

УДК: 633.63:631.5
ПАРАМЕТРИ ЕКОЛОГІЧНОЇ
ПЛАСТИЧНОСТІ ТА
СТАБІЛЬНОСТІ ГІБРИДІВ
ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ
БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

М.В. РОЇК, доктор с.-г. наук,
професор, академік НААН
О. І. ПРИСЯЖНЮК, канд. с.-г. наук,
с.н.с.
І.І. КОРОВКО, аспірант
Інститут біоенергетичних культур і
цукрових буряків НААН України
О.М. ДЯЧИНСЬКА, асистент,
Вінницький національний аграрний
університет

В статті розглянуто аналіз нових гібридів буряків цукрових за методиками стабільності та пластичності Еберхарда-Рассела.

Встановлено, що максимальну урожайність забезпечував гібрид Злука – 83,0 т/га. Гібриди Ромул та Булава формували вміст цукру в коренеплодах 18,0 та 18,4 % відповідно. За збором цукру з гектара кращими виявились гібриди буряків цукрових: Рамзес – 14,1 т/га, Софія 14,0 т/га, Злука – 15,0 т/га.

Встановлено, що гібрид Софія є високопластичним і інтенсивним по всім трьом показникам продуктивності. Інтенсивним за трьома показниками виявився гібрид Ромул, але за цукристістю він низькопластичний, а Уманський ЧС90 – високопластичний за трьома показниками. Гібриди Білоцерківський ЧС57 і Анічка виявились низькопластичними, а отже придатні до вирощування за застосування мінімуму агротехніки.

***Ключові слова:** буряки цукрові, гібрид, стабільність, пластичність, господарсько-цінні ознаки.*

Табл.3. Літ.5.

Вступ. Найбільш важливою проблемою на сучасному етапі розвитку буряківництва в Україні є підвищення прибутковості галузі, зміцнення економіки бурякоцукрового виробництва в умовах цінової кон'юнктури світового ринку цукру. Як відомо, важливим елементом інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських культур, якої притримуються країни-виробники буряків цукрових, залишається правильний підбір гібридів відповідно до конкретної природно-кліматичної зони [3].

Оскільки кожен гібрид по різному реалізує свій генетичний потенціал в залежності від умов вирощування, доцільно обирати відмінні за біологічними особливостями гібриди інтенсивного для зменшення ризиків, пов'язаних з нестабільністю погодних умов [2].

Для встановлення особливостей нових гібридів буряків цукрових та подібності їх реакції на умови вирощування доцільно використовувати аналіз екологічної стабільності та пластичності за методикою Еберхарда-Рассела.

Метою досліджень є аналіз нових гібридів буряків цукрових за екологічною стабільністю та пластичністю за основними господарсько-цінними ознаками.

Умови та методика досліджень. Матеріалом для досліджень слугували 15 гібридів буряків цукрових вітчизняної селекції: Рамзес, Ромул, Олександрія, Білоцерківський ЧС57, Уманський ЧС57, Софія, Кварта, Уманський ЧС90, Український ЧС72, Весто, Константа, Злука, Ольжич, Анічка, Булава. Дослідження проводили протягом 2013-2016 рр. на дослідному полі Інституту біоенергетичних культур та цукрових буряків с. Ксаверівка, в зоні нестійкого зволоження Лісостепу України. Площа посівної ділянки – 50 м², облікової – 35 м² [1].

Ґрунт дослідної ділянки чорнозем глибокий середньосуглинковий на лесовидному суглинку: в орному шарі в середньому міститься 2,5 % гумусу, рН 6,52. Забезпеченість лужногідролізованого азоту на рівні 235 мг/кг. Забезпеченість фосфором змінювалася від середнього до досить високого - 130-380 мг/кг і обмінного калію підвищений рівень - 85-120мг/кг ґрунту. Сума увібраних основ 25,5-39,5 мг-екв/100г ґрунту, гідролітична кислотність складає 0,31- 3,26 мг-екв/100г ґрунту.

Погодні умови, що склались у роки досліджень були відносно сприятливими для вирощування цукрових буряків. За динамікою середніх температур подекадно у періоди вегетації можна стверджувати, що роки були подібними за температурним режимом. Що до режиму зволоження, то роки досліджень різнилися досить суттєво. У 2014 році в вересні гідротермічний коефіцієнт (ГТК) досяг рекордно великого значення – 4,5, а серпень 2015 навпаки характеризувався найменшим показником ГТК за всі роки досліджень – 0,04. Можна відмітити, що відхилення від середніх багаторічних значень кількості опадів у вересні 2014 і серпні 2015 років на відміну від 2013, 2016 рр. наближалось до екстремальних.

