасінних ліній, які через аналізуючі схрещування вивчають за закріплювальною здатністю;
- застосування маркерних генів, зчеплених з ознакою стерильності-фертильності андроцею. Такий спосіб стримується відсутністю маркерних генів і способів їх застосування [5].

У панміктичних популяціях цукрових буряків залежно від частоти алелів x і z з різною частотою зустрічаються генотипи Nxxzz, які мають здатність закріплювати стерильність. Частота таких генотипів коливається в межах від 0 до 6%, хоча, за даними різних авторів, вона може бути значно більшою (до 20-30 %) [2]. В цілому це залежить від генетичної структури популяції щодо генів закріплення стерильності-відновлення фертильності. Тому одним з основних завдань, яке покликане удосконалити методи створення материнських форм, є підвищення частоти зустрічаємості O типів у селекційних матеріалах і це пов'язано в основному із трудомісткістю процесів їх пошуку. Серед них – попереднє схрещування однонасінних матеріалів з існуючими кращими ЗС, що характеризуються, крім високої закріплюючої здатності, самофертильністю, комбінаційною здатністю, стійкістю до хвороб з метою їх насичення генами, що контролюють ці ознаки. У таких гібридних форм через аналізуючі схрещування ідентифікують нові рекомбінантні генотипи ЗС з комплексом селекційно цінних ознак. Цей спосіб можна вважати на теперішній час

найбільш раціональним [6]. Проте необхідно також вивчати материнський компонент (ЗС і їх ЧС аналог) за базисними показниками врожайності та цукристості, оскільки ці параметри мають вплив на продуктивність ЧС гібридів, створених на їх основі.

Метою наукових досліджень є вдосконалення методів створення нових ЗС через рекомбінез з існуючими комбінаційно-цінними матеріалами уманської селекції та перевірка їх за комплексом господарсько-цінних ознак.

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводили в Інституті коренеплідних культур НААН (наразі Уманська ДСС ІБКіЦБ НААН) упродовж 2007–2011 рр. з використанням аналізуючих та насичуючих схрещувань, а також методу рекомбінезу.

Створення нових закріплювачів стерильності з генотипом Nxxxz, що поєднують крім закріплювальної здатності однонасінність та самофертильність після попередніх схрещувань з кращим існуючим ЗС (ОТ 12-13), проводили традиційним способом шляхом пошуку та добору окремих рослин, що проявили, перш за все, закріплюючу здатність, із однонасінних сортів-популяцій. Для цього у дослід було включено шість селекційних однонасінних номерів і чотири однонасінні сорти-популяції різних генплазм, які попередньо були висіяні у селекційному розпліднику, оцінені за комплексом біоморфологічних ознак і включені у аналізуючі схрещування. Такі схрещування (236 комбінацій) проводили під пергаментними ізоляторами-вертушкам та парними бязевими ізоляторами. Під кожний парний ізолятор висаджували по 2 рослини – по одному коренеплоду кандидата в закріплювачі стерильності (із фертильних популяцій) і по одному коренеплоду лінії з пилковою стерильністю. Насіння збирали з материнських форм для наступного генетичного аналізу генотипу кандидата в О типи, а також з фертильної рослини (для відновлення генотипу) Після ідентифікації нові ЗС та їх ЧС аналоги вивчали за базисною продуктивністю у станційному сортовипробуванні. Ділянки – 13,5 м², повторність – чотириразова [7].

Результати досліджень. Враховуючи те, що у вітчизняних сортових популяціях генотипи Nxxzz зустрічаються із низькою частотою (рис. 1), в зв'язку з чим необхідно проаналізувати велику кількість рослин запилювача (теоретично 10 тис. і більше рослин), розроблено модифікацію методу добору О типів. Він полягає у тому, що спочатку схрещують раніше відселектовані закріплювачі стерильності з генотипом Nxxzz під ізоляторами з фертильними однонасінними рослинами із популяцій. Ці матеріали пройшли відповідну оцінку за продуктивністю, роздільноплідністю та іншими господарсько-цінними ознаками.

