УДК 633.63.631.52

# ЕКОЛОГІЧНА СТАБІЛЬНІСТЬ І ПЛАСТИЧНІСТЬ ПЕРСПЕКТИВНИХ ГІБРИДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

**РОЇК М.В.-**
***д. с.-г. наук, професор, зав.відділом генетики і цитології цукрових буряків,***
**КОРНЄЄВА М.О. –**
***к. б. наук, зав.сектором селекції компонентів гібридів цукрових буряків***
***Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України***

**Вступ.** На сьогоднішній день до Каталогу сортів рослин України, придатних для поширення в Україні, який щорічно затверджується Мінагрополітики, Державною службою з охорони прав на сорти рослин і Українським інститутом експертизи сортів для вирощування у різних кліматичних зонах України, рекомендовано більше півтори сотні гібридів цукрових буряків вітчизняної і зарубіжної селекції, які забезпечують урожай у середньому 40-60 т/га, а багато з них- 60-70 т/га. Серед них – гібриди нового покоління Ромул, Кварта, Злука та інші, які володіють високим адаптаційним потенціалом [1]. Саме на збереження (стабільність) високої продуктивної здатності у різних регіонах буряківництва спрямована селекційна робота нових гібридів, які створюються у мережі Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. В її основі лежить розуміння суті і закономірностей прояву генетичних механізмів, які обумовлюють реакцію новостворених гібридів на конкретні умови вирощування, а також захисту урожаю від негативного впливу біотичних і абіотичних факторів середовища, що великою мірою спричинено як глобальним потеплінням, так і антропогенно-техногенним впливом. Управління мінливістю господарсько-цінних ознак залежить від багатьох складових, які вивчено ще недостатньо.

Тому у наукових колах широкої підтримки набуває теорія еколого-генетичного підвищення продуктивності рослин і, зокрема, сільськогосподарських культур. За одним із її постулатів найбільш потужний внесок в еко-генетичне підвищення урожаю дають ефекти взаємодії «генотип-середовище», а традиційні генетичні механізми аналітичної і синтетичної селекції (кожний окремо) можуть підвищити урожай лише

Таблиця

**Продуктивність перспективних гібридів цукрових буряків в зонах Полісся, Лісостепу та Степу**

| Гібрид ь зона | Урожайність, т/га | | | Цукристість, % | | | Збір цукру, т/га | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Полісся | Лісостеп | Степ | Полісся | Лісостеп | Степ | Полісся | Лісостеп | Степ |
| Кіборг | 32,66 | 48,59 | 54,26 | 17,8 | 18,4 | 17,1 | 5,8 | 8,45 | 9,27 |
| Герой | 33,81 | 48,87 | 53,94 | 17,7 | 18,5 | 18 | 6 | 9 | 9,7 |
| Козак | 35,45 | 49,17 | 52,53 | 18 | 18,6 | 18,2 | 6,4 | 9,1 | 9,6 |
| Айдар | 33,81 | 49,41 | 54,24 | 17,8 | 18,6 | 18,9 | 6 | 9,2 | 10,3 |
| Джура | 32,26 | 51,25 | 54,49 | 18,2 | 18,6 | 17,8 | 5,9 | 9,5 | 9,7 |

АГРОІНФОРМАЦІЯ

## УКРАЇНА І ЄС НАРОЩУЮТЬ ПОСІВНІ ПЛОЩІ ПІД ЦУКРОВИМИ БУРЯКАМИ

Як уже повідомлялось, завдяки системній та злагодженій роботі всієї виробничої ланки – від виробників цукрових буряків до переробників, у попередньому році в цукровій галузі України збільшено всі показники, які фактично створюють передумови для подальшого зростання галузі. Українські аграрії виростили не тільки гарний врожай цукрових буряків, але й якісний. Покращення якості сировини дало змогу у поточному сезоні отримати 6,9 тонн цукру з одного гектару, що втричі більше, ніж в 2010 році. Завдяки зростанню врожайності у 2016 році валовий збір цукрових буряків із площі 290 тис. га склав 13,2 млн тонн, тоді як у 2000 році таку ж кількість цукросировини було зібрано із площі у 747 тис. га.

2016 рік можна визначити як рік чіткої динаміки. На 25% до попереднього року збільшилися площі під цукровим буряком, на 30% - виробництво цукросировини, на 40% - виробництво цукру. Такі цифри вражають, навіть якщо говорити про світову практику.

Схоже, українські виробники буряків і цукру серйозно налаштовані на те, щоб рухатися вперед і не тільки закріпити, а й примножити успіх.

Що ж стосується врожаю буряків і виробництва цукру в сезоні 2017/18 років, то, мабуть, трохи рано робити якісь прогнози. Але одна з тенденцій чітко визначилася: цукровиробники України знаходяться на шляху гідного підвищення урожаю і збільшення площ під посівами цукрових буряків. Наприклад, агрохолдинг «Мрія» планує до 2020 року збільшити площі під цукровими буряками до 10 тис. га із запланованих у 2017 році 3,5 тис. га. «У 2018 ми плануємо відвести під цукрові буряки 5 тис. га, у 2020 році — 10 тис. га. Техніки для посіву, обробки і викопування цукрових буряків у нас досить для цих площ», — повідомив операційний директор компанії Андрій Григоров.