Екологічну стабільність та пластичність досліджуваних гібридів цукрових буряків розраховували на основі методики Еберхарда-Рассела. Так, при порівнянні гібриди з коефіцієнтом $b > 1$ належать до високопластичних, а за умови $1 > b = 0$ гібрид відноситься до відносно низькопластичних [4, 5].

Результати досліджень. Територія Лісостепової зони найбільш сприятлива для вирощування буряків цукрових. Проте, різноманітність умов (підзони, родючість ґрунту), а також непередбачувані коливання погодних умов призводять до значної різниці між потенціальною та фактичною продуктивністю буряків цукрових. А отже, зусилля селекціонерів направленні на створення екологічнопластичних гібридів буряків цукрових, що забезпечать

високі врожаї у сприятливих умовах і не значно знижуючи їх у за впливу стресових факторів.

Важливими елементами в розв'язанні поставленої задачі є оцінка гібридів буряків цукрових за параметрами екологічної пластичності, що і слугувало предметом досліджень. Дослідження гібридів в різних ґрунтово-кліматичних умовах дозволяє диференціювати їх за рівнем екологічної пластичності і стабільності.

Середня врожайність по досліді у 2013 році становила 56,4 т/га з середньою цукристістю коренеплодів 17,2 %, збір цукру на рівні 9,8 т/га. У 2014 році спостерігаємо зниження цих показників: урожайність до 54,3 т/га і цукристість 15,6 %, збір цукру 8,4 т/га. 2015 рік відзначився суттєво вищими показниками урожайності, ніж попередні роки, так середня урожайність становила 82,7 т/га, а цукристість 17,7 %, збір цукру склав відповідно 17,8 т/га. Найвищі показники за роки досліджень спостерігалася у 2016 році, середнє значення врожайності по досліді – 99,3 т/га з середньою цукристістю 19,6 % та збір цукру 19,5 т/га (табл. 1).

Таблиця 1

Продуктивність гібридів буряків цукрових залежно від кліматичних умов що склалися за роки досліджень 2013-2016 рр.

Гібрид	Урожайність, т/га				Цукристість, %				Збір цукру, т/га			
	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016	2013	2014	2015	2016
Рамзес	60,0	78,8	80,5	95,4	17,8	16,0	17,4	19,8	10,7	12,6	14,0	18,9
Ромул	56,3	45,0	84,0	115,7	17,6	16,6	17,8	20,0	9,9	7,5	15,0	23,1
Олександрія	69,3	45,0	88,2	88,7	17,0	15,0	16,8	20,0	11,8	6,8	14,8	17,7
Білоцерківський ЧС57	56,3	45,0	84,0	89,5	17,8	16,0	18,0	18,6	10,0	7,2	15,1	16,6
Уманський ЧС57	48,8	42,0	91,0	94,4	16,0	15,6	17,4	17,8	7,8	6,6	15,8	16,8
Софія	60,0	46,5	100,8	100,2	17,6	14,8	18,8	19,6	10,6	6,9	19,0	19,6
Кварта	48,0	45,0	78,4	107,7	16,0	15,8	16,0	19,5	7,7	7,1	12,5	21,0
Уманський ЧС90	48,8	42,0	114,8	89,9	17,0	15,2	17,9	19,9	8,3	6,4	20,5	17,9
Український ЧС72	41,3	73,5	89,6	99,6	18,0	15,6	18,0	20,0	7,4	11,5	16,1	19,9
Весто	58,5	57,0	91,0	98,7	16,2	14,0	18,0	21,0	9,5	8,0	16,4	20,7
Константа	56,3	56,3	84,0	106,4	16,6	14,8	18,2	19,5	9,3	8,3	15,3	20,7
Злука	66,0	75,0	86,8	104,2	17,0	16,0	18,4	20,0	11,2	12,0	16,0	20,8
Ольжич	56,3	61,5	72,8	105,3	17,8	14,0	18,0	19,6	10,0	8,6	13,1	20,6
Анічка	56,3	56,3	98,0	91,5	17,6	16,6	17,0	19,5	9,9	9,3	16,7	17,8
Булава	67,5	45,0	80,5	102,6	18,4	17,6	18,4	19,2	12,4	7,9	14,8	19,7
НІР _{0,05}	1,2	1,7	2,3	1,9	0,3	0,4	0,3	0,3	0,7	0,8	0,8	0,6

За результатами вивчення багаторічних даних продуктивності гібридів буряків цукрових визначено, що в середньому за роки досліджень максимальну урожайність формував гібрид Злука – 83,0 т/га. Високий рівень продуктивності

забезпечували такі сучасні гібриди як: Рамзес – 78,7 т/га, Софія – 76,9 т/га, Весто – 76,3 т/га.