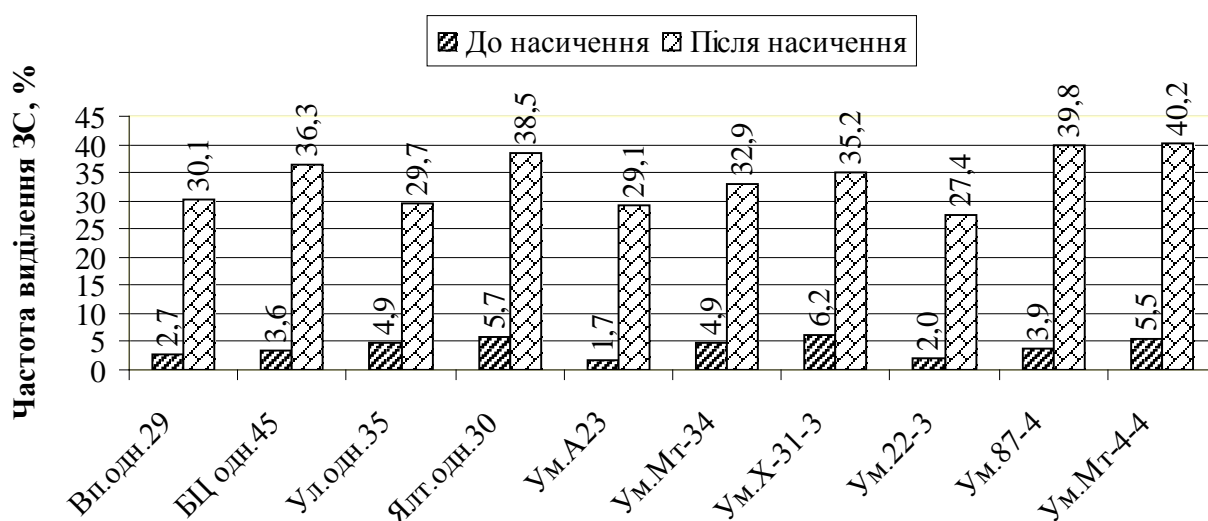


Рис. 1. Порівняльний аналіз частоти виділених ЗС в селекційних номерах до і після схрещування з номером ОТ 12-13 (2007–2011 рр.)

Проводили схрещування рослини з відомим генотипом Nxxzz (закріплювач) з фертильним номером ОТ 12-13, який був раніше перевірений за низькою господарсько-цінних ознак – комбінаційною здатністю, однонасінністю, ступенем закріплення стерильності, цукристістю і т. п. Прямі та зворотні гібриди таких пар є кандидати в О типи. При цих схрещуваннях проходить насичення генетичної структури фертильних рослин рецесивними генами x і z, які обумовлюють закріплюючу здатність, внаслідок чого можна очікувати зміну пенетрантності генотипів типу Nxxzz.

Так, частота виділених О типів у природних популяціях однонасінних сортів і однонасінних номерів коливалася у межах 1,7...6,2% (при середньому показнику 4,1%). Після попереднього схрещування з О типом (селекційний номер ОТ 12-13) вона суттєво збільшилася і становила 37,4...40,2% при середній із 10 досліджуваних номерів 33,9%.

Таким чином, ймовірність добору закріплювачів стерильності з таких кандидатів в О типи досить висока, що підвищує в цілому ефективність селекційної роботи з закріплювачами стерильності.

У зв'язку із впливом базисної продуктивності материнського компоненту на продуктивність гібрида в цілому [8], ми визначили урожайність, цукристість та збір цукру у його складових – ЧС ліній і О типів (табл. 1).

Таблиця 1

**Продуктивність складових материнського компонента
цукрових буряків (середнє за 2007–2011 рр.)**

№ з/п	Походження	Продуктивність			Продуктивність, % до стандарту		
		врожайність, т/га	цукристість, %	збір цукру, т/га	врожайність	цукристість	збір цукру
Чоловічостерильні лінії							
1	ЧС1 239	31,8	16,7	5,3	104,6	98,8	103,1
2	ЧС2 141	32,1	16,6	5,3	105,6	98,2	103,5
3	ЧС3 33	31,1	16,7	5,2	102,3	98,8	100,8
4	ЧС4 132	32,2	16,6	5,4	105,9	98,2	103,9
5	ЧС5 565	31,9	16,7	5,3	104,9	98,8	103,5
Закріплювачі стерильності							
6	О тип1 239	33,2	16,6	5,5	96,1	100,1	96,8
7	О тип2 141	33,7	16,3	5,5	97,1	98,8	96,7
8	О тип3 33	34,4	15,9	5,5	99,8	96,4	96,5
9	О тип4 132	32,2	16,5	5,3	93,4	100,0	93,7
10	О тип5 565	32,4	16,2	5,3	93,9	98,2	92,4
НІР ₀₅		1,1	0,3	0,4			

З таблиці 1 видно, що ЧС форми мають вищу продуктивність, ніж ЗС. Це пояснюється їх відносною гетерозиготністю, а нижча продуктивність ЗС тим, що в них спостерігається інбредна депресія. Крім того, це вказує на те, що дані

ЧС форми в результаті недостатнього заміщення їхнього генотипу генотипом ЗС, яке настає практично після 5 бекросного покоління, ще не є повними їх аналогами стерильності.

Необхідно зазначити, що збір цукру у ЧС ліній визначався більшою мірою врожайністю, а у ЗС – цукристістю. Достатній рівень базисної продуктивності материнського компонента дозволяє очікувати, що у першому поколінні від їх схрещування з багатонасінними запилювачами можна буде відібрати пробні гібриди з високим конкурсним гетерозисом щодо групового стандарту.

Висновки. Попереднє схрещування кандидатів в О типи з перевіреним за господарсько-цінними показниками повним закріплювачем стерильності і добір нових (рекомбінантних) форм з генотипом N_hxz_z серед них підвищує їх пенетрантність у гібридних популяціях у 8–10 разів, що позитивно впливає на ефективність селекційної роботи зі створення нових ЗС. Базисний рівень продуктивності новостворених ЗС і їх ЧС форм є достатнім для введення їх у гібридизацію з метою одержання і відбору високо гетерозисних ЧС гібридів цукрових буряків.

Список використаних літературних джерел

1. Роїк М. В. Досягнення та перспективи розвитку селекції сільськогосподарських культур та тварин в Україні / М. В. Роїк, М. О. Корнєєва // Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів / Укр. т-во генетиків та селекціонерів ім. М. І. Вавілова. – К., 2007. – Т. 5, № 1–2. – С. 133–140.
2. Балков И. Я. Селекция сахарной свеклы на гетерозис / И. Я. Балков. – М. : Россельхозиздат, 1978. – 167 с.
3. Owen F. V. Male sterility in sugar beets produced by complementary effects of cytoplasmic and Mendelian inheritance / F. V. Owen // Amer. J. Bot. – 1942. – Vol. 29, № 8. – P. 622–692.

