

'Sylosne 42' (mid-May), 22.07 t/ha in 'Favoryt' (late April). The lowest yield of biofuel (1.52 t/ha of ethanol and 13.6 t/ha of solid biofuel in 'Sylosne 42'; 69 t/ha of ethanol and 14.79 t/ha of solid biofuel in 'Favoryt') was observed for sowing seeds in mid-May in the treatment without fertilizer. For total energy yield, 'Favoryt', on average in the experiment, exceeded 'Sylosne 42' by 45.0 GJ/ha. However, the maximum total energy yield in 'Sylosne 42' (341.8 GJ/ha for sowing seeds in mid-May) and in 'Favoryt' (426.3 GJ/ha for sowing seeds in late April) was noted for fertilizing $N_{160}P_{160}K_{160}$. **Conclusions.** The aximum energy productivity of varieties 'Sylosne42' and 'Favoryt' was for sowing seeds in late April and fertilizing with $N_{160}P_{160}K_{160}$.

Keywords: variety, terms of sowing, fertilizers, biofuel, biomass, energy.

Надійшла 11.10.2016

УДК 633.63:631.5

Комплексна оцінка сучасних гібридів цукрових буряків

Присяжнюк О. І.^{1*}, Сонець Т. Д.², Половинчук О. Ю.¹, Коровко І. І.¹

¹Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, вул. Клінічна, 25, м. Київ, 03141, Україна, *e-mail: ollpris@gmail.com

²Український інститут експертизи сортів рослин, вул. Генерала Родимцева, 15, м. Київ, 03041, Україна

Мета. Проаналізувати нові гібриди цукрових буряків за екологічною стабільністю та пластичністю та кластеризувати їх за основними господарсько-цінними ознаками. **Методи.** Польовий, лабораторний, статистичний. **Результати.** Для коректного опису та можливості ідентифікації гібридів цукрових буряків визначено деякі їх морфологічні ознаки (параметри поверхні листової пластинки, розмір пластинки листка, форма коренеплоду та ступінь його заглиблення в ґрунт, тип розетки, забарвлення паростка). Середня густина посівів у дослідженнях (2012–2014 рр.) становила 89,2 тис. шт./га (Полісся – 94,9 тис. шт./га, Лісостеп – 89,5 тис., Степ – 83,3 тис. шт./га) за значення аналогічного показника по Україні 91,7 тис. шт./га. Найвищу врожайність досліджувані гібриди продемонстрували в Лісостепу, найнижчу – в Степу. Зокрема, середня врожайність коренеплодів у зоні Лісостепу була на рівні 51,4 т/га, Полісся – 46,9, Степу – 37,8 т/га. Найвищу цукристість коренеплодів отримано на Поліссі – 18,2 %, тоді як в умовах Лісостепу та Степу вміст цукру формувався приблизно на одному рівні – 17,6–17,8 %. **Висновки.** Особливості будови фотосинтетичного апарату та коренеплодів дають можливість добирати гібриди найбільш оптимальні для певної агрокліматичної зони вирощування. Відповідно до наведених морфологічних характеристик, гібриди 'АКАЦІЯ КВС', 'БІЗОН', 'ХАЙЛЕНД' доцільно вирощувати у Південних, Південно-Східних районах Лісостепової та Поліської зони, а також у Степу України з достатньою кількістю вологи, а 'Аскета', 'ГЛОРІАННА КВС', 'Монсан', 'ПРОТЕУС', 'СИ Белана' можуть дати більші врожаї та цукристість в Західних та Центральних районах України. Гібрид цукрових буряків 'Аскета' є інтенсивним (забезпечує врожайність 52,6 т/га, збір цукру – 9,8 т/га) і придатний для вирощування в зоні Полісся. В зоні Лісостепу краще вирощувати гібрид 'ГЛОРІАННА КВС' (врожайність – 53,4 т/га, збір цукру – 9,3 т/га) і відзначається широкою адаптованістю до умов вирощування. Гібрид 'АКАЦІЯ КВС' у зоні Степу забезпечує врожайність на рівні 42,2 т/га. За результатами кластеризації досліджуваних гібридів цукрових буряків, найбільшу подібність за проявом комплексу ознак в умовах Полісся мають гібриди 'Протекта' та 'СИ Белана', в умовах Лісостепу – 'БІЗОН' та 'ХАЙЛЕНД', у Степу – 'Аскета', 'ПРОТЕУС' та 'БІЗОН'.

