

5. Балан В.Н. Разнокачественность семян / В.Н. Балан // Сахарная свекла.- 2000.- №1.-С. 15-17.

6. Литвиновская Л.А. Роль аналитических исследований в оптимизации технологических процессов, повышении эффективности производства / Л.А. Литвиновская // Качество сахарной свеклы урожая 2008 года, пути обеспечения эффективной переработки свеклы и повышения качества готовой продукции. – К.: Кристалл, 2008. – С. 39 – 45.

*Аннотація*

**Доронин В.А. Бойко И.И.**

***Продуктивность и технологические качества сахарной свеклы в зависимости от размера семян***

*Использование дражированных семян, подготовленных с использованием мелкой технологической фракции диаметром 3,25-3,50мм не снижает продуктивности и не приводит к ухудшению технологических качеств, по сравнению с посевом дражированными семенами, подготовленными с использованием более крупных фракций семян и обеспечивает получение одинаковой продуктивности обеих биологических форм сахарной свеклы. Установленная целесообразность использования этих семян для дражирования.*

**Ключевые слова:** *семена, дражирование, продуктивность, технологические качества.*

*Annotation*

**Doronin V. Boyko I.**

***Influence of the size of seeds on productivity of a sugar beet***

*Use of the pelleted seed prepared with use of shallow technological faction by a diameter a 3,25-3,50 mm does not reduce the field germination, as compared to sowing by the pelleted seed prepared with the use of more large factions of seed and provides receipt of the identical productivity of both life-form of sugar beet.*

*Expediency of the use of these seed is set for pelleting.*

**Keywords:** *seeds, panning, productivity, process quality.*

УДК 633:63 631.52

**М.О. КОРНСЬВА**, кандидат біологічних наук

**Е.Р.ЕРМАНТРАУТ**, доктор с.-г.наук

**Л.М.ЧЕМЕРИС**, кандидат с.-г. наук

**М.Б.МАЦУК**, аспірант

Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

**ЕКОЛОГІЧНА ПЛАСТИЧНІСТЬ І СТАБІЛЬНІСТЬ ПРОДУКТИВНОСТІ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТРИПЛІДНИХ ГІБРИДІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ**

*Вивчено адаптивний потенціал нових експериментальних гібридів цукрових буряків, створених за участю тетраплоїдних запилювачів білоцерківської селекції залежно від кліматичних умов року та ґрунтово-кліматичних умов зон вирощування. Відібрано найбільш пластичні і стабільні перспективні гібриди у широкому діапазоні агроекологічних умов*

**Ключові слова:** *пластичність, стабільність, коефіцієнт регресії, генотиповий ефект, гібрид, запилювач*

**Вступ.** До сучасних гібридів цукрових буряків ставиться вимога не лише генетично обумовленої високої продуктивності, але і стабільного їх прояву в мінливих умовах довкілля. Останніми роками спостерігається зміна погодно-кліматичних умов, тобто кількість опадів та температурний режим у період вегетації мають підвищену амплітуду коливань порівняно

із середньо багаторічними показниками, що призводить до різного прояву фенотипу за дії модифікуючих чинників. Місце вирощування цукрових буряків також впливає на продуктивність гібридів цукрових буряків. Тому селекція ставить своїм завданням створення гібридів з високим адаптивним потенціалом. Перевагою користуються генотипи, у яких добре розвинені регуляторні механізми, внаслідок чого вони мають стабільний прояв ознак за мінливих умов довкілля.

За визначенням вчених, стабільність гібрида – це показник стійкої реалізації потенційної продуктивності конкретних генотипу у різних умовах довкілля, а пластичність характеризує здатність до пристосування за мінливих умов [1,2]. Оцінюючи гібриди за параметрами екологічної пластичності, можна з високою точністю розраховувати на стабільний збір цукру упродовж багатьох років у конкретній агрокліматичній зоні.

Метою нашої роботи було виявити серед експериментальних триплоїдних гібридів цукрових буряків, створених за участю запилювачів білоцерківської селекції, генотипи зі стабільним проявом продуктивності у мінливих екологічних умовах.

**Матеріали і методика досліджень.** Досліди із впливу погодно-кліматичних умов 2010-2012 рр. на збір цукру у триплоїдних ЧС гібридів проводили на Білоцерківській ДСС. Гібриди було отримано по схемі тритестерного топкросу [4], до якого було залучено сім ЧС ліній різного походження із колекції станції під номерами 1433, 1434, 1435, 1479, 1481, 1482, 1483 та три багатонасінні тетраплоїдні лінії-запилювачі. Випробовували гібриди на БДСС за методикою [4]. Визначення фенотипічного ефекту і коефіцієнту регресії проводили за методикою [5].