4. Owen F. V. Cytoplasmically inherited male-sterility in sugar beet / F. V. Owen // J. Agr. Res. – 1945. – 71, № 10. – P. 423–440.
5. Чугункова Т. В. Генетичні і цитогенетичні основи гетерозису у рослин / Т. В. Чугункова, О. В. Дубровна, І. І. Лялько. – К. : Логос, 2006. – 260 с.
6. Парій Ф. М. Удосконалення закріплювачів стерильності буряків цукрових / Ф. М. Парій, М. М. Ненька // Збірник наукових праць Уманського ДАУ. – Умань : УДАУ, 2009. – Вип.72, Ч. 1 : Агрономія. – С. 160–163.
7. Методика исследований по сахарной свекле. – К. : ВНИС, 1986. – 292 с.
8. Корнєєва М. О. Іванівська і веселоподільська генплазми як джерела комбінаційних запилювачів цукрових буряків / М. О. Корнєєва // Генетичні ресурси рослин : наук. журн. / Нац. акад. аграр. наук України, Ін-т рослинництва ім. В. Я. Юр'єва, Нац. центр генет. ресур. рослин України. – Х., 2005. – № 2. – С. 48–54.

Аннотація

Ненька М. Н.

Повышение частоты выделения закрепителей стерильности сахарной свеклы и продуктивность материнского компонента гибридов.

В статье приведен способ повышения пенетрантности новых O типов в селекционных материалах уманской селекции на основе рекомбинации с проверенными по хозяйственно-ценным признакам существующими закрепителями стерильности. Базисный уровень продуктивности новых материнских форм является достаточным для введения их в гибридизацию с целью получения пробных высокогетерозисных ЧС гибридов.

Ключевые слова: рекомбинация, МС гибрид, O типы.

Annotation

Nenka M. M.

Increasing of selection frequency of sterility fixers of sugar beet and productivity of parent component of hybrids

In the article there is the method of increase of penetrance of new resulted O types in plant-breedings materials of the Uman selection through rekombigenez with tested after economic-valuable by the signs of existent of sterility maintairnes. A base level of the productivity of new maternal forms is sufficient for introduction of them to hybridization with the purpose of receipt of trial MS hybrids.

Keywords: *rekombigenez, MS hybrid, O types.*

Надійшла 22.01.2014

UDC 633.63:595.70:632.768.23

SABLUK V. T., Doctor of Agricultural Science

GRYSHCHENKO O. M., Candidate of Agricultural Sciences

Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet NAAS of Ukraine

VOROZHKO S. P., research officer

Verkhniaky Experimental Breeding Station

e-mail: zachyst_roslyn@ukr.net

INSECTICIDES EFFICIENCY AGAINST PESTS WHEN TREATING SUGAR BEET SEEDS

The article presents research results on establishing the efficiency of insecticides and their combinations for sugar beet seed treatment against ground and soil pests. It was found that control of major pests in crops could be provided subject to using Poncho Beta preparation for seed treatment, resulting in proved increase in root yield and sugar yield per hectare as compared with the control.

Keywords: *sugar beet; beet psylla; beet weevils; beet beetle; insecticides; efficiency; yield.*

Introduction. Application of chemicals to protect sugar beet sprouts from pests is an important element of the crop cultivation technology [1]. In modern sugar beet production it is mandatory to use seeds treated with protective-stimulating substances which include one or more insecticides for sowing [2, 3].

Given that the range of chemicals used for coating the seed is constantly updated, and the fact that more and more widespread becomes use of combined insecticides for expansion of action spectrum against complex soil and ground pests, there is always a need to determine the efficiency of the pesticides and the optimum application rate.

Therefore, the aim of research was to establish the efficacy of insecticides belonging to different chemical groups for sugar beet seeds treatment against pests of sprouts.

Materials and methods. The study was carried out in fields of unstable humidity at Verkhniaky Experimental Breeding Station (Cherkasy region) of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet in 2012–2013. Soil was silty clay loamy podzolic chernozem. Agrochemical indicators of 0–30 cm layer: pH_{sal} 5.8–6.2; hydrolytic acidity (by Kappen) 2.2–3.8 mg/equivalent per 100 g of soil; amount of absorbed alkali (by Kappen – Gilkovitz) 28.0–30.0 mg/equivalent per 100 g of soil; humus content (by Tiurin) 3.0–3.6%; mobile phosphorus and potassium (by Chirikov) 90–140 and 70–100 mg/kg of soil, respectively; high-hydrolyzed nitrogen (by Tiurin and Kononov) 100–120 mg/kg of soil.

We determined each insecticide action as well as their combined action when treating against beet weevils in the field environment by the degree of plant damage at two-leaf stage according to conventional methods [4-6]. We determined the efficiency of the treatments in laboratory and field conditions with the aid of placing beet weevil to the crops. Economic efficiency of advanced insecticides for seed treatment was established for the root yield and sugar content per area unit. The results obtained have been processed by Dospheov analysis of variance [7].

Results and discussion. The study found that all insecticides and their compositions were equally effective against beet beetle (*Table 1*).