Ще одну добру новину озвучила керівник аналітичного відділу Національної асоціації цукровиків України "Укрцукор" Руслана Бутило: в 2018 році в Україні додатково можуть запуститися мінімум 3 цукрових заводи. Вона ж заявила, що за умов збільшення мінімально на 10% посівних площ під цукровими буряками – українські виробники зможуть виготовити понад 2,5 млн т цукру, з яких 1 млн т можна поставити на зовнішні ринки.

ЄС також нарощує виробництво цукрових буряків. У 2017-18 роках в ЄС посівна площа під цукровим буряком виросте приблизно на 8% або на 120 тис. га - до 1610 тис. га. Всього ж у 2016-2021 роках виробництво цукрових буряків в країнах ЄС збільшиться майже на 15%.

***Джерела: minagro.gov.ua, AgriMoney, sugarua.com, прес-служба асоціації «Укрцукор», журнал «Цукрові буряки».***

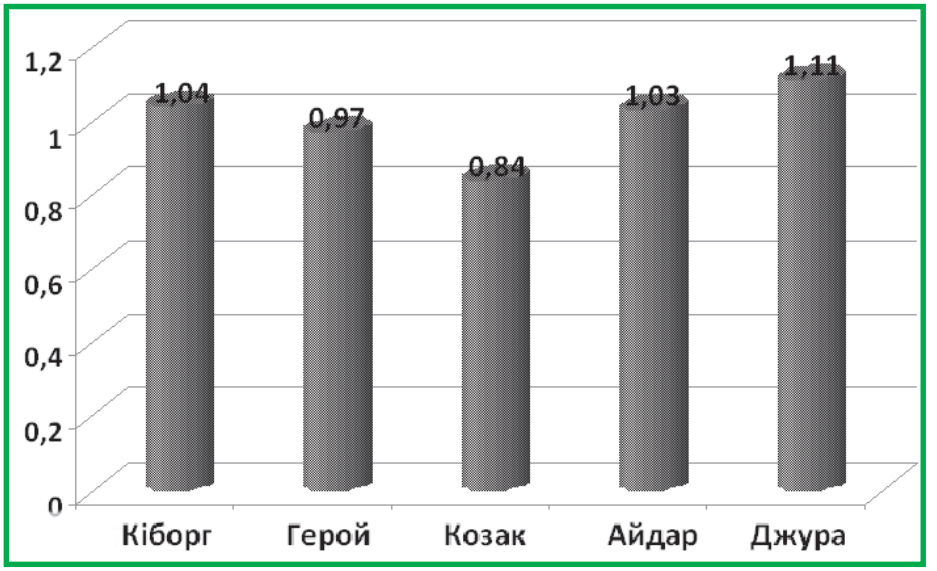


**Рис.1.** *Ступінь екологічної стабільності і пластичності (коефіцієнт лінійної регресії) за урожайністю перспективних гібридів цукрових буряків.*