У досліді із впливу місця вирощування на продуктивність цукрових буряків брало участь три кращі гібридні комбінації, створені на БЦДСС, де компонентами-запилювачами слугували тетраплоїдні лінії 1365, 1435 та 1377. Ці гібриди випробовували у станційних сортовипробуваннях у 2012 р. у різних агрокліматичних зонах на п'яти станціях: ІДСС, ВПДСС (зона недостатнього зволоження), УЛДСС (зона достатнього зволоження), ВДСС та БЦДСС (зона нестійкого зволоження). Параметри адаптивності у цьому досліді розраховували за методом Еберхарда і Рассела [6].

**Результати досліджень.** Дисперсійний аналіз даних збору цукру показав, що між експериментальними гібридами існують достовірні відмінності, оскільки  $F_{\text{факт.}} > F_{\text{теор.}}$ . У табл.1 наведено продуктивність гібридів за роками досліджень.

Як показав аналіз табл.1, в межах кожного року відмінності між гібридами були генотипово обумовлені, оскільки компонентами гібридів слугували різні материнські форми і запилювачі до них. Проте кожний із гібридів завдяки взаємодії генотип-середовище мав різний фенотип по рокам. Одні гібриди мали добру реакцію на сприятливі умови року, а в несприятливій – різко знижували збір цукру (високопластичні гібриди), інші – незначно за цією ознакою ухилялися за конкретних екологічних умов від величини середньої реакції, тобто вони проявляли стабільність своїх оцінок. Так, гібрид 1433/1002 у 2010 р. вдвічі понизив значення ознаки порівняно із 2009 р., а у 2011 р. показав середні оцінки. Аналогічно, тільки із ще більшою реакцією на екологічні умови, поведив себе гібрид 1483/1002, створений на основі запилювача 1002. Гібрид 1481/1038 мав невисокий збір цукру (4,70...5,10 т/га), проте ці показники були відносно стабільними за роками. Звертає на себе увагу той факт, що вся гібриди, створені за участю запилювача 1019 у середньому за три роки мали найвищу продуктивність, яка залежно від генотипу материнської форми коливалася від 7,13 до 7,61 т/га.

Найкращі умови для формування продуктивності для досліджуваного набору триплоїдних гібридів склалися у 2009р, оскільки середнє значення по всім генотипам становило 8,30 т/га. Несприятливим роком виявився 2010 р., оскільки цей же набір гібридів у середньому показав найнижчі значення – 4,83 т/га.

Необхідно зазначити, що найбільш інформативними показниками, що характеризують «поведінку» гібридів у мінливих умовах довкілля. є генотиповий ефект, що характеризує відхилення середнього значення кожного гібрида у різних середовищах по відношенню до середньо популяційного показника у досліді, а також коефіцієнт регресії. Низькі і від'ємні

## СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО

коефіцієнти регресії свідчать про низьку пластичність і відсутність реакції на сприятливі умови вирощування, а високі додатні коефіцієнти характеризують високу пластичність і добру реакцію на сприятливі умови. За цими параметрами можна диференціювати досліджувані гібриди за екологічною пластичністю і стабільністю та виявити кращі із них. Їх аналіз показав, що найкращими гібридами ( ранг 2 і 3 ), які характеризувалися високими генотиповими ефектами (+0,76, +1,00, 0,99) і стабільністю збору цукру, виявилися гібриди 1483/1019, 1434/1019 і 1433/1019. Високопластичними і високопродуктивними гібридами, які найбільш інтенсивно реагували на зміну погодно-кліматичних умов, можна вважати ті гібриди, у яких найвищий коефіцієнт регресії одночасно із високим генотиповим потенціалом. Це гібриди 1481/1002 ( $b_i = 1,42$ ), 1481/1019 ( $b_i = 1,25$ ), 1479/1019 ( $b_i = 1,20$ ), 143/1019 ( $b_i = 1,16$ ), та 1482/1019 ( $b_i = 1,18$ ). Низькопродуктивними, але високопластичними показали себе гібриди 1433/1002 і 1434/1002, оскільки вони мали від'ємний генотиповий ефект, проте високий коефіцієнт регресії - відповідно ( $b_i = 1,21$  та  $b_i = 1,19$ ). Стабільними у прояві низької продуктивності виявилися гібриди 1434/1038 та 1483/1038, у них відмічено від'ємний генотиповий ефект (-1,28, -1,31) і низькі коефіцієнти регресії (0,21, 0,51).