Table 1

Efficiency of insecticides for seed treatment of sugar beet against beet beetle (VEBS), 2012–2013

no	Variants	Application rate, ml/seed unit	Stand density in a row, plant/m	Damaged plants, %	Mean damage score	Damage factor	Efficiency, %
1	Standard (without insecticide treatment)	–	11.3	35.8	1.2	0.43	0
2	Magna Force (Cruiser + Force)	15+6	11.4	16.7	1.0	0.17	60.5
3	Cruiser + Force	60+8	11.7	10.6	1.0	0.11	74.4
4	Poncho Beta	30	11.8	8.3	1.0	0.08	81.4
5	Poncho Beta	60	12.5	6.6	1.0	0.07	83.7
LSD _{0.5}			0.8				6.7

Thus, the least sugar beet plants were damaged by this pest in variants where the seed were treated with Poncho Beta (60 and 30 ml/seed unit) and composition Cruiser + Force (60 + 8 ml/seed unit). When applying in the two-leaf stage, efficacy of these formulations against beet beetle amounted to 83.3, 80.3 and 81.8%. The lowest efficacy against this pest was observed when treating seed with insecticide Magna Force (Cruiser 350FS + Force 200 CS) – 72.7%.

Sugar beet sprouts were the least damaged by beet weevils with formulation Poncho Beta FS 453 at an application rate of 30 and 60 ml/seed unit. The percentage of damaged sprouts in the two-leaf stage was 8.3 and 6.6%, and the average score and injury rate were lower compared to the other options under the study (*Table 2*).

Table 2

Efficiency of insecticides and their compositions for the treatment of sugar beet seeds against beet weevils (average of 2012–2013)

no	Variants	Application rate, ml/seed unit	Stand density in a row, plant/m	Damaged plants, %	Mean damage score	Damage factor	Efficiency, %
1	Standard (without insecticide treatment)	–	11.3	35.8	1.2	0.43	0
2	Magna Force (Cruiser + Force)	15+6	11.4	16.7	1.0	0.17	60.4
3	Cruiser + Force	60+8	11.7	10.6	1.0	0.11	74.4
4	Poncho Beta	30	11.8	8.3	1.0	0.08	81.4
5	Poncho Beta	60	12.5	6.6	1.0	0.07	83.7
LSD _{0.5}			2.1	8.7			

Some more damaged sugar beet plants were in variants of seed treatment with insecticide composition Cruiser 350 FS and Force 200 CS (60 + 8 ml/seed unit) and Magna Force (Cruiser 600 FS + Force CS) (15 + 6). Plant damage ratio in these variants was 0.11 and 0.17, and efficiency against pests calculated for its decline to the control – 74.4 and 60.4%, respectively.

Given the increasing number and harm done by beet psylla in recent years, particular attention is being paid to effective formulations and their compositions to protect sugar beet crops (*Table 3*).

Table 3

Efficiency of insecticides and their compositions for the treatment of sugar beet seeds against psylla beetles (average of 2012–2013)

no	Variants	Application rate, ml/seed unit	Stand density in a row, plant/m	Damaged plants, %	Mean damage score	Damage factor	Efficiency, %
1	Standard (without insecticide treatment)	–	11.3	98.0	1.94	1.9	0
2	Magna Force (Cruiser + Force)	15+6	11.4	22.4	1.0	0.22	88.4
3	Cruiser + Force	60+8	11.7	20.6	1.0	0.21	88.9
4	Poncho Beta	30	11.8	20.0	1.0	0.20	89.5
5	Poncho Beta	60	12.5	18.8	1.0	0.19	90.0
LSD _{0.5}					2.1	12.3	

The highest starting efficiency against beet psylla was noted in the variant with Poncho Beta (60 ml/seed unit) – 90%. The high efficacy against these pests was provided by Poncho Beta (30 ml/seed unit) and insecticide compositions Cruiser 600 FS + Force 200 CS, 60 + 8 and Magna Force (Cruiser 350 FS + Force), 15 + 6 ml/seed unit – 89.5, 88.9 and 88.4% at the average plants damage ratio made up 1.0. Plants damage ratio in these variants was significantly lower as compared with the control.

According to the effective protection of sugar beet crops from herbivores by seed treatment with insecticides and their compositions we obtained the correspondent crop productivity.

In particular, the best results were obtained in variants with insecticide Poncho Beta (60 ml/seed unit). The roots yield of the same options with the protectant was significantly higher (by 7.3 t/ha) as compared to control (*Table 4*).

The yield of sugar beet root at using Poncho Beta for seed treatment (30 ml/seed unit) and Cruiser 350 FS + Force 20 FS, (60 + 8 ml/seed unit) was higher than the control by 3.9 t/ha and 3.5 t/ha, respectively.

Sugar content in the variant with Poncho Beta (60 ml/seed unit) was also higher by 0.6% compared with the control. Accordingly, sugar yield was 1.4 t/ha higher than the control.

Table 4

**Productivity of sugar beet by applying insecticides
for seed treatment against pests (average of 2012–2013)**

no	Variants	Application rate, ml/seed unit	Root yield		Sugar yield		Sugar yield, t/ha
			t/ha	± to check	%	± to check	
1	Standard (without insecticide treatment)	–	54.2	–	14.6	–	7.9
2	Magna Force (Cruiser + Force)	15+6	55.5	+1.3	15.2	+0.6	8.4
3	Cruiser + Force	60+8	57.6	+3.4	14.9	+0.3	8.6
4	Poncho Beta	30	58.1	+3.9	15.1	+0.5	8.8
5	Poncho Beta	60	61.5	+7.3	15.2	+0.6	9.3
LSD _{0.5}			4.9		0.7		

Conclusions. The highest efficiency of protecting sugar beet sprouts against ground and soil pests was provided by the use of insecticide Poncho Beta for seed treatment (60 ml/seed unit). In the field, the efficiency against beet beetle was 83.3%, beet weevils (common and grey) 83.7% and psylla beetles 90.0%.