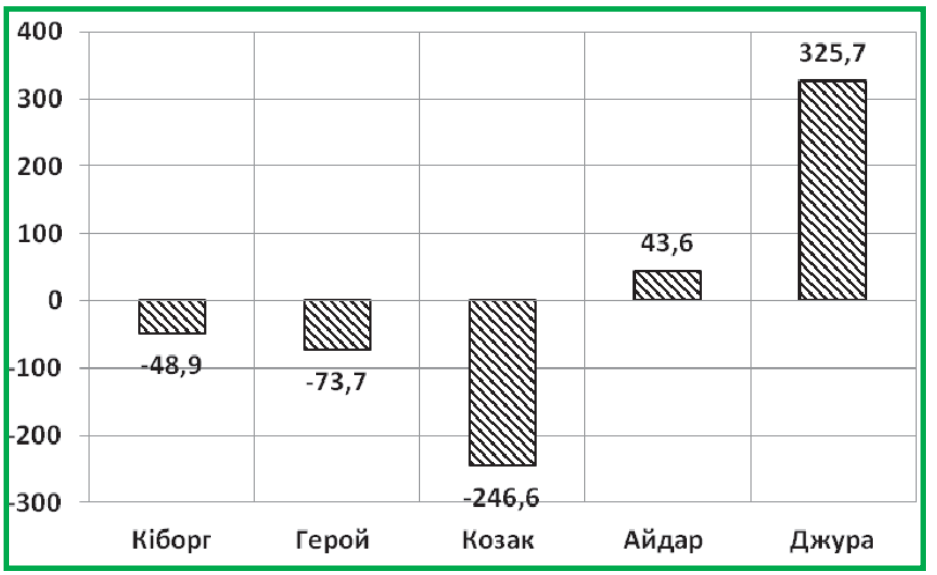


**Рис.2.** *Відхилення від середньої лінії дисперсії урожайності у перспективних гібридів цукрових буряків.*

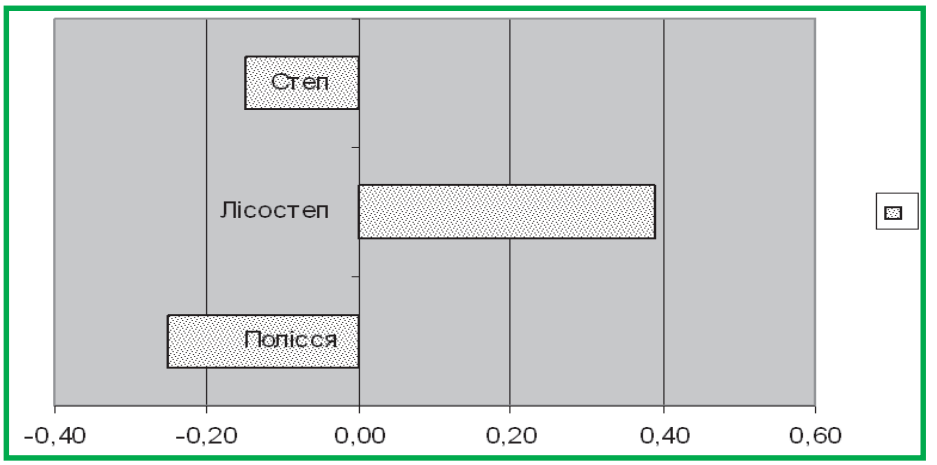


**Рис.3.** *Ефект середовища у фенотиповому прояві ознаки цукристість перспективних гібридів цукрових буряків.*

на 5-10 %. [2]. Тому всебічне вивчення системи взаємодії сорт-середовище-урожай із залученням математичного аналізу, моделювання та прогнозу є надзвичайно актуальним у програмах сучасної селекції. В.З.Пакудіним та Л.М.Лопатіною розроблено методики оцінки генотип-середовищних взаємодій, які дозволяють кількісно оцінити рівень адаптивності того чи іншого сорту (гібриду) [3]. Вітчизняними вченими за використання дисперсійного та регресійного аналізів на експериментальних гібридах гібридів веселоподільської селекції цукрових буряків було досліджено їх стабільність та пластичність [4, 5] .

S.A.Eberhart, W.A.Rassel визначали пластичність сорту як позитивний відгук генотипу на поліпшення умов вирощування та стійкість ознаки в різних умовах середовища [6]. В його основі лежить гомеостатична реакція, зумовлена декількома ознаками, що побічно вказує на значущість асоційованих ознак при формуванні продуктивності в системі цілісного генотипу [7] .

Уже визнано, що генотип-середовищні взаємодії є одним із чинників формування продуктивності цукрових буряків. Тому при прогнозуванні «поведінки» перспективних гібридів у різних еколого-кліматичних зонах необхідно знати не тільки генетичну обумовленість того чи іншого рівня урожайності чи цукристості, але і генотип-середовищні взаємодії і зв`язані з ними типи реакції на зміни умов довкілля. Адже відомо, що різні гібриди (сорти, матеріали) в різних еколого-кліматичних зонах мають неоднозначну реакцію – одні виявляють стабільність у змінних умовах середовища, у інших рівень продуктивності значною мірою залежить від поєднання абіотичних чинників, що є по суті наслідком відмінностей у гомеостазі [8, 9]. За визначенням О.О.Жученка, гомеостаз є універсальною системою забезпечення життя організму, яка підтримує оптимальні умови росту і розвитку рослин і виконує еволюційну роль стабілізації норми їх адаптивності. Він розкриває динаміку реакції генотипу за суттєвих змін умов середовища і забезпечує зберігання діяльності певних функцій організму.[10].

**Метою** даного дослідження було визначити рівні продуктивності перспективних гібридів цукрових буряків у різних агро-кліматичних зонах буряківництва України та дослідити їх ступінь стабільності та пластичності у мінливих умовах середовища.

**Методика досліджень.** До аналізу було залучено 5 ЧС гібридів цукрових буряків Кіборг, Айдар, Козак, Герой та Джура, які як перспективні вивчаються в державному сортовипробуванні з 2015 р.

за методиками [11] згідно з комплексом господарсько-цінних ознак. На основі моделі генотип-середовищних взаємодій Еберхарда-Рассела за усередненими даними 11 пунктів сортовипробування у зонах Полісся, Лісостепу і Степу України визначали екологічну стабільність і пластичність ознак урожайності, цукристості і збору цукру [6]. Реакцію сорту (гібриду) на зміну умов середовища (пластичності) визначали за коефіцієнтом лінійної регресії ***b***. Чим вище значення коефіцієнта ($b$>1), тим сорт сприйнятливіший до умов середовища, тобто він потребує високого рівня агротехніки і відповідних грунтово-кліматичних умов. Якщо ж ($b$<1), то сорти незначною мірою реагують на зміну умов довкілля і забезпечують стабільні врожаї за звичайної технології вирощування на екстенсивному фоні, де вони дають максимальний результат за умов мінімальних затрат. За значення $b$=1 зміна урожайності сорту відповідає зміні погодних умов та коливанням агрофону [3]. Частки внеску факторів генотип гібриду і місце вирощування визначали на основі дисперсійного аналізу [12 ].