За цукристістю коренеплодів в середньому по досліді за роки досліджень був отриманий рівень 17,5 %. Однак гібриди Ромул та Булава формували вміст цукру в коренеплодах 18,0 та 18,4 % відповідно.

За збором цукру з гектара кращими виявились гібриди буряків цукрових: Рамзес – 14,1 т/га, Софія 14,0 т/га, Злука – 15,0 т/га.

Показники екологічної пластичної та стабільності розраховували за методикою Eberhart S.A., Russel W.A, за допомогою пакету прикладних програм MathCad 14.

Таблиця 2

**Оцінка пластичності і стабільності для гібридів буряків цукрових
вітчизняної селекції (усереднене 2013-2016 рр.)**

№	Назва сорту	Урожайність		Цукристість		Збір цукру	
		(b)	(W)	(b)	(W)	(b)	(W)
1	Рамзес	0,503	3,932*10 ⁷	0,919	2,167*10 ⁶	0,611	1,262*10 ⁶
2	Ромул	1,352	3,954*10 ⁷	0,844	2,163*10 ⁶	1,313	1,262*10 ⁶
3	Олександрія	0,803	3,975*10 ⁷	1,222	2,177*10 ⁶	0,849	1,278*10 ⁶
4	Білоцерківський ЧС57	0,931	4,005*10 ⁷	0,633	2,170*10 ⁶	0,830	1,286*10 ⁶
5	Уманський ЧС57	1,200	4,001*10 ⁷	0,580	2,186*10 ⁶	1,001	1,292*10 ⁶
6	Софія	1,189	3,942*10 ⁷	1,196	2,168*10 ⁶	1,167	1,261*10 ⁶
7	Кварта	1,271	3,995*10 ⁷	0,924	2,184*10 ⁶	1,201	1,287*10 ⁶
8	Уманський ЧС90	1,339	3,964*10 ⁷	1,176	2,172*10 ⁶	1,214	1,271*10 ⁶
9	Український ЧС72	0,941	3,950*10 ⁷	1,071	2,165*10 ⁶	0,965	1,265*10 ⁶
10	Весто	0,956	3,948*10 ⁷	1,769	2,175*10 ⁶	1,157	1,266*10 ⁶
11	Константа	1,053	3,951*10 ⁷	1,194	2,176*10 ⁶	1,115	1,269*10 ⁶
12	Злука	0,680	3,899*10 ⁷	1,024	2,166*10 ⁶	0,830	1,248*10 ⁶
13	Ольжич	0,866	3,966*10 ⁷	1,359	2,174*10 ⁶	0,993	1,274*10 ⁶
14	Анічка	0,938	3,954*10 ⁷	0,698	2,169*10 ⁶	0,845	1,269*10 ⁶
15	Булава	0,979	3,966*10 ⁷	0,390	2,156*10 ⁶	0,909	1,266*10 ⁶

З отриманих результатів видно, що до групи зразків, що мають $b > 1$ по урожайності відносяться гібриди Ромул (1,352), Уманський ЧС57 (1,200), Софія (1,189), Кварта (1,271), Уманський ЧС90 (1,339), Константа (1,053). Їх відносять до високопластичних, які тільки за забезпечення високого рівня агротехніки дадуть максимальний урожай. За коефіцієнтом регресії урожайності всі інші гібриди відносяться до низькопластичних, це означає що їх доцільно вирощувати на екстенсивному фоні при мінімумі затрат на агротехніку.

Більшість з проаналізованих гібридів за показником цукристості можна віднести до високопластичних: Олександрі (1,222), Софія (1,196), Уманський ЧС90 (1,176), Український ЧС72 (1,071), Весто (1,796), Константа (1,194), Злука

(1,024), Ольжич (1,359). За збором цукру навпаки переважно гібриди низькокопастичні: Рамзес (0,611), Олександрія (0,849), Білоцерківський ЧС57 (0,830), Український ЧС72 (0,965), Злука (0,830), Ольжич 0,993), Анічка (0,845), Булава (0,909). Аналіз даних дав змогу охарактеризувати гібриди за екологічною пластичністю і стабільністю та зробити їх розподіл за інтенсивністю прояву господарськоцінних ознак (табл. 3).