The use of this formulation in recommended application rate guarantees control of major pests of sugar beet, saving stand density of plants and providing higher root yield (7.3 t/ha) and sugar yield higher by 1.4 t/ha as compared with the control.

References

1. Sabluk, V.T. (2002). *Shkidnyky skhodiv tsukrovykh buriakiv [Pests of sugar beet shouts]*. Kyiv: Svit [in Ukrainian].

2. Suslyk, L.O. (2010). Zakhyst skhodiv tsukrovyykh buriakiv v umovakh zrostannia ryzykiv [Protection of sugar beet shoots in growing risks conditions]. *Tsukrovi buriaky [Sugar beet]*, 3, 10-12 [in Ukrainian].
3. Sabluk, V.T., Hryshchenko, O.M., Smirnykh, V.M., Pedos, V.P., Suslyk, L.O., & Polovynchuk, O.Yu. (2011). Optyimizatsiia insektytsydnoho navantazhennia na buriakove pole [Optimization of insecticide load on beet field]. *Tsukrovi buriaky [Sugar beet]*, 3, 18-19 [in Ukrainian].
4. *Metodika issledovaniy po sakharnoy svekle [The methodology of research on sugar beet]*. (1986). Kyiv: VNIS [in Russian].
5. Trybel, S.O., Siharova, D.D., Sekun, M.P., Ivashchenko, O.O. et al. (2001) *Metodyka vyprobuvannia i zastosuvannia pestytsydiv [Methods of testing and use of pesticides]*. S.O. Trybel (Ed.). Kyiv: Svit [in Ukrainian].
6. Dospekhov, B.A. (1985). *Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy)*. [Methods of field experiment (with the fundamentals of statistical processing of research results)]. Moscow: Agropromizdat [in Russian].

Анотація

Саблук В. Т., Грищенко О. М., Ворожко С. П.

Ефективність інсектицидів проти шкідників за обробки ними насіння цукрових буряків

У статті наведено результати досліджень щодо встановлення ефективності інсектицидів та їх композицій для обробки насіння цукрових буряків проти наземних і ґрунтових шкідників. Встановлено, що контроль основних шкідників сходів у посівах культури забезпечується за використання для обробки насіння препарату Пончо Бета, що дає достовірну прибавку врожайності коренеплодів і збору цукру з гектару площі порівняно із контролем.

Ключові слова: цукрові буряки, бурякові блішки, бурякові довгоносики, бурякова крихітка, інсектициди, ефективність, урожайність.

Аннотація

Саблук В. Т., Грищенко О. Н., Ворожко С. П.

Эффективность действия инсектицидов при обработке семян сахарной свеклы

В статье приведены результаты исследований по определению эффективности инсектицидов и их композиций для обработки семян сахарной свеклы против наземных и почвенных вредителей. Установлено, что контроль основных вредителей всходов в посевах сахарной свеклы обеспечивается при использовании для обработки семян препарата Пончо Бета, что дает достоверную прибавку урожайности корнеплодов и сбора сахара с гектара посева по сравнению с контрольным вариантом.

Ключевые слова: сахарная свекла, свекловичные блошки, свекловичные долгоносики, свекловичная крошка, инсектициды, эффективность, урожайность.

Надійшла 27.05.2014

УДК 633.63:631.811.98

СМІРНИХ В. М., кандидат с.-г. наук, с.н.с.

Веселоподільська ДСС ІБКіЦБ НААН

ПОЛОВИНЧУК О. Ю., науковий співробітник

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН

e-mail: alex_polovynchuk@meta.ua

ФОРМУВАННЯ СТІЙКОСТІ РОСЛИН ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ДО ШКІДЛИВИХ ОРГАНІЗМІВ ЗА ОБРОБКИ НАСІННЯ ЗАХИСНО- СТИМУЛЮЮЧИМИ РЕЧОВИНАМИ

Досліджено ефективність нових композицій захисно-стимулюючих речовин проти шкідливих організмів на сходах цукрових буряків. Встановлено, що застосування регуляторів росту рослин у поєднанні з протруйниками за передпосівної обробки насіння культури дозволяє підвищити ефективність дії таких композицій проти шкідників та збудників хвороб, зокрема покращує польову схожість насіння та початковий ріст і розвиток рослин культури, знижує рівень їх пошкодження буряковими довгоносиками й білками та ураження коренеїдом.

Ключові слова: цукрові буряки, передпосівна обробка насіння, регулятори росту рослин, ріст і розвиток рослин, шкідники, коренеїд, пошкодженість рослин.

Вступ. Пошкодження рослин цукрових буряків шкідливими організмами на початкових етапах онтогенезу є одним з основних факторів, що знижує їх продуктивність. Саме тому в технології вирощування культури важливе місце має належати заходам спрямованим на попередження масового розвитку шкідників та зниження рівня їх негативного впливу на ріст і розвиток рослин цукрових буряків.