*Таблиця 1*

### Продуктивність і параметри екологічної стабільності триплоїдних ЧС гібридів білоцерківської селекції, 2009-2011 рр., БЦДСС

Гібрид	2009	2010	2011	Середнє, т/га	Генотиповий ефект, $E_i$	Коефіцієнт регресії, $b_i$	Сума рангів
1433/1038	7,60	4,80	5,90	6,10	-0,36	0,81	3
1433/1002	8,47	4,20	6,67	6,45	-0,16	1,21	5
1433/1019	9,60	5,97	6,80	7,46	0,99	1,07	3
1434/1038	5,30	4,47	5,77	5,18	-1,28	0,21	4
1434/1002	8,60	4,50	6,00	6,37	-0,10	1,19	5
1434/1019	9,30	6,20	6,90	7,47	1,00	0,91	3
1435/1038	8,00	4,13	6,00	6,04	-0,42	1,11	5
1435/1002	8,00	4,40	5,70	6,03	-0,43	1,05	4
1435/1019	9,50	5,57	6,37	7,15	0,68	1,16	4
1479/1038	8,00	4,53	5,00	5,84	-0,62	1,03	5
1479/1002	8,37	4,20	6,50	6,36	-0,12	1,18	5
1479/1019	9,50	5,40	6,50	7,13	0,67	1,20	4
1481/1038	4,70	5,00	5,10	4,93	-1,53	-0,09	4
1481/1002	9,87	5,03	6,47	7,12	0,66	1,42	4
1481/1019	9,90	5,63	6,80	7,44	0,98	1,25	4
1482/1038	7,60	4,20	6,00	5,93	-0,53	0,97	4
1482/1002	7,90	4,00	6,50	6,13	-0,33	1,10	5
1482/1019	9,93	5,93	6,97	7,61	1,15	1,18	4
1483/1038	5,77	3,87	5,83	5,16	-1,31	0,51	4
1483/1002	9,60	3,83	6,30	6,58	0,11	1,66	5
1483/1019	8,70	5,60	7,37	7,22	0,76	0,88	2

Однак фенотиповий прояв продуктивності залежить від показників урожайності і цукристості, а також від їх взаємодії із середовищем. Генотиповий ефект і коефіцієнт регресії складових збору цукру наведено на рис.1 і 2.

## СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО

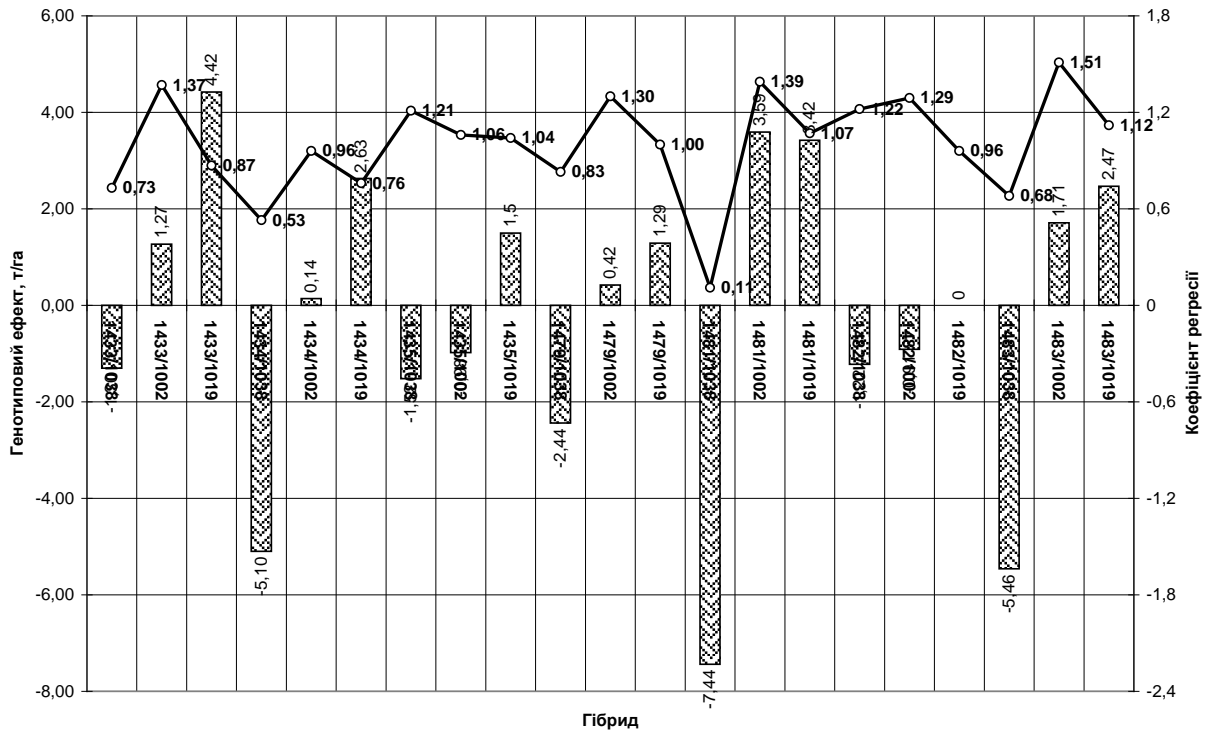


Рис.1. Генотиповий ефект і коефіцієнт регресії за урожайністю триплоїдних гібридів цукрових буряків, 2009-2011 рр.

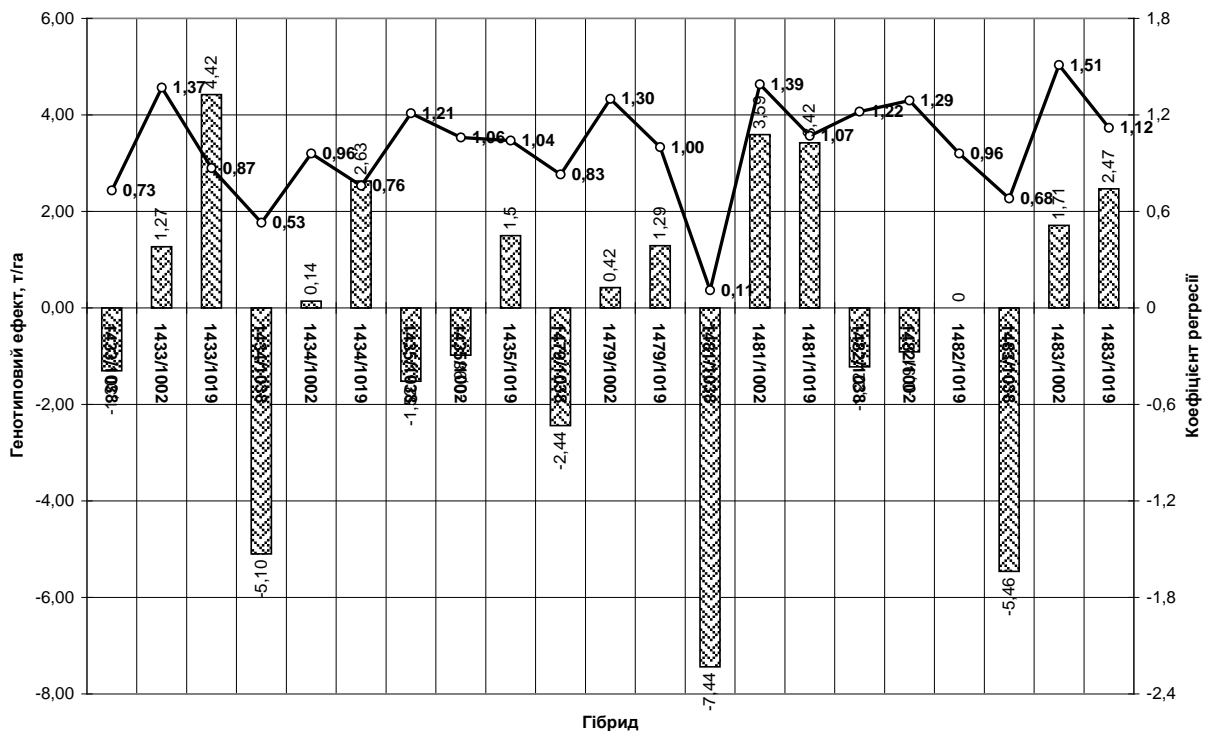


Рис.2. Генотиповий ефект і коефіцієнт регресії за цукристістю триплоїдних гібридів цукрових буряків, 2009-2011 рр.