Таблиця 3

Екологічна характеристика гібридів буряків цукрових української селекції

Гібрид	Урожайність	Цукристість	Збір цукру
Рамзес	Низькопластичний	Низькопластичний, інтенсивний	Низькопластичний
Ромул	Високопластичний, інтенсивний	Низькопластичний, інтенсивний	Високопластичний, інтенсивний
Олександрія	Низькопластичний	Високопластичний	Низькопластичний
Білоцерківський ЧС57	Низькопластичний	Низькопластичний	Низькопластичний
Уманський ЧС57	Високопластичний	Низькопластичний	Високопластичний
Софія	Високопластичний, інтенсивний	Високопластичний, інтенсивний	Високопластичний, інтенсивний
Кварта	Високопластичний	Низькопластичний	Високопластичний
Уманський ЧС90	Високопластичний	Високопластичний	Високопластичний
Український ЧС72	Низькопластичний, інтенсивний	Високопластичний, інтенсивний	Низькопластичний, інтенсивний
Весто	Низькопластичний	Високопластичний	Високопластичний, інтенсивний
Константа	Високопластичний, інтенсивний	Високопластичний	Високопластичний, інтенсивний
Злука	Низькопластичний, інтенсивний	Високопластичний, інтенсивний	Низькопластичний, інтенсивний
Ольжич	Низькопластичний	Високопластичний	Низькопластичний
Анічка	Низькопластичний	Низькопластичний	Низькопластичний
Булава	Низькопластичний	Низькопластичний, інтенсивний	Низькопластичний

А отже, з переліку досліджуваних гібридів Софія виділяється, як високопластичний і інтенсивний по всім трьом показникам продуктивності. Також інтенсивним за трьома показниками виявився гібрид Ромул, але за цукристістю він низькопластичний. Український ЧС72 і Злука також виявились інтенсивними за трьома параметрами, але високопластичні вони тільки за цукристістю. Гібриди Білоцерківський ЧС57 і Анічка виявились низькопластичними, а отже придатні до вирощування за мінімуму агротехніки, а Уманський ЧС90 – високопластичний за трьома показниками.

Висновки. За результатами проведених досліджень встановлено що середня врожайність по досліді у 2013 році була 56,4 т/га з цукристістю 17,2 %.

У 2015 році урожайність становила 82,7 т/га, а цукристість 17,7 %, збір цукру склав відповідно 17,8 т/га. Найвищі показники за роки досліджень були у 2016 році, врожайності по досліді – 99,3 т/га з середньою цукристістю 19,6 % та збір цукру 19,5 т/га. Досліджено, що максимальну урожайність формували гібриди Злука – 83,0 т/га, а гібриди Ромул та Булава забезпечували вміст цукру в коренеплодах 18,0 та 18,4 % відповідно. За збором цукру з гектара кращими виявились гібриди буряків цукрових: Рамзес – 14,1 т/га, Софія 14.0 т/га, Злука – 15,0 т/га. Встановлено, що гібрид буряків цукрових Софія виділяється, як високопластичний і інтенсивний за всіма трьома показниками продуктивності. Інтенсивним за трьома показниками виявився гібрид Ромул, але за цукристістю він низькопластичний, а Уманський ЧС90 – високопластичний за трьома показниками. Гібриди Білоцерківський ЧС57 і Анічка виявились низькопластичними, а отже придатні до вирощування за мінімуму застосування агротехніки.

Список використаної літератури

1. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів технічних та кормових культур // Охорона прав на сорти рослин : офіц. бюл. – К.: Алефа, 2003. – Вип. 3. – 206 с.
2. Артамонов В.І. Цікава фізіологія рослин / В.І. Артамонов. – М. : Агропромиздат, 1991. – 336с.
3. Колібабчук Т.В. Продуктивність буряка цукрового залежно від системи удобрення в польовій сівозміні / Т.В. Колібабчук. // Збірник наук. праць Уманського національного університету садівництва. – Умань, 2009. – Вип. 71. – С. 73–77. – (частина 1 – агрономія).
4. Eberhart S.A. Stability parameters for comparing varieties / S.A. Eberhart, W. A. Russel // Crop. Sci. – 1966. – Vol. 6, No 1. – P. 36–40.
5. Ермантраут Е.Р. Статистичний аналіз агрономічних дослідних даних в пакеті Statistica-6 / Е.Р. Ермантраут, О.І. Присяжнюк, І.Л. Шевченко // Методичні вказівки. - Київ, 2007. - 55 с.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Metody`ka provedennya kvalifikacijnoyi eksperty`zy` sortiv texnichny`x ta kormovy`x kul`tur [Method of the examination grades of technical and forage crops] // Oxorona prav na sorty`rosly`n : oficz. byul. – K.: Alefa, 2003. – Vy`p. 3. – 206 s.
2. Artamonov V.I., (1991) Cikava fiziologiya rosly`n [Interesting plant physiology] – M. : Agropromy`zdat – 336s.
3. Kolibabchuk T.V. (2009) Produkty`vnist` buryaka czukrovogo zalezchno vid sy`stemy` udobrennya v pol`ovij sivozmini [Performance sugar beet depending on fertilization systems in field crop rotation] // Zbirny`k nauk. pracz` Umans`kogo nacional`nogo univerty`tetu sadivny`cztva. – Uman` – Vy`p. 71. – S. 73–77. – (chasty`na 1 – agronomiya).