Найбільш перспективним у даному відношенні, як з точки зору економічної ефективності, так і екологічної безпеки вирощування

сільськогосподарських культур, є застосування стійких сортів. Проте створення таких сортів селекційним шляхом становить великі труднощі, вимагає багато часу і взагалі не завжди вдається одержати бажані результати [1–2].

Дослідження явища стійкості рослин проти шкідників показує, що окремі види або сорти містять певні захисні речовини, які викликають загибель або перешкоджають живленню комах листям чи іншими органами таких рослин [3]. Так, наприклад, за даними Д. Ф. Руднева і В. П. Смілянця [4], стійкість різних видів сосни проти шкідників обумовлюється вмістом токсичних для комах речовин – ацетатів терпенів.

Проте для рослин цукрових буряків характерна практично повна відсутність активних захисних реакцій, що перешкоджають розвитку шкідників чи пригнічують чисельність їх популяції (тобто механізмів антиксенотичного впливу та антибіозу). У даному випадку можна говорити лише про певний рівень толерантності рослин культури до пошкодження фітофагами, яка проявляється через відновлення втрачених органів чи їх заміщенні за рахунок запасних поживних речовин.

Вирішення цієї проблеми можливе через проведення штучної імунізації рослин шляхом ведення в рослинний організм відповідних отруйних речовин – інсектицидів. При проникненні в рослинний організм токсиканту відбувається безпосереднє отруєння шкідників при живленні такими рослинами. Цей метод хоча й не дає генетично закріплених властивостей імунітету, але дозволяє надійно захистити організм від ураження [5].

При вирощуванні цукрових буряків, коли захист від шкідливих організмів потребується практично з моменту проростання насіння, найбільш ефективним способом токсикації рослин є передпосівна обробка насіння. Даний метод підвищення стійкості рослин до пошкодження комахами вже давно успішно застосовується при захисті сходів культури від багатьох шкідників [6]. На даний час відбувається подальше вдосконалення технології обробки насіння захисними речовинами: ведеться постійний пошук та випробування нових

препаративних форм пестицидів, діючих речовин та їх композицій, норм витрати тощо.

Важливим елементом раціоналізації регламенту застосування інсектицидів, який потребує ретельного та поглибленого вивчення, є особливості їх взаємодії з іншими фізіологічно-активними речовинами, що використовуються у процесі передпосівної підготовки насіння цукрових буряків – фунгіцидами, регуляторами росту рослин, мікродобривами, індукторами захисних реакцій тощо.

Зважаючи на це, **метою** наших досліджень було встановлення ефективності застосування для передпосівної обробки насіння цукрових буряків композицій захисно-стимулюючих речовин з включенням до їх складу регуляторів росту рослин проти шкідливих організмів та формування загальної стійкості рослин цукрових буряків до пошкодження ними.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводилися на Веселоподільській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України протягом 2007–2009 рр.

В якості контрольного варіанту (фону) в досліді використовували насіння цукрових буряків оброблені інсектицидом Круйзер 350 FS, т.к.с. (42 мл/п.о.) та фунгіцидом Максим XL 035 FS, т.к.с. (12 мл/п.о.). Досліджувані варіанти з регуляторами росту рослин – фон + Емістим С (еталон) і фон + Грейнактив-С.

Ґрунти дослідного поля – чорноземи типові малогумусні середньосуглинкові. Площа посівної ділянки – 25 м², повторність – чотириразова. Гібрид цукрових буряків – Іванівсько-Веселоподільський ЧС 84. Обліки інтенсивності початкового росту та розвитку рослин цукрових буряків, а також рівня їх пошкодженості наземними шкідниками та коренеїдом здійснювали відповідно до Методики досліджень по сахарній свекле [7].

Результати досліджень. Важливим показником при використанні для передпосівної обробки насіння захисно-стимулюючих речовин є не лише їх вплив на польову схожість, але й на подальший ріст і розвиток сходів. Адже

саме інтенсивність перебігу даних процесів, зокрема наростання вегетативної маси рослин, є тим показником, який повною мірою відображає життєздатність проростків, їх здатність протистояти несприятливим факторам навколишнього середовища та закладає основи для повної реалізації потенціалу продуктивності рослин цукрових буряків.

Встановлено, що застосування рістстимулюючих речовин в польових умовах на 2–3 доби прискорювало появу сходів, вони були більш дружними та рівномірними, що, значною мірою, сприяло підвищенню польової схожості насіння. У середньому за три роки досліджень на варіантах з Емістимом С та Грейнактивом-С вона перебувала приблизно на одному рівні – 79,7 та 81,8%, що відповідно на 5,7 та 7,8% перевищує аналогічний показник на контролі, де регулятори росту не застосовувались – 74,0% (табл. 1). Не встановлено істотної різниці щодо впливу на польову схожість насіння між досліджуваними регуляторами росту.

Таблиця 1

Польова схожість та маса рослин цукрових буряків за обробки насіння регуляторами росту (середнє за 2007–2009 рр.)

Варіанти	Польова схожість, %	Маса 100 рослин у фазу... , г	
		«вилочки»	1–2 пари листків
Контроль (фон)	74,0	9,5	56,5
Фон + Емістим С (еталон)	79,7	10,7	62,3
Фон + Грейнактив-С	81,8	11,4	66,7
НІР ₀₅	4,9	1,2	3,9

Проведені польові обліки доводять, що застосування досліджуваних стимуляторів росту сприяє інтенсивнішому наростанню маси рослин цукрових буряків на початкових етапах їх розвитку (табл. 2). Так, на варіанті з використанням для обробки насіння цукрових буряків регулятора росту Грейнактив-С, маса 100 рослин у фазі «вилочки» була суттєво більшою за контрольний варіант і становила 11,4 г проти 9,5 г та на 0,7 г перевищувала аналогічний показник еталонного варіанту з Емістимом С.