Як видно із рис.1, найвищий генотиповий ефект (+4,41) був характерним для гібрида 1433/1019, який був стабільним щодо погодно-кліматичних умов років вирощування ( $b_i = 0,87$ ). Середня урожайність цього гібрида за три роки становила 40,78 т/га. Високоурожайними і пластичними були гібриди 1481/1019, 1433/1002, 1483/1002 та 1483/1019, які характеризувалися позитивним генотиповим ефектом і коефіцієнтом регресії ві 1,12 до 1,51. Низько-

## СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО

врожайними стабільними виявилися 5 гібридів, у який генотиповий ефект зі знаком «мінус» і коефіцієнт регресії менший від одиниці, але вони не мали селекційної цінності.

Проведена диференціація гібридів за адаптивною здатністю по цукристості. Як виявилося, високі додатні генотипові ефекти були у гібридів 1434/1019, 1435/1019, 1479/1019, 1482/1019 та 1483/1019, створені на основі комбінаційно-цінного за цією ознакою запилювача 1019. Причому коефіцієнти регресії у них були у межах від 0,57 до 0,95, що вказувало на стабільність прояву цукристості. Гібрид 1481/1002 був високо пластичним ( $b_i = 1,31$ ), з середньою цукристістю за три роки 17,9 %.

Адаптивний потенціал гібридів проявляється не лише щодо умов років вирощування, але і місця (пункта) випробування, що знаходиться у конкретних ґрунтово-кліматичних зонах.

Три гібридні комбінації, які були створені на БДСС за участю тетраплоїдних запилювачів 1365, 1435 та 1377, пройшли станційне випробування у п'яти пунктах. Урожайність, цукристість та збір цукру у цих гібридів наведено на рис.3-5.

Як видно із рис.3, найвища урожайність трьох новостворених гібридів була відмічена на БДСС (зона нестійкого зволоження), що коливалася у межах 37,0 ... 46,8 т/га. На ВПДСС (зона недостатнього зволоження) вона змінювалася від 38,7 до 44,6 т/га. Необхідно відмітити, що ефект цих зон, визначений за методом Еберхарда-Рассела, був позитивним і становив відповідно у цих зонах 6,6 та 4,6 т/га.

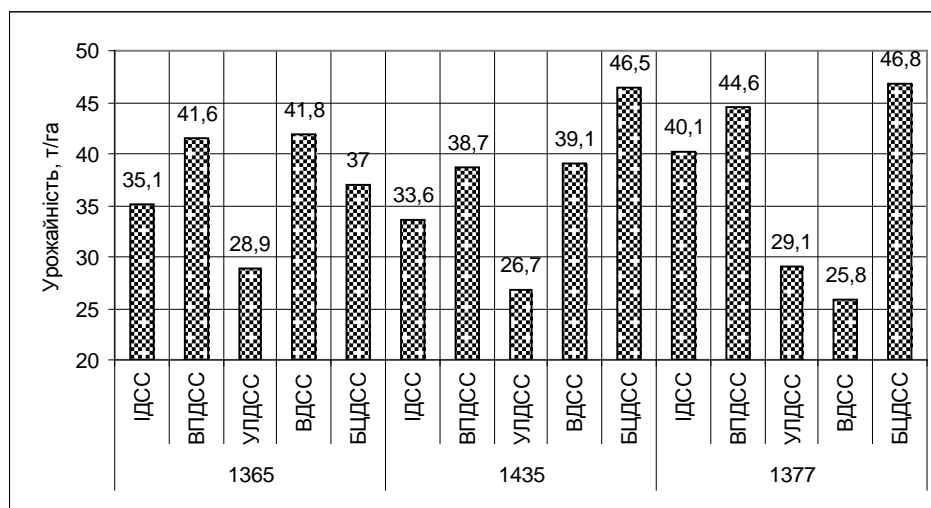


Рис.3. Урожайність триплоїдних гібридів цукрових буряків залежно від ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування, 2012 р.