4. Eberhart S.A. Stability parameters for comparing varieties / S.A. Eberhart, W. A. Russel // Crop. Sci. – 1966. – Vol. 6, No 1. – P. 36–40.

5. Ermantraut E.R. Staty`sty`chny`j analiz agronomichny`x doslidny`x dany`x v paketi Statistica-6 [Statistical analysis of experimental data in the package Statistica-6] / E.R. Ermantraut, O.I. Pry`syazhnyuk, I.L. Shevchenko // Metody`chni vказivky`. - Ky`yiv, 2007. - 55 s.

АННОТАЦИЯ
ПАРАМЕТРЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПЛАСТИЧНОСТИ И
СТАБИЛЬНОСТИ ГИБРИДОВ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ
ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ / РОИК Н.В., ПРИСЯЖНЮК О.И.,
КОРОВКО И.И., ДЯЧИНСКАЯ О.Н.

В статье рассмотрен анализ новых гибридов сахарной свеклы по методикам стабильности и пластичности Эберхарда-Рассела.

Установлено, что максимальную урожайность обеспечивал гибрид Злука - 83,0 т / га. Гибриды Ромул и Булава формировали содержание сахара в корнеплодах 18,0 и 18,4% соответственно. За сбором сахара с гектара лучше оказались гибриды сахарной свеклы: Рамзес - 14,1 т/га, София 14.0 т/га, Злука - 15,0 т / га. Установлено, что гибрид София является высокопластичным и интенсивным по всем трем показателям. Интенсивным по трем показателям оказался гибрид Ромул, но по сахаристости он низкопластичен, а Уманский ЧС90 - высокопластичный по трем показателям. Гибриды Белоцерковский ЧС57 и Анечка оказались низкопластичными, а следовательно пригодные к выращиванию при минимуме применения агротехники.

Ключевые слова: сахарная свекла, гибрид, стабильность, пластичность, хозяйственно-ценные признаки.

ANNOTATION
PARAMETERS OF ENVIRONMENTAL PLASTICITY AND STABILITY OF
HYBRIDES SUGAR BEETS OF DOMESTIC SELECTION /
ROIK M.V., PRYSIAZHNIUK O. I., KOROVKO I.I., DIACHYNSKA O.M.

In the article the analysis of new hybrids of sugar beets by methods of stability and plasticity of Eberhard-Russel is considered. It was established that the highest yield was provided by the Zluka hybrid - 83.0 t / ha. The Romul and Bulava hybrids formed the content of sugar in root crops of 18.0 and 18.4 % respectively. But for harvesting sugar per hectare the hybrids of sugar beet were the best: Ramses - 14,1 t / ha, Sofia - 14.0 t / ha, Zluka - 15.0 t / ha. It is found that the hybrid Sofia is highly plastic and intensive in all three performance indicators. The hybrid Romul appeared to be intensive in three indices, but it was low in plasticity, but Umanskyi 90 - high-plastic in three indices. The hybrids of Bila Tserkva 57 and Anichka were low-plastic, and therefore suitable for cultivation for a minimum of agrotechnics.

Key words: sugar beet, hybrid, stability, plasticity, economic and valuable features.

Авторські дані

Роїк Микола Володимирович, доктор с.-г. наук, професор, академік НААН, директор Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

Присяжнюк Олег Іванович, кандидат с.-г. наук, с.н.с. Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

Коровко Інна Ігорівна, аспірант Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України

Дячинська Олена Миколаївна, асистент кафедри математики, фізики та комп'ютерних технологій Вінницького національного аграрного університету