Ключові слова: цукрові буряки, гібрид, кластерний аналіз, господарсько-цінні ознаки.

Вступ

Найважливішим питанням 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 цукрових буряків, залишається правильний підбір гібридів відповідно до конкретної природно-кліматичної зони [3].

Оскільки кожен гібрид, залежно від умов вирощування, по-різному реалізує свій генетичний потенціал, доцільно обирати відмінні за біологічними особливостями гібриди інтенсивного типу в межах однієї ґрунтово-кліматичної зони для зменшення ризиків, пов'язаних з нестабільністю погодних умов.

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

Мета досліджень – проаналізувати нові гібриди цукрових буряків за екологічною стабільністю й пластичністю та кластеризувати їх за основними господарсько-цінними ознаками.

Матеріали та методика досліджень

Матеріалом для досліджень були дев'ять нових гібридів цукрових буряків (табл. 1), які досліджували у трьох ґрунтово-кліматичних зонах на 11 пунктах випробування впродовж 2012–2014 рр.

Досліджувані гібриди цукрових буряків належать чотирьом фірмам-оригінаторам і рекомендовані для вирощування в різних ґрунтово-кліматичних зонах України.

Таблиця 1

Перелік досліджуваних гібридів цукрових буряків

№ з/п	Гібрид	Власник	Рекомендовані зони вирощування	Класифікація за типом
1	'АКАЦІЯ КВС'	КВС ЗААТ АГ	СЛП	NZ
2	'Аскета'	Сингента Кроп Протекшн АГ	СЛП	NZ
3	'БІЗОН'	СЕСВАНДЕРХАВЕ Н.В./С.А.	ЛП	NZ
4	'ГЛОРІАННА КВС'	КВС ЗААТ АГ	СЛП	NZ
5	'Монсан'	Сингента Кроп Протекшн АГ	СЛП	NZ
6	'Протекта'	Сингента Кроп Протекшн АГ	СЛ	NZ
7	'ПРОТЕУС'	Марібо Сід ГмбХ	С	NZ
8	'СИ Белана'	Сингента Кроп Протекшн АГ	ЛП	NZ
9	'ХАЙЛЕНД'	СЕСВАНДЕРХАВЕ Н.В./С.А.	СЛП	NZ

За співвідношенням цукристості та врожайності досліджувані гібриди належать до врожайно-цукристого типу (NZ).

Для аналізу використані дані комплексу досліджень кваліфікаційної експертизи 2012–2014 рр. за Методикою проведення кваліфікаційної експертизи сортів технічних та кормових культур [1].

Екологічну стабільність та пластичність досліджуваних гібридів цукрових буряків розраховували на основі методики Еберхарда–Рассела. Так, під час порівняння гібриди з коефіцієнтом $b > 1$ відносять до високопластичних, у разі $1 > b = 0$ – до відносно низькопластичних [4].

Для оцінки експериментальних даних будували дерево кластеризації – це найбільш наглядний спосіб представлення результатів кластерного аналізу. Кластери (групи) за відстанями визначені за методом «найближчого сусіда»: чим нижче горизонтальна лінія відносно осі X, тим найменші відстані між цими варіантами [5].

Результати досліджень

Для коректного опису та можливості ідентифікації гібридів цукрових буряків згідно з Методикою проведення кваліфікаційної експертизи сортів технічних та кормових культур передбачено 26 морфологічних ознак. Для нас цікавими насамперед є візуальні ознаки за якими в польових умовах можна ідентифікувати досліджувані гібриди не використовуючи вимірвальні інструменти або методи лабораторної діагностики. Вибіркові ознаки морфологічної характеристики досліджуваних гібридів цукрових буряків наведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Морфологічні характеристики гібридів за даними ВОС (2012–2014 рр.)