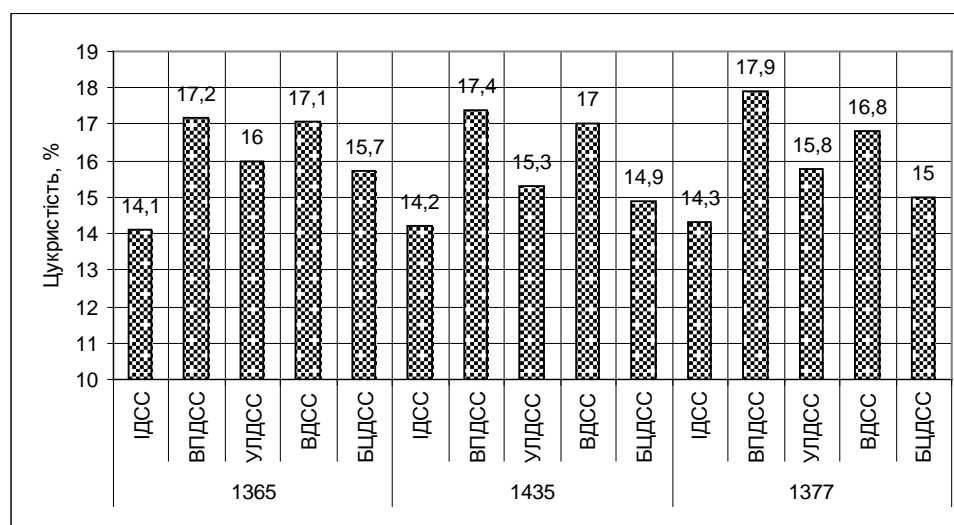


Рис.4. Цукристість триплоїдних гібридів цукрових буряків залежно від ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування, 2012 р.

## СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО

Для прояву високої цукристості найкращими зонами були зона недостатнього і нестійкого зволоження (ВПДСС та БЦДСС), ефект зони становив відповідно 0,9 та 0,6 % (абс.зн.). Гібрид, створений за участю запилювача 1377, показав найвище значення вмісту цукру (17,9%) при сортовипробуванні на ВПДСС, інші гібриди, створені за участю запилювачів 1435 та 1365 у цьому пункті теж були кращими – відповідно 17,4 і 17,2 %.

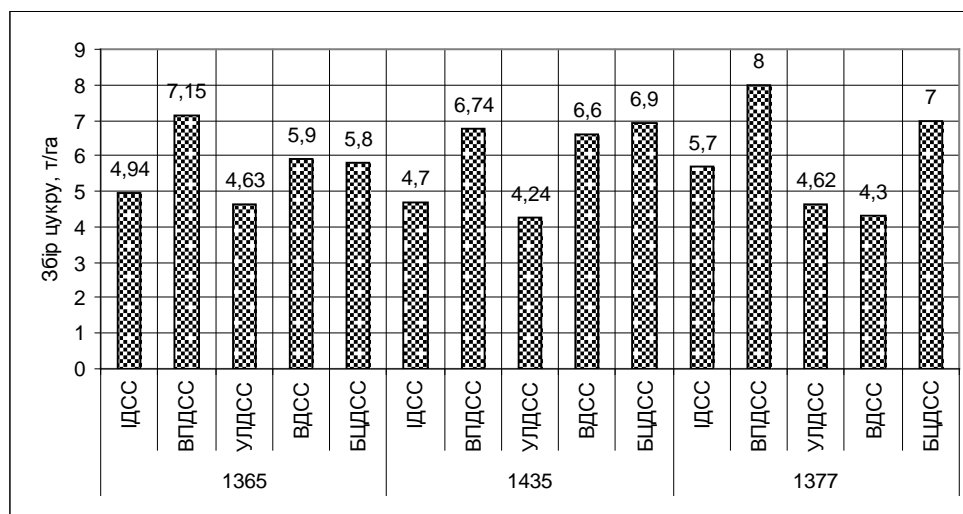


Рис.5. Збір цукру триплоїдних гібридів цукрових буряків залежно від ґрунтово-кліматичних умов зони вирощування, 2012 р.

Збір цукру як інтегральний показник відображає взаємодію двох ознак – урожайності і цукристості. Зони БЦДСС та ВПДСС виявили позитивний вплив на розкриття потенціалу продуктивності гібридів (ефект зони становив відповідно 2,4 та 1,1 т/га), адже всі гібриди показали високий збір цукру. Максимальний показник (8,0 т/га) було відмічено у гібрида, створеного за участю запилювача 1377, на БЦДСС.