**Результати досліджень.** Аналіз урожайності одного й того ж набору перспективних гібридів цукрових буряків у різних зонах показав, що за мінливих умов середовища (погодно-кліматичні умови років і агрокліматичні особливості регіону вирощування) фенотиповий прояв ознаки є досить різним (таблиця). Так, якщо зона Полісся виявилася несприятливою, а зона Лісостепу – проміжною, то зона Степу найкращим чином сприяла реалізації генотипового потенціалу досліджуваних гібридів. Показники урожайності в останній коливалися у межах 52,5…54,5 т/га, а їх середнє значення по гібридам на 14,6 % перевищувало умовний (груповий) стандарт.

Аналізуючи дані таблиці, можна припустити значущий відгук досліджуваних гібридів на зміну екологічних чинників. Визначення їх ступеню пластичності за коефіцієнтом лінійної регресії підтвердило це припущення (рис.1).

Ступінь стабільності і пластичності сортів можна визначити за відхиленням від загальної дисперсії, як це описано [8]. Якщо відхилення від середньої дисперсії мають позначку мінус і за значеннями вони досить відірвані від лінії нуля, то сорти (гібриди) є стабільними. Якщо ж вони наближені до нуля – їх вважають пластичними. Якщо ж відхилення від середньої дисперсії є позитивними (позначка плюс) і за значеннями вони досить віддалені від нуля, то досліджувані сорти (гібриди) характеризуються як сильно пластичні, або ж інтенсивні (рис.2).

Грунтуючись на цих оцінках, можна констатувати, що гібриди Кібор, Герой та Козак стабільно «втримують» урожайність у мінливих умовах середовища, у гібрида Айдар спостерігається повна відповідність зміни цього показника зміні середовища, а гібрид Джура (b = 1,03) є пластичним (або відноситься до інтенсивного типу).

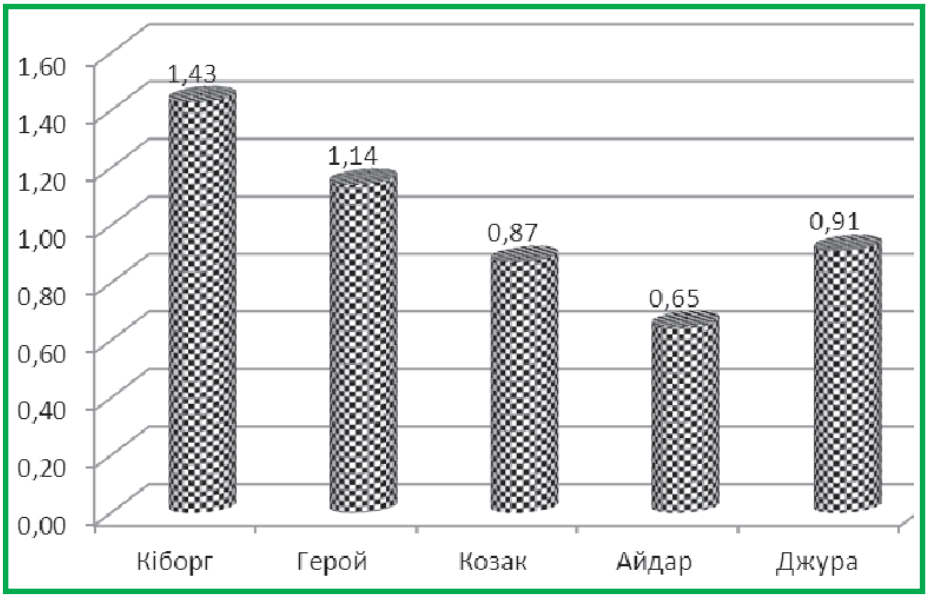


**Рис.4.** *Ступінь екологічної стабільності і пластичності (коефіцієнт лінійної регресії) за цукристістю перспективних гібридів цукрових буряків.*

Цукристість є менш мінливою порівняно з урожайністю ознакою. Проте на її фенотиповий прояв середовищ також спричиняє певний вплив. За усередненими показниками цукристості всіх гібридів визначено ефект середовища. Як видно з рис.3, зона Лісостепу мала позитивний ефект (+0,39) і була найбільш сприятливою для формування цієї ознаки, у той час як зона Полісся і Лісостепу – відповідно -0,25 і -0,15. У абсолютних показниках цукристості середнє значення за всіма гібридами становило 17,9, 18,5 та 18,0 %.

Однак кожний гібрид мав свою, притаманну власне його генотипу та ступеню його взаємодії із середовищем, цукристість, яка по-різному проявляла себе на рівні фенотипу у конкретній зоні вирощування (таблиця).