№ з/п	Гібрид	Поверхня листової пластинки	Розмір пластинки листка	Форма корене-плоду	Ступінь заглиблення коренеплоду	Тип розетки	Забарвлення паростка
1	‘АКАЦІЯ КВС’	помірно-гофрована	велика	вузько-конічна	повністю заглиблений	напів-розлога	рожеве
2	‘Аскета’	сильно-гофрована	середня	овально-конічна	заглиблений у ґрунт на $\frac{3}{4}$	розлога	рожеве
3	‘БІЗОН’	помірно-гофрована	середня	широко-конічна	заглиблений у ґрунт на $\frac{3}{4}$	напів-розлога	зелене
4	‘ГЛОРІАННА КВС’	гладенька	велика	вузько-конічна	повністю заглиблений	розлога	рожеве
5	‘Монсан’	сильно-гофрована	середня	овально-конічна	заглиблений у ґрунт на $\frac{3}{4}$	розлога	червоно-пурпурове
6	‘Протекта’	помірно-гофрована	середня	овально-конічна	заглиблений у ґрунт на $\frac{3}{4}$	напів-похила	червоно-пурпурове
7	‘ПРОТЕУС’	слабко-гофрована	мала	широко-конічна	заглиблений у ґрунт на $\frac{3}{4}$	розлога	рожеве
8	‘СИ Белана’	помірно-гофрована	середня	овально-конічна	заглиблений у ґрунт на $\frac{3}{4}$	розлога	червоно-пурпурове
9	‘ХАЙЛЕНД’	помірно-гофрована	середня	широко-конічна	заглиблений у ґрунт на $\frac{3}{4}$	напів-розлога	зелене

Гібриди цукрових буряків ‘Аскета’, ‘Монсан’ мають сильно гофровану поверхню листової пластинки ‘Акація КВС’, ‘Бізон’, ‘Протекта’, ‘СИ Белана’, ‘Хайленд’ – помірно гофровану, а ‘ПРОТЕУС’ та ‘ГЛОРІАННА КВС’ – слабо гофровану та гладеньку поверхню листової пластинки відповідно.

За особливостями утворення розетки гібриди цукрових буряків ‘АКАЦІЯ КВС’, ‘БІЗОН’, ‘ХАЙЛЕНД’ можна віднести до напіврозлогого типу, тому найкраще свій потенціал вони розкривають у Південних, Південно-Східних районах Лісостепової та Поліської зони, а також в Степу України з достатньою кількістю вологи. Гібриди ‘Аскета’, ‘ГЛОРІАННА КВС’, ‘Монсан’, ‘ПРОТЕУС’, ‘СИ Белана’ мають розлогий тип розетки. Це проміжний тип між висхідним, напіврозлогим та напівпохилим, сланким, тому вони можуть дати більші врожаї та цукристість в Західних та Центральних районах України. Гібрид ‘Протекта’ з напівпохилим типом розетки більш придатний для вирощування в умовах Центральних та Північних регіонів України.

Таким чином, наведених даних морфологічної характеристики досліджуваних гібридів цілком достатньо для їх ідентифікації в польових умовах. Крім того, особливості будови фотосинтетичного апарату та коренеплодів дають можливість добирати гібриди найбільш оптимальні для певної агрокліматичної зони вирощування [2].

Одним з важливих показників, що визначають ефективність вирощування цукрових буряків, є густина посівів на час збирання (табл. 3).

Варто зауважити, що густина посівів цукрових буряків залежить від багатьох чинників і визначається, насамперед, якістю посівного матеріалу та рівнем проведення агротехнічних операцій. Однак, під час вегетації може відбуватись доволі значне зменшення густоти

стояння рослин, спричинене дією негативних чинників – хворобами, шкідниками, неякісним проведенням операцій з догляду за посівами та ін.

Таблиця 3

Густота посівів та маса коренеплоду нових гібридів цукрових буряків в середньому по зонах вирощування (середнє за 2012–2014 рр.)

№ п/п	Гібрид	Густота посівів, тис. шт./га			Маса коренеплоду, г		
		Полісся	Лісостеп	Степ	Полісся	Лісостеп	Степ
1	‘АКАЦІЯ КВС’	92,8	83,8	84,0	462,2	612,0	497,7
2	‘Аскета’	95,3	88,4	82,7	516,9	606,2	450,7
3	‘БІЗОН’	98,2	92,2	81,3	469,1	553,3	449,3
4	‘ГЛОРІАННА КВС’	93,8	89,8	83,0	495,0	590,5	491,0
5	‘Монсан’	95,8	91,0	85,3	455,2	585,1	511,7
6	‘Протекта’	95,0	88,3	85,3	444,0	618,6	482,7
7	‘ПРОТЕУС’	94,1	88,5	84,7	457,6	561,3	450,7
8	‘СИ Белана’	95,1	90,2	83,7	442,7	578,3	384,3
9	‘ХАЙЛЕНД’	93,9	93,1	80,0	515,4	550,5	420,3
	Середнє	94,9	89,5	83,3	473,1	584,0	459,8
	HP _{0,05}	1,2	1,0	0,9	12,3	14,5	11,9

Аналіз отриманих експериментальних даних свідчить про те, що найменша густота посівів була у гібрида ‘ХАЙЛЕНД’ у зоні Степу (80,0 тис. шт./га), що вказує на ризик зниження біологічного потенціалу врожайності. Це своєю чергою впливає на пізнє змикання міжрядь, підвищення забур’яненості, збільшення кількості дуплистих коренеплодів, що призводить до зростання втрат та знижує цукристість і погіршує технологічні якості коренеплодів.