Адаптивні можливості цих новостворених гібридів оцінювали за параметрами – генотиповий ефект та коефіцієнт регресії (табл.2). І хоча всі гібриди за сумою балів не відрізнялися між собою, проте кращими вважали такі, які мають позитивний генотиповий ефект і стабільність його прояву.

Таблиця 2

### Параметри адаптивності триплоїдних гібридів цукрових буряків за продуктивністю та її елементами ,2012 р.

Гібрид за участю запилювача	Середнє значення ознаки	Генотиповий ефект, $E_i$	Коефіцієнт регресії, $b_i$
Урожайність, т/га			
1365	36,9	-0,15	0,61
1435	37,0	-0,10	1,12
1377	37,3	0,25	1,27
Цукристість, %			
1365	16,8	-0,02	1,16
1435	17,0	0,19	0,85
1377	16,6	-0,17	0,99
Збір цукру, т/га			
1365	7,58	0,27	0,83
1435	7,15	-0,15	1,06
1377	7,19	-0,12	1,11



За урожайністю найбільшу практичну цінність мав гібрид за участю запилювача 1377, він характеризувався позитивним генотиповим ефектом і був пластичним ( $b_i = 1,27$ ), стабільність високої цукристості характерна для гібрида, створеного за участю запилювача 1435, а збір цукру - для гібрида за участю запилювача 1365.

**Висновки.** Отже, комплексна оцінка за параметрами екологічної пластичності і стабільності дозволить оптимізувати збір цукру стосовно агрокліматичних зон вирощування і мінливих погодно-кліматичних умов. Виявлено гібриди з високою пластичністю і стабільністю господарсько-цінних ознак щодо умов року. Кращими за елементами продуктивності виявилися гібриди, створені за участю тетраплоїдного запилювача 1019, які характеризуються високим адаптивним потенціалом. Реалізація генетичного потенціалу трьох новостворених гібридів білоцерківської селекції найбільш повно проявилася у зонах нестійкого і недостатнього зволоження.

#### Список використаних літературних джерел

1. Кильчевский А.В. Экологическая селекция растений / А.В.Кильчевский, Л.В.Хотылева.- Минск : Тэхналогія, 1997.- 372 с.
2. Пакудин В.З. Оценка экологической пластичности сортов сельскохозяйственных культур /В.З.Пакудин, Л.М.Лопатина //Сельскохозяйственная біологія, 1984.- № 4.- С.109 – 113.
3. Корнеева М.О. Підвищення технологічної якості цукрових буряків селекційно-генетичними методами / [Корнеева М.О., Мельник О.Е., Мацук М.Б., Ненька М.М., Ненька О.В., Присяжнюк О.І., Фалатюк Л.В.]; Методичні рекомендації.- К.:Поліграф-Консалтинг, 2013.-24с.
4. Методика исследований по сахарной свекле.- К.:ВНИС, 1986.-294с.
5. Кильчевский А.В. Генетико-экологические основы селекции растений /А.В.Кильчевский.- Вестник ВОГиС, 2005.- т.9.-№ 4.- С.518-525.
6. Eberhart S.A. Stability parameters for comparing varieties / S.A.Eberhart, W.A.Russel/- Crop Sci. – 1966, v.6, № 1.-P.36-40.

#### Аннотация

**Корнеева М.А., Эрмантраут Э.Р., Чемерис Л.Н., Мацук М.Б.**

#### *Экологическая пластичность и стабильность продуктивности экспериментальных триплоидных гибридов сахарной свеклы*

*Изучен адаптивный потенциал новых экспериментальных гибридов сахарной свеклы, созданных с участием тетраплоидных опылителей белоцерковской селекции в зависимости от климатических условий года и почвенно-климатических условий зон выращивания. Отобраны наиболее пластичные и стабильные перспективные гибриды в широком диапазоне агроэкологических условий.*

**Ключевые слова:** *пластичность, стабильность, коэффициент регрессии, генотипический эффект, гибрид, опылитель*

#### Annotation

**Korneeva MA, Ermantraut ER, Chemeris LN, Matsuk MB**

#### *Ecological plasticity and stability of experimental productivity triploid hybrids of sugar beet*

*Studied adaptive potential of new experimental hybrids of sugar beet, created with the participation of tetraploid pollinators Belotserkovskaya selection depending on the climatic conditions, the soil and climatic conditions of growing areas. Plastic and selected the most promising hybrids are stable in a wide range of agro-ecological conditions.*

**Keywords:** *flexibility, stability, regression coefficient, genotypic effect, hybrid, pollinator*