У найбільш сприятливій для формування ознаки цукристості зони Лісостепу різниця між кращим і гіршим за цукристістю гібридом була незначною (у межах похибки досліду) і становила 0,2 % (абс.знач.). У зоні Полісся і у зоні Степу вона була істотною і становила

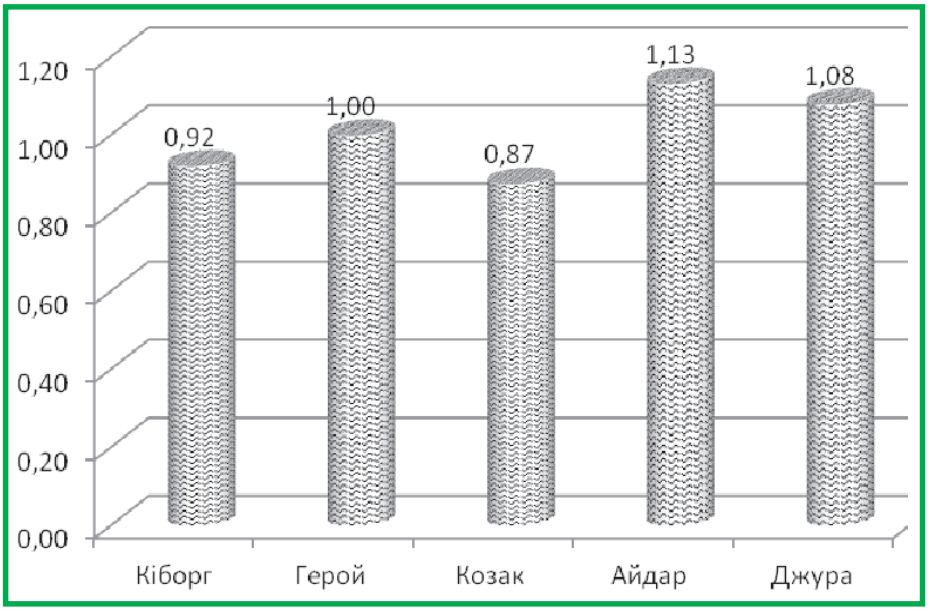


**Рис.5.** *Ступінь екологічної стабільності і пластичності (коефіцієнт лінійної регресії) за збором цукру перспективних гібридів цукрових буряків.*

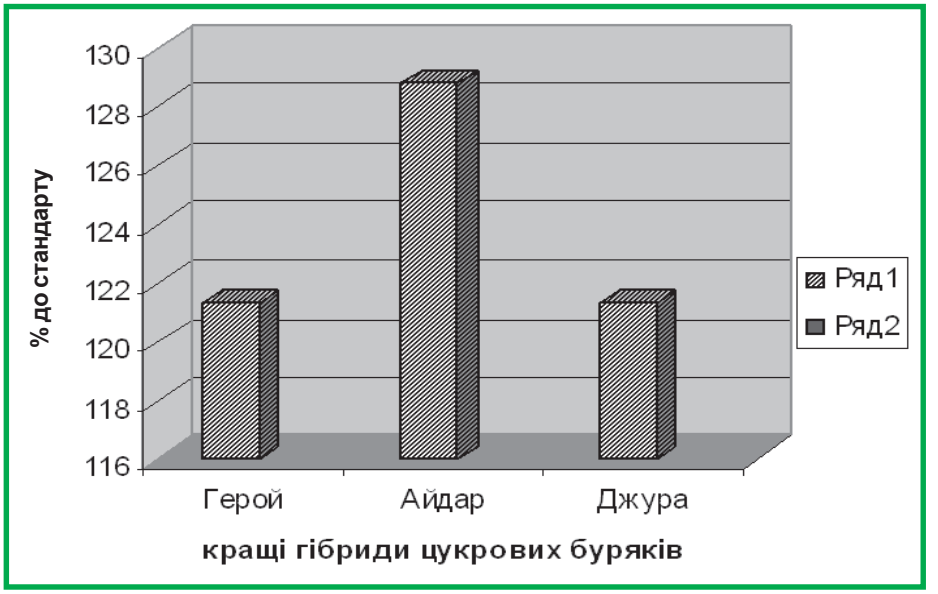


**Рис.6.** *Збір цукру кращих гібридів у зоні Степу, % до стандарту.*

відповідно 0,5 та 0,9 % при $НІР_{0,05}$ = 0,3 %. Тобто, диференціювальна здатність генотипів за відгуком на середовище найбільш чітко проявилася у зоні Степу.

Судячи із значень коефіцієнтів лінійної регресії (рис.4), до пластичних (інтенсивних) гібридів належать Кіборг(b =1,43) і Герой (b =1,14), всі інші гібриди були стабільними (ступінь пластичності коливався від 0,65 до 0,91).

Як відомо, результативною ознакою для цукрових буряків як культури, що визначає селекційну мету, є збір цукру. Абсолютні значення збору цукру у всіх гібридів у зонах Полісся, Лісостепу та Степу наведено у таблиці. Висока продуктивність перспективних гібридів нового покоління на рівні 10 т/га свідчить про те, що при створенні їх компонентів і формуванні гібридних комбінацій було застосовано адекватні методи ідентифікації цінних генотипів у процесі їхнього селекційного опрацювання і цілеспрямований добір кращих із них з урахуванням їх адаптивного потенціалу. Досягнення високого генетичного потенціалу вітчизняних гібридів стало можливим завдяки тому, що нові експериментальні гібридні комбінації у мережі Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків попередньо оцінюються у системі екологічного сортовипробування Бетакрос. Ця система є оригінальною, вона включає схрещування кращих автентичних ліній материнського і батьківського компонентів, оригінаторами яких є селекційно-дослідні станції, по типу топкрос і статистичної обробки масиву даних із застосуванням шифрів і кодів (Кулік О.Г.).