Гібрид ‘БІЗОН’ у зоні Лісостепу мав найбільшу густоту посівів серед усіх досліджуваних гібридів (98,2 тис. шт./га).

В середньому ж по зоні Полісся середня густота посівів була 94,9 тис. шт./га, Лісостепу – 89,5, Степу – 83,3 тис. шт./га, що є незначно нижчим за рекомендовані параметри. Адже оптимальна рекомендована густота посівів цукрових буряків на період збирання врожаю для зони достатнього зволоження становить 100–110 тис. шт./га, нестійкого – 95–110, недостатнього – 90–95 тис. шт./га. Водночас у середньому за 2012–2014 рр. густота посівів по Україні була на рівні 91,7 тис. шт./га, а в дослідженнях – 89,2 тис. шт./га, що свідчить про несуттєві відхилення цієї ознаки.

Проведені дослідження показали, що в середньому за досліджуваними гібридами в зоні Полісся маса коренеплоду була 473,1 г, в Лісостепу – 584,0, в Степу – 459,8 г.

Гібриди ‘СИ Белана’ та ‘Протекта’ в умовах Полісся формували коренеплоди масою 442,7–444,0 г, максимальні значення цієї ознаки були в гібридів ‘ХАЙЛЕНД’ та ‘Аскета’ – 515,4–516,9 г.

У зоні Лісостепу мінімальна вага коренеплоду була в гібрида ‘ХАЙЛЕНД’ – 550,5 г, максимальна – в ‘Аскета’, ‘АКАЦІЯ КВС’ та ‘Протекта’ – 606,2–618,6 г.

В Степу гібрид ‘СИ Белана’ формував середню масу коренеплоду 384,3 г, а максимальні значення ознаки були в цукрових буряків гібрида ‘Монсан’ – 511,7 г.

Кінцевими ознаками, що в сумі характеризують нові гібриди цукрових буряків та доцільність впровадження їх у виробництво є показники продуктивності, а саме: врожайність, вміст у коренеплодах цукру та власне збір цукру з одиниці площі (табл. 4).

Варто відмітити, що згідно з отриманими даними, найбільшу врожайність досліджувані гібриди демонстрували в зоні Лісостепу, найменшу – в Степу. Зокрема, середня врожайність коренеплодів в зоні Полісся становила 46,9 т/га, Лісостепу – 51,4, в Степу – 37,8 т/га. Що стосується цукристості, то найбільшою вона була в умовах Полісся – 18,2 %, а от умови Лісостепу та Степу забезпечували формування вмісту цукру в коренеплодах приблизно на одному рівні – 17,6–17,8 %.

**Показники продуктивності коренеплодів цукрових буряків
залежно від умов вирощування (середнє за 2012–2014 рр.)**

№ п/п	Гібриди	Урожайність, т/га			Цукристість, %			Збір цукру, т/га		
		Полісся	Лісостеп	Степ	Полісся	Лісостеп	Степ	Полісся	Лісостеп	Степ
1	‘АКАЦІЯ КВС’	46,6	51,2	42,2	18,3	17,8	17,6	8,5	9,1	7,4
2	‘Аскета’	52,6	51,2	38,2	18,7	17,9	18,6	9,8	9,2	7,1
3	‘БІЗОН’	48,1	50,4	36,7	17,5	17,5	17,3	8,4	8,8	6,3
4	‘ГЛОРІАННА КВС’	46,0	53,4	42,4	18,6	17,5	17,1	8,6	9,3	7,3
5	‘Монсан’	45,3	52,5	29,3	19,0	17,8	17,9	8,6	9,3	5,2
6	‘Протекта’	44,5	52,9	41,6	17,5	17,2	17,0	7,8	9,1	7,1
7	‘ПРОТЕУС’	43,9	48,7	38,2	17,9	17,8	18,6	7,9	8,7	7,1
8	‘СИ Белана’	45,0	51,6	37,5	19,2	17,8	18,2	8,6	9,2	6,8
9	‘ХАЙЛЕНД’	49,7	51,1	33,9	17,5	17,5	17,6	8,7	8,9	6,0
	Середнє	46,9	51,4	37,8	18,2	17,6	17,8	8,5	9,1	6,7
	НР _{0,05}	1,7	1,9	1,8	0,7	0,5	0,4	0,3	0,1	0,2