Аналогічна закономірність відмічалась і в наступних фазах розвитку цукрових буряків. Зокрема, у фазі 1–2 пари листків маса рослин на варіантах із використанням стимуляторів росту перевищувала контроль на 12,6–20,0%. Суттєве підвищення маси рослин на варіантах пов'язане як із стимулюючим ефектом застосовуваних регуляторів росту на ростові процеси рослин цукрових буряків, так і посиленням при цьому стійкості останніх до стресових факторів біотичної та абіотичної природи, зокрема до шкідливого впливу фітофагів.

Адже цукрові буряки – культура чутлива до пошкодження листогризучими комахами. Їх сходи розвиваються повільно, листкова поверхня на протязі тривалого часу залишається невеликою, що і визначає чутливість рослин до пошкодження буряковими блішками та довгоносиками, що з'являються весною на посівах майже одночасно зі сходами. Тому стимулювання швидкої появи сходів та їх інтенсивного початкового розвитку слід вважати першочерговим заходом підвищення стійкості (витривалості) молодих рослин до пошкодження шкідниками та ураження хворобами.

Результати польових досліджень доводять, що включення рістстимулюючих речовин до складу інсектицидно-фунгіцидної композиції, сприяє підвищенню її ефективності проти шкідників цукрових буряків. На варіантах, де висівалось насіння додатково оброблене стимуляторами росту, пошкоджуваність рослин фітофагами помітно знижувалась. Так, при додаванні до композиції протруйників Емістима С та Грейнактива-С відсоток пошкоджених рослин буряковими довгоносиками був меншим на 6,1–8,8%, буряковими блішками відповідно на 5,7–6,7%, порівняно з контролем, де насіння оброблялось лише протруйниками (табл. 2).

Разом із тим, позитивний вплив сумісного застосування захисних і стимулюючих препаратів, проявлявся і у помітному зниженні інтенсивності пошкодження сходів фітофагами. Як свідчать дані таблиці 2, на даних варіантах, порівняно з контролем, відмічалось зниження середнього балу пошкодження, а також, відповідно, і кінцевого показника, що характеризує рівень шкідливого впливу комах на рослини – коефіцієнту пошкодження.

Встановлено, що біологічно активні препарати Емістим С та Грейнактив-С знижують коефіцієнт пошкодженості рослин буряковими довгоносиками відповідно на 20,7–25,9%, бурякові блішки – на 21,2–27,3%, порівняно з показниками контрольного варіанту.

Таблиця 2

Вплив регуляторів росту в композиції захисно-стимулюючих речовин на рівень пошкодженості сходів цукрових буряків фітофагами (середнє за 2007–2009 рр.)

Варіанти	Показники пошкодженості рослин		
	пошкоджено рослин, %	середній бал	коефіцієнт
Буряковими довгоносиками			
Контроль (фон)	44,7	1,3	0,58
Фон + Емістим С (еталон)	38,6	1,2	0,46
Фон + Грейнактив-С	35,9	1,2	0,43
НСП ₀₅	–	–	0,08
Буряковими блішками			
Контроль (фон)	30,1	1,1	0,33
Фон + Емістим С (еталон)	23,4	1,1	0,26
Фон + Грейнактив-С	24,4	1,0	0,24
НІР ₀₅	–	–	0,03

Примітка. Обліки пошкодженості сходів цукрових буряків шкідниками проводились у фазі «вилочки» – 1 пари листків.

У цілому, аналізуючи результати проведених досліджень, необхідно відмітити доволі високий рівень пошкоджуваності сходів цукрових буряків шкідниками, незважаючи навіть на використання для передпосівної обробки насіння високоефективного інсектициду Круїзер 350 FS, т.к.с. Зокрема, на контрольному варіанті відсоток пошкоджених буряковими довгоносиками рослин в середньому за 3 роки становив 44,7% за середнього балу пошкодження 1,3, що є близьким до значень ЕПШ. За даними В. П. Федоренка [8], рівень пошкодженості сходів листогризувачами фітофагами, за якого відмічається негативний вплив на продуктивність цукрових буряків знаходиться у межах 40–50% пошкоджених рослин за інтенсивності у 1,5 бали. С. О. Трибель [9] пропонує приймати за такий рівень пошкодження вже 30–40%

рослин. Таким чином, слід відмітити, що застосування регуляторів росту дозволяє додатково знизити пошкодженість рослин фітофагами до господарсько невідчутного рівня навіть в умовах їх підвищеної шкідливості.

Досліджуючи ефективність композицій захисно-стимулюючих речовин проти шкідників цукрових буряків, не можна оминати і їх вплив на надзвичайно небезпечну хворобу сходів культури – коренеїд. Уражуючи проростки культури з моменту проростання насіння до утворення двох-трьох пар справжніх листків, коренеїд викликає глибокі порушення фізіологічних процесів у рослинах, пригнічує їх ріст і розвиток, призводить до зрідження посівів і значного (до 40%) недобору врожаю [10].

Встановлено, що поєднання регуляторів росту Емістим С та Грейнактив-С з фунгіцидом Максим XL у композиції захисно-стимулюючих речовин сприяє підвищенню її фунгіцидної активності (табл. 3).