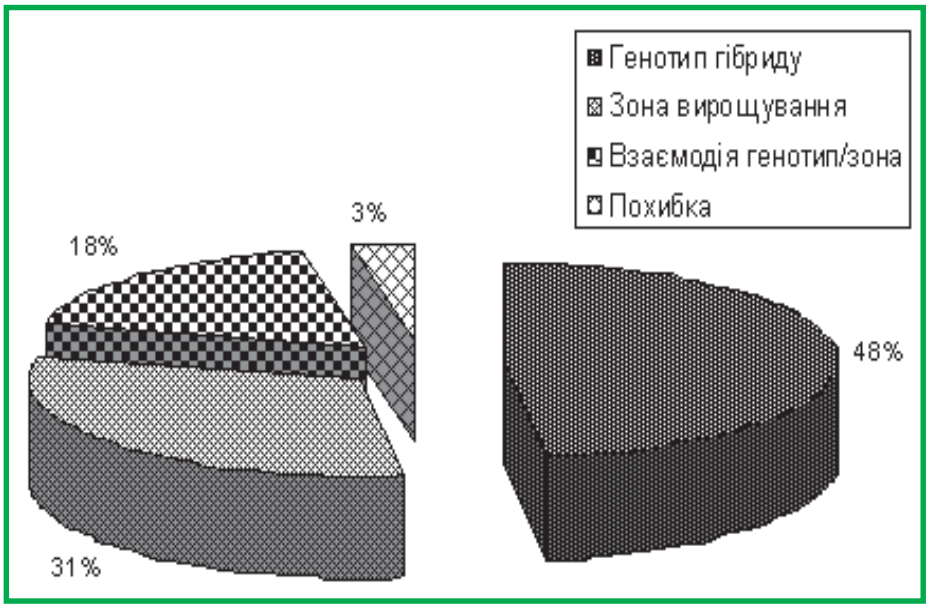


**Рис.7.** *Частки впливу факторів на фенотиповий прояв ознаки збір цукру ЧС гібридів буряку цукрового.*

За аналізом реакції на середовище показників збору цукру за методикою Еберхарда-Рассела було диференційовано перспективні гібриди цукрових буряків наступним чином: гібриди Айдар і Джура – пластичні, гібрид Герой характеризувався адекватним відгуком на зміну місця вирощування як екологічного чинника, а гібриди Кіборг і Козак виявилися стабільними (рис. 5).

Слід зазначити, що за правильного розміщення гібридів у конкретних зонах бурякосіяння з урахуванням їх генотип-середовищних взаємодій можна отримувати високий збір цукру. У кращих гібридів Айдар, Герой і Джура його показник становив відповідно 10,3, 9,7 та 9,7 т/га (у зоні Степу). Ці гібриди перевищували стандарт на 21,3…28,8 % (рис.6).

На основі дисперсійного аналізу було визначено частки впливу на фенотиповий прояв збору цукру генотипу гібриду, місця вирощування та взаємодії цих факторів. Результати підтвердили вагомість екологічної складової у теорії еколого-генетичної організації кількісних ознак Драгавцева і співр. [13].

За нашими даними, частка впливу генотипу оцінювалася у 48 % і була рівною сумарному впливу зони вирощування і їх взаємодії (49 %) (рис.7). Це свідчить про необхідність правильного зонального розміщення гібридів цукрових буряків з тим, щоб реалізувати їх генотиповий потенціал продуктивності.

**Висновки.** Підтверджена теорія еколого-генетичної організації кількісних ознак (Драгавцева В.А. і співр., 1984-2012 рр.).Урожайність перспективних сортів цукрових буряків у зоні Полісся і Лісостепу поступалася умовному стандарту, суттєво перевищуючи його у зоні Степу; цукристість або була на його рівні (зона Полісся), або перевищувала у зоні Лісостепу (на 1,1%) і зоні Степу (на 1,4%) (абсолютні значення). Враховуючи адаптивну здатність конкретних гібридів можна досягти реалізації їх генотипового потенціалу. У зоні Степу найкращими гібридами визнано Айдар, Герой і Джура, продуктивність яких становила 121,3…128,8 % до умовного стандарт. Їх рівень збору цукру становив 9,7…10,3 т/га (зона Степу). Фенотипова мінливість їх продуктивності однаковою мірою залежить як від генотипу (48 %), так і від зони вирощування з ефектами взаємодії генотип/середовище (сумарно 49 %). Проведена диференціація перспективних гібридів за ступенем екологічної стабільності і пластичності. За збором цукру до гібридів інтенсивного типу віднесено Айдар та Джура, до стабільних-Козак і Кіборг.

**Бібліографія**

1. Роїк М.В. Гібриди нового покоління буряку цукрового і їхня роль у процесі інтенсифікації галузі. / Роїк М.В., Корнєєва М.О. / / Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. №3, -2006.- С.71-81.
2. Сінченко В.М. Цукрові буряки: історія, сорти і гібриди технологія, виробництво/В.М.Сінченко.-К.:ІЦБ НААН України, 2010.-186с.
3. Пакудин В.З. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур /В.З.Пакудин, Л.М.Лопатина.- Сельскохозяйственная биология, 1984, № 4.- С.109-113.
4. Роїк М.В. Взаємодія генотипу і середовища ЧС гібридів Веселоподільської селекції /[Роїк М.В., Власюк І.В., Кулик О.Г., Корнєєва М.О., Ермантраут Е.Р].- Цукрові буряки, №4, 1998, - С.12-14.
5. Власюк І.В. Екологічно-генетична характеристика перспективних ЧС гібридів цукрових буряків / Власюк І.В., Корнєєва М.О., Власюк В.І.- Зб. наук. праць "Наукові основи виробництва цукрових буряків та інших культур бурякової сівозміни в суч. економ. та екологічних умовах", кн.1, Київ, 1998. -С.3-9.
6. Eberhart S.A. Stabillity parameters for comparing varieties./ S.A.Eberhart, W.A.Rassel.- Crop.Science ,1966,-vol.6, № 1.-P.36-40.
7. Корнєєва М.О. Асоціативна комбінаційна здатність запилювачів веселоподільської генплазми для гетерозисної селекції/ М.О.Корнєєва, Е.Р.Ермантраут.- Збірник наукових праць ІЦБ УААН, вип.10. Кам"янець-Подільський, 2008. -С.73-79.
8. Власюк В.І. Еколого-генетична характеристика перспективних ЧС гібридів цукрових буряків //В.І.Власюк, М.О.Корнєєва, І.В.Власюк .-Збірн.наук.пр., кн.2: Веселий Поділ.- 2010 .- С.81-87.
9. Литун П.П. Взаимодействие генотип-среда в генетических и селекционных исследованиях и способы его изучения. В сб.:Проблемы отбора и оценки селекционного материала//П.П.Литун.- К.: Наукова думка, 1980.- С. 63-92.
10. Жученко А.А. Адаптивное растениеводство (Эколого-генетические основы) / А.А.Жученко.- Кишинев: Штиинцаца,1990.- 431 с.
11. Методика державного сортовипробування сільськогосподарських структур. Вип. 1. Загальна частина / ред.: В. В. Волкодав; Держ. комісія України по випробуванню та охороні сортів рослин. - К., 2000. - 100 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта //Б.А.Доспехов. – М.: Еолос 1979. -416 с.
13. Теория эколого-генетической организации полигенных признаков – М.: Медкнига. – 2008. – Т.2.. – С.308.

**РОЗШИРЕНА АНОТАЦІЯ**

УДК 633.63.631.52

**Екологічна стабільність і пластичність перспективних гібридів цукрових буряків**

*Роїк М.В., Корнєєва М.О.,*
*Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків*

**Мета.** Визначити рівні продуктивності перспективних гібридів цукрових буряків у різних агрокліматичних зонах бурякосіяння України та дослідити ступінь їх стабільності й пластичності у мінливих умовах середовища.

**Методи досліджень.** На основі моделі Еберхарда-Рассела за усередненими даними 11 пунктів сортовипробування у зонах Полісся, Лісостепу і Степу України визначали екологічну стабільність і пластичність ознак урожайності, цукристості і збору цукру перспективних гібридів нового покоління Кіборг, Айдар, Козак, Герой та Джура, які передано до державного сортовипробування.

**Результати досліджень.** У зонах Полісся, Лісостепу і Степу однаковий набір гібридів цукрових буряків нового покоління характеризувався різним рівнем урожайності, цукристості та збору цукру. Найвищий рівень урожайності цих гібридів було зафіксовано у зоні Степу - 52,5…54,5 т/га, а їх середнє значення по гібридах на 14,6 % перевищувало умовний (груповий) стандарт. У зоні Лісостепу цукристість перспективних гібридів у середньому становила 18,5, у зоні Полісся – 17,9 і у зоні Степу – 18,0 % (абс.знач.). За інтегральним показником – збором цукру у зоні Степу була найкраще реалізована потенційна продуктивність перспективних гібридів (9,3…10,3 т/га). Визначено коефіцієнти екологічної стабільності і пластичності по кожному із гібридів за складовими продуктивності, а також частки впливу генотипу, середовища та їх взаємодії на мінливість збору цукру.

**Висновки.** Підтверджена теорія еколого-генетичної організації кількісних ознак (Драгавцева В.А. і співр., 1984-2012 рр.). У зоні Степу найкращими гібридами визнано Айдар, Герой і Джура, збір цукру яких становив 9,7…10,3 т/га, або 121,3…128,8 % до умовного стандарту. Фенотипова мінливість їх продуктивності однаковою мірою залежить як від генотипу (48 %), так і від зони вирощування з ефектами взаємодії генотип/середовище (сумарно 49%). Проведена диференціація перспективних гібридів за ступенем екологічної стабільності і пластичності. За збором цукру до гібридів інтенсивного типу віднесено Айдар та Джура, до стабільних - Козак і Кіборг.

**Ключові слова:** екологічна стабільність, пластичність, перспективні гібриди, генотип, зона вирошування, урожайність, цукристість, збір цукру.

**РАСШИРЕННАЯ АННОТАЦИЯ**

УДК 633.63.631.52

**Экологическая стабильность и пластичность перспективных гибридов сахарной свеклы**

*Роик Н.В., Корнеева М.А.,*
*Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы*

**Цель.** Определить уровни продуктивности перспективных гибридов сахарной свеклы в различных агроклиматических зонах свеклосеяния Украины и исследовать их степень стабильности и пластичности в меняющихся условиях среды.

**Методы исследований**. На основе модели Эберхарда-Рассела по усредненным данным 11 пунктов сортоиспытания в зонах Полесья, Лесостепи и Степи Украины определяли экологическую стабильность и пластичность признаков урожайности, сахаристости и сбора сахара перспективных гибридов нового поколения Киборг, Айдар, Козак, Герой и Джура, которые переданы в государственное сортоиспытание.

**Результаты исследований**. В зонах Полесья, Лесостепи и Степи одинаковый набор гибридов сахарной свеклы нового поколения характеризовался различным уровнем урожайности, сахаристости и сбора сахара. Самый высокий уровень урожайности этих гибридов был зафиксирован в зоне Степи - 52,5 ... 54,5 т / га, а их среднее значение по гибридам на 14,6% превышало условный (групповой) стандарт. В зоне Лесостепи сахаристость перспективных гибридов в среднем составляла 18,5, в зоне Полесья - 17,9 и в зоне Степи - 18,0% (абс.знач.). По интегральному показателю - сбору сахара в зоне Степи была лучше реализована потенциальная продуктивность перспективных гибридов (9,3 ... 10,3 т / га). Определены коэффициенты экологической стабильности и пластичности по каждому из гибридов по элементам продуктивности, а также доли влияния генотипа, среды и их взаимодействия на изменчивость сбора сахара.

**Выводы.** Подтверждена теория эколого-генетической организации количественных признаков (Драгавцева В.А. и сотр., 1984-2012 гг.). В зоне Степи лучшими гибридами признаны Айдар, Герой и Джура, сбор сахара которых составил 9,7 ... 10,3 т/га, или 121,3 ... 128,8% по отношению к условному стандарту. Фенотипическая изменчивость их продуктивности в равной степени зависит как от генотипа (48%), так от зоны выращивания с эффектами взаимодействия генотип/среда (суммарно 49%). Проведена дифференциация перспективных гибридов по степени экологической стабильности и пластичности. По сбору сахара к гибридам интенсивного типа отнесены Айдар и Джура, к стабильным- Казак и Киборг.

Ключевые слова: экологическая стабильность, пластичность, перспективные гибриды, генотип, зона выращивания, урожайность, сахаристость, сбор сахара.

**RESEARCH ARTICLE**

UDC 633.63.631.52

**Environmental stability and flexibility of promising sugar beet hybrids**

*Roik M.V, Kornieieva M.O.*
*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet*

**Purpose.** To determine the productivity of promising sugar beet hybrids in different agro-climatic zones of Ukraine and to examine their degree of stability and flexibility in a changing environment.

**Methods.** Based on the Eberhard-Russell model, the averaged data of 11 variety tests carried out in zones of Polissia, Forest-Steppe and Steppe of Ukraine was processed to define ecological stability and flexibility, yield, sugar content and sugar yield of new promising hybrids Aidar, Kozak, Heroi, and Dzhura.

**Results**. In zones of Polissia, Forest-Steppe and Steppe, the same set of sugar beet hybrids was characterized by different level of yield, sugar content and sugar yield. The highest yields of these hybrids were registered in the Steppe zone, from 52.5 to 54.5 t/ha, with their average value being by 14.6% higher than group standard. In the Forest-Steppe zone, sugar content of promising hybrids in sugar averaged 18.5%, Polissia zone 17.9%, Steppe zone 18.0% (abs. value). The best productivity potential of hybrids in terms of the integral index (sugar yield) was revealed in Steppe (9.3 to 10.3 t/ha). Coefficients of ecological stability and plasticity, the share of the impact of genotype, environment and their interaction on variability of sugar yield were determined for each hybrid component.

**Conclusions.** The theory of ecological and genetic organization of quantitative traits (Drahavtseva et al., 1984-2012) was confirmed. In the Steppe zone, the best hybrids were Aidar, Heroi and Dzhura, which sugar yield varied from 9.7 to 10.3 t/ha, that was 121.3 to 128.8% of the group standard. Phenotypic variability of their variability was equally affected by both the genotype (48%) and growing area with the interaction effects "genotype/environment" (total of 49%). Differentiation of promising hybrids in terms of the degree of environmental stability and plasticity was carried out. In terms of sugar yield, hybrids Aidar and Dzhura were referred to as intensive type, while Kozak and Kiborh as stabile type.

**Keywords:** environmental stability, flexibility, promising hybrids, genotype, growing zone, yield, sugar content, sugar yield.