Найбільше значення врожайності та збору цукру в зоні Полісся (на рівні 52,6 т/га і 9,8 т/га відповідно) формував гібрид ‘Аскета’. Гібрид ‘ГЛОРІАННА КВС’ характеризувався найбільшим показником урожайності у зоні Лісостепу (53,4 т/га) та Степу (42,4 т/га), а також є лідером за збором цукру в Лісостепу (9,3 т/га). В зоні Полісся найкращим за показником цукристості, порівно з іншими гібридами, виявився ‘СИ Белана’ (19,2 %).

Основним показником, що дає змогу диференційовано охарактеризувати продуктивність фабричних буряків є збір (вихід) цукру з одиниці площі. Цей показник залежить не тільки від цукристості та врожайності коренеплодів, а й від вмісту й співвідношення в них зольних елементів, розчинного азоту, пектинових речовин, редуруючих цукрів та органічних кислот. Саме вони визначають усі основні показники технологічних якостей цукрових буряків (втрати цукру з мелясою, ймовірний вихід цукру, чистота очищеного соку та ін.).

На основі проведених досліджень встановлено, що максимальний збір цукру з одиниці площі в умовах Полісся був у гібрида ‘Аскета’ – 9,8 т/га, що перевищує середнє по зоні на 1,3 т/га. Таким чином, ця агрокліматична зона не повною мірою вичерпана для вирощування цукрових буряків і за грамотного добору гібридів за тривалістю вегетаційного періоду та технологій їх вирощування можна отримувати хороші результати. Однак, варіабельність досліджуваних ознак свідчить про те, що за певних умов вегетаційного періоду, або ж не вдалого вибору гібридів чи не дотримання технології вирощування, ця зона є ризиковою для отримання стабільної продуктивності цукрових буряків.

За вирощування цукрових буряків в умовах Лісостепу України максимальний збір цукру (9,3 т/га) отримано в гібридів ‘ГЛОРІАННА КВС’ та ‘Монсан’, однак вони лише на 0,2 т/га перевищують середнє значення по всіх досліджуваних гібридах. А отже, зона Лісостепу України максимально повно задовольняє потреби цукрових буряків у чинниках живлення та дає змогу отримати стабільно високий збір цукру з одиниці площі.

Як свідчать результати проведених досліджень, найменше для вирощування цукрових буряків підходить зона Степу України. Так, якщо говорити в цілому, то за умови організації поливу буряки, як і інші культури, забезпечують високі показники продуктивності. Що ж стосується умов з вирощуванням за відсутності поливу, то в середньому за всіма випробовуваними гібридами в умовах Степу отримано 6,7 т/га цукру, що серед трьох зон є найменшим значенням.

Аналіз пластичності досліджуваних ознак показує, що за масою коренеплоду до високо пластичних гібридів належать ‘АКАЦІЯ КВС’, ‘Аскета’, ‘Протекта’ та ‘СИ Белана’. Гібриди ‘Аскета’, ‘БІЗОН’, ‘Монсан’ та ‘ХАЙЛЕНД’ високо пластичні за врожайністю. За цукристістю можна виділити ‘АКАЦІЯ КВС’, ‘Аскета’, ‘ГЛОРІАННА КВС’, ‘Монсан’ та ‘СИ Белана’, за збором цукру – ‘Аскета’, ‘БІЗОН’, ‘Монсан’ та ‘ХАЙЛЕНД’.

Кінцевим підсумовуючим показником, що відображає загальну реакцію гібрида на екологічні умови вирощування, є класифікація за ознаками стабільності та пластичності на інтенсивні та екстенсивні гібриди (табл. 5).

Таблиця 5

Класифікація гібридів цукрових буряків за ознаками стабільності та пластичності залежно від екологічних умов вирощування (за даними 2012–2014 рр.)

№ п/п	Гібрид	Маса коренеплоду, г	Урожайність, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га
1	‘АКАЦІЯ КВС’	інтенсивний	екстенсивний	інтенсивний	екстенсивний
2	‘Аскета’	інтенсивний	інтенсивний	інтенсивний	інтенсивний
3	‘БІЗОН’	–	–	–	–
4	‘ГЛОРІАННА КВС’	екстенсивний	екстенсивний		екстенсивний
5	‘Монсан’	екстенсивний	–	інтенсивний	–
6	‘Протекта’	інтенсивний	екстенсивний	–	–
7	‘ПРОТЕУС’	–	–	екстенсивний	–
8	‘СИ Белана’	–	–	інтенсивний	–
9	‘ХАЙЛЕНД’	–	–	–	–

Передусім, оскільки у багатьох дослідників побутує хибна думка щодо терміну «екстенсивний гібрид», варто пояснити цей термін. Так, раніше під ним розуміли поганий гібрид, тобто такий, що не дає суттєвих переваг порівняно з іншими та формує врожайність на досить низькому, мінімально допустимому, з погляду ведення економічно ефективного виробництва, рівні. На цей час термін «екстенсивний», зокрема і в методиці Еберхарда–Рассела, має зовсім інше значення. Під екстенсивним гібридом ми розуміємо такий, який, незважаючи на негативні умови вирощування, або упущення в технології вирощування, формує певний (часто досить високий) рівень продуктивності. Оскільки методика аналізу передбачає відбір кращих гібридів з наступним порівнянням їх відносно середньо групових значень, то вже виходячи з самої особливості проведення розрахунків не можна вибрати гірші гібриди. Однак, гібриди інтенсивного типу реагують позитивно на поліпшення умов вирощування, застосування додаткового удобрення та інших елементів технології, тоді як гібриди екстенсивного типу не в змозі забезпечити достатню прибавку врожаю, щоб окупити додаткові затрати.

За результатами проведених досліджень встановлено, що гібрид ‘Аскета’ є інтенсивним за всіма досліджуваними показниками, тоді як ‘АКАЦІЯ КВС’ є інтенсивним за масою коренеплоду й цукристістю, проте екстенсивним за врожайністю та збором цукру. ‘ГЛОРІАННА КВС’ відзначається екстенсивними показниками маси коренеплодів, урожайності та збору цукру.

Дослідження нових гібридів передусім повинні проводитись в умовах всебічної оцінки, зокрема встановлення їх відмінності за господарсько-цінними ознаками в різних зонах вирощування (рис. 1–3).

Застосування цієї методики досліджень для вивчення екологічних параметрів гібридів цукрових буряків дає змогу виділити передусім найбільш універсальні гібриди – придатні до вирощування в усіх або переважній більшості агрокліматичних зон України, а також такі, що на зміну умов вирощування реагують по-різному і тому можуть використовуватися в умовах одного господарства для зменшення ризиків, що пов’язані з дією несприятливих умов вирощування.

Отже, за результатами оцінки гібридів цукрових буряків за основними господарсько-цінними ознаками за вирощування їх в умовах Полісся встановлено, що досліджувані гібриди можна розділити на два великих кластери. До першого кластера належать ‘АКАЦІЯ КВС’, ‘Монсан’, ‘ПРОТЕУС’, ‘БІЗОН’, ‘Протекта’ та ‘СИ Белана’, а до другого – ‘Аскета’, ‘ХАЙЛЕНД’ та ‘ГЛОРІАННА КВС’.

Слід відмітити, що в цьому випадку досліджувані гібриди цукрових буряків представлені в трьох кластерах. До першого з них належать 'АКАЦІЯ КВС', 'Аскета', 'Протекта', до другого – 'ГЛОРІАННА КВС', 'Монсан' та 'СИ Белана', до третього – 'БІЗОН', 'ХАЙЛЕНД' та 'ПРОТЕУС'.

Аналізуючи графічне зображення евклідових відстаней між досліджуваними гібридами цукрових буряків варто зауважити, що найбільш подібними є гібриди 'БІЗОН' та 'ХАЙЛЕНД' селекції СЕСВАНДЕРХАВЕ Н.В./С.А.

Агрокліматичні умови Степу наклали свій відбиток на прояв основних господарсько-цінних ознак досліджуваних гібридів цукрових буряків (рис. 3).

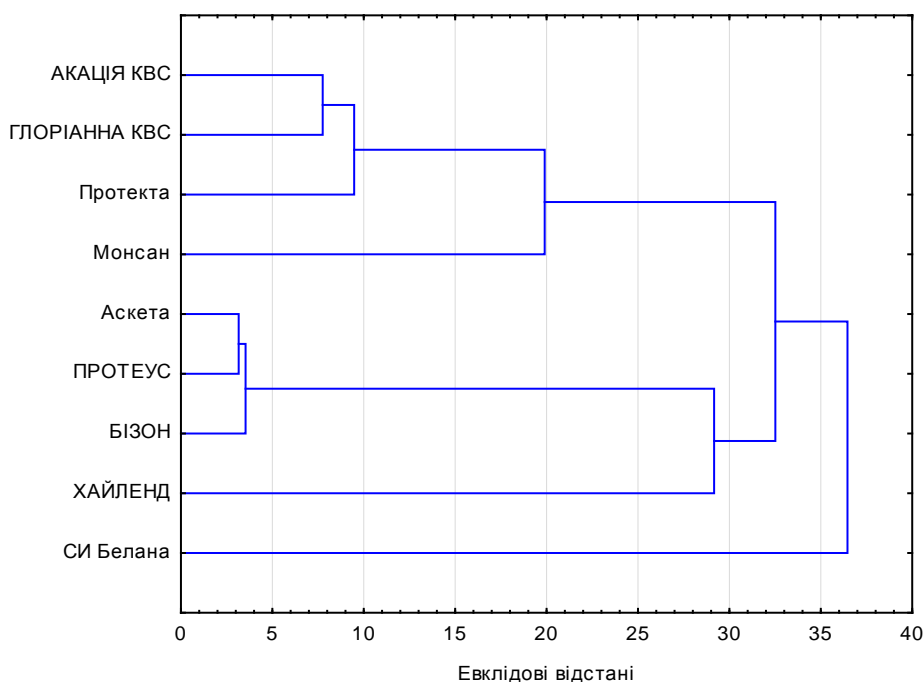


Рис. 3. Оцінка гібридів цукрових буряків за основними господарсько-цінними ознаками у разі їх вирощування в умовах Степу

Зокрема, на підставі аналізу Евклідових відстаней можна виділити два кластери, перший з яких сформовано гібридами 'АКАЦІЯ КВС', 'ГЛОРІАННА КВС', 'Протекта' та 'Монсан', а другий – 'Аскета', 'ПРОТЕУС' та 'БІЗОН' і 'ХАЙЛЕНД'.

Доволі значна подібність в особливостях прояву основних господарсько-цінних ознак спостерігається в гібридів 'Аскета', 'ПРОТЕУС' та 'БІЗОН'.

Висновки

Відповідно до наведених морфологічних характеристик встановлено, що такі гібриди як 'АКАЦІЯ КВС', 'БІЗОН' та 'ХАЙЛЕНД' можна вирощувати у Південних, Південно-Східних районах Лісостепової та Поліської зони, а також у Степу України з достатньою кількістю вологи. Гібриди 'Аскета', 'ГЛОРІАННА КВС', 'Монсан', 'ПРОТЕУС' та 'СИ Белана' можуть забезпечити високі врожаї та цукристість у Західних та Центральних районах України. Гібрид 'Протекта' є більш придатним для вирощування в умовах Центральних та Північних регіонів України.

Гібрид цукрових буряків 'Аскета' є інтенсивним і забезпечує формування врожайності на рівні 52,6 т/га та збір цукру 9,8 т/га і придатний для вирощування в зоні Полісся. В Лісостепу доцільно вирощувати гібрид 'ГЛОРІАННА КВС' (урожайність 53,4 т/га), який також є лідером за збором цукру (9,3 т/га) і відзначається широкою адаптованістю до умов вирощування. Гібрид 'АКАЦІЯ КВС' у зоні Степу сформував врожайність на рівні 42,2 т/га.

За результатами кластеризації досліджуваних гібридів цукрових буряків виявлено, що найбільшу подібність за проявом комплексу ознак в умовах Полісся мають гібриди 'Протекта' та 'СИ Белана', в умовах Лесостепу – 'БІЗОН' та 'ХАЙЛЕНД', у Степу – 'Аскета', 'ПРОТЕУС' та 'БІЗОН'.

Використана література

1. Методика проведення кваліфікаційної експертизи сортів технічних та кормових культур // Охорона прав на сорти рослин : офіц. бюл. – К. : Алефа, 2003. – Вип. 3. – 226 с.
2. Артамонов В. І. Цікава фізіологія рослин / В. І. Артамонов. – М. : Агропромиздат, 1991. – 336 с.
3. Колібабчук Т. В. Продуктивність буряка цукрового залежно від системи удобрення в польовій сівозміні / Т. В. Колібабчук // Збірник наук. праць Уманського нац. ун-ту садівництва. – Умань, 2009. – Вип. 71, Ч. 1. Агрономія. – С. 73–77.
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. – К. : ПоліграфКонсалтинг, 2007. – 55 с.

УДК 633.63:631.5

Присяжнюк О. І., Сонец Т. Д., Половинчук А. Ю., Коровко І. І. Комплексная оценка новых гибридов сахарной свеклы

¹Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН, ул. Клиническая, 25, г. Киев, 03141, Украина, *e-mail: ollpris@gmail.com

²Украинский институт экспертизы сортов растений, ул. Генерала Родимцева, 15, г. Киев, 03041, Украина

Цель. Проанализировать новые гибриды сахарной свеклы по экологической стабильности и пластичности и кластеризовать их по основным хозяйственно-ценным признакам. **Методы.** Полевой, лабораторный, статистический. **Результаты.** Для корректного описания и возможности идентификации гибридов сахарной свеклы определены некоторые их морфологические признаки (параметры поверхности листовой пластинки, размер пластинки листа, форма корнеплода и степень его углубления в почву, тип розетки, окраска ростка). Средняя густота посевов в исследованиях (2012–2014 гг.) составляла 89,2 тыс. шт./га (Полесье – 94,9 тыс. шт./га, Лесостепь – 89,5 тыс., Степь – 83,3 тыс. шт./га) при значении аналогичного показателя по Украине 91,7 тыс. шт./га. Наивысшую урожайность исследуемые гибриды продемонстрировали в Лесостепи, самую низкую – в Степи. В частности, средняя урожайность корнеплодов в зоне Лесостепи была на уровне 51,4 т/га, Полесья – 46,9, Степи – 37,8 т/га. Наивысшую сахаристость корнеплодов получено на Полесье – 18,2 %, тогда как в условиях Лесостепи и Степи содержание сахара формировалось примерно на одном уровне – 17,6–17,8 %. **Выводы.** Особенности строения фотосинтетического аппарата и корнеплодов дают возможность подбирать гибриды наиболее оптимальные для определенной агроклиматической зоны выращивания. Согласно приведенным морфологическим характеристикам, гибриды 'АКАЦИЯ КВС', 'БІЗОН', 'Хайленд' целесообразно выращивать в южных, юго-восточных районах лесостепной и полесской зоны, а также в Степи Украины с достаточным количеством влаги, а 'Аскета', 'ГЛОРИАННА КВС', 'Монсан', 'Протеус', 'СИ Белана' могут дать высокие урожаи и сахаристость в западных и центральных районах Украины. Гибрид сахарной свеклы 'Аскета' является интенсивным (обеспечивает урожайность 52,6 т/га, сбор сахара – 9,8 т/га) и пригоден для выращивания в зоне Полесья. В зоне Лесостепи лучше выращивать гибрид 'ГЛОРИАННА КВС' (урожайность – 53,4 т/га, сбор сахара – 9,3 т/га), который характеризуется широкой адаптированностью к условиям выращивания. Гибрид 'АКАЦИЯ КВС' в зоне Степи обеспечивает урожайность на уровне 42,2 т/га. По результатам

кластеризации исследуемых гибридов сахарной свеклы, наибольшее сходство по проявлению комплекса признаков в условиях Полесья имеют гибриды 'Протекта' и 'СИ Белана', в условиях Лесостепи – 'БИЗОН' и 'Хайленд', в Степи – 'Аскета', 'Протеус' и 'БИЗОН'.

Ключевые слова: сахарная свекла, гибрид, кластерный анализ, хозяйственно-ценные признаки.

UDC 633.63:631.5

Prysiachniuk O. I.¹, Sonec T. D.², Polovynchuk O. Yu.¹, Korovko I. I.¹ Comprehensive assessment of modern hybrids of sugar beet

¹*Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet of NAAS, 25 Klinichna Str., Kyiv, 03141, Ukraine, *e-mail: ollpris@gmail.com*

²*Ukrainian Institute for Plant Variety Examination, 15 Henera Rodymtseva Str., Kyiv, 