Таблиця 3

Вплив регуляторів росту в композиції захисно-стимулюючих речовин на ураженість сходів цукрових буряків коренеїдом (середнє за 2007–2009 рр.)

Варіанти	Розвиток коренеїду	
	поширеність, %	ступінь розвитку, %
Контроль (фон)	17,3	6,0
Фон + Емістим С (еталон)	13,2	4,1
Фон + Грейнактив-С	12,5	3,7
НІР ₀₅	3,0	1,7

Примітка. Обліки ураженості рослин цукрових буряків коренеїдом проводились у фазі 1–2 пари листків культури.

Зокрема, за обробки насіння такими сумішами препаратів поширеність та середньозважений ступінь розвитку коренеїду становили: на варіанті з Емістимом С – 13,2% та 4,1%, на варіанті з Грейнактивом-С – 12,5% та 3,7%. На контролі, де висівалось насіння оброблене лише інсектицидом і фунгіцидом, дані показники становили відповідно 17,3% та 6,0%. Таким чином, поширеність хвороби на даних варіантах була меншою на 31,7–38,3%, а інтенсивність ураження проростків знижувалася в середньому в 1,5 рази порівняно з контролем.

Висновки. За результатами проведених досліджень, необхідно відзначити позитивну роль регуляторів росту Емістим С і Грейнактив-С у формуванні стійкості рослин цукрових буряків до пошкодження шкідливими організмами. Застосування цих препаратів у композиції захисно-стимулюючих речовин під час передпосівної обробки насіння підвищує його польову схожість, активізує початковий ріст і розвиток рослин, знижує шкідливість фітофагів та коренеїду на сходах цукрових буряків, що в комплексі дозволяє істотно мінімізувати їх негативний вплив на ростові процеси рослин культури.

Список використаних літературних джерел

1. Трибель С. Стійкі сорти – реальний напрям біологізації захисту рослин / С. Трибель, М. Гетьман // Пропозиція. – 2007. – № 1. – С. 35–37.
2. Захаренко В. А. Экономическая оценка потенциала иммунитета растений к вредным организмам / В. А. Захаренко // Защита и карантин растений. – 2010. – № 6. – С. 4–7.
3. Михайлова Н. А. Устойчивость с.-х. культур к вредным насекомым: обзорная информация / Н. А. Михайлова. – М. : ВНИИТЭИСХ, 1982. – 48 с.
4. Руднев Д. Ф. Устойчивость сосны крымской против вредных насекомых / Д. Ф. Руднев, В. П. Смелянец // Лесное хозяйство. – 1969. – № 5. – С. 12–14.
5. Васильев В. П. Використання інсектицидів для хімічної імунізації рослин проти шкідників рослин / В. П. Васильев, Є. М. Кітіцин // Захист рослин. Проблеми імунітету та стійкості с.-г. рослин проти хвороб та шкідників : зб. наук. праць. – К. : Урожай, 1969. – № 8. – С. 83–89.
6. Оптимізація інсектицидного навантаження на бурякове поле / В. Т. Саблук, О. М. Грищенко, В. М. Смірних [та ін.] // Цукрові буряки. – 2011. – № 3. – С. 18–19.
7. Методика исследований по сахарной свекле. – К. : ВНИС, 1986. – 242 с.
8. Федоренко В. П. Совершенствовать приемы защиты всходов / В. П. Федоренко // Сахарная свекла. – 1993. – № 2. – С. 31–32.

9. Трибель С. О. Обоснованность мер / С. О. Трибель // Сахарная свекла. – 1986. – № 2. – С. 37–41.

10. Саблук В. Т. Шкода посівам цукрових буряків від коренеїда сходів у Лівобережному Лісостепу України / В. Т. Саблук, Ю. В. Панченко // Наукові праці Інституту цукрових буряків : зб. наук. праць. – К., 2008. – Вип. 10. – С. 323–328.

Аннотація

Смирных В. М., Половинчук А. Ю.

Формирование устойчивости растений сахарной свеклы к вредным организмам при обработке семян защитно-стимулирующими веществами

Исследовано ефективність нових композицій захитно-стимулюючих веществ против вредных организмов на всходах сахарной свеклы. Установлено, что применение регуляторов роста растений в сочетании с протравителями при предпосевной обработке семян культуры позволяет повысить эффективность таких композиций против вредителей и возбудителей болезней, в частности улучшает полевую всхожесть семян, начальные рост и развитие растений, снижает уровень их повреждения свекловичными долгоносиками и блошками и поражения корневидом.

Ключевые слова: сахарная свекла, предпосевная обработка семян, регуляторы роста растений, рост и развитие растений, вредители, корневид, поврежденность растений.

Annotation

Smirnykh V. M., Polovynchuk O. Yu.

Formation of stability sugar beet plants harmful organisms in seed treatment protective-stimulating substances

Efficiency of new protective-stimulating formulations against pests of sugar beet sprouts has been investigated. It was established that the application of plant growth regulators in combination with protectants for seed pre-treatment can

increase the efficiency of such formulations against pests and pathogens, in particular, improves field seed germination, initial plant growth and development, reduces the level of damage by beet flea beetles, beet weevils and black root.

Keywords: *sugar beet; preplant seed treatment; plant growth regulators; plant growth and development; pests; black root; damage of plants*

Надійшла 16.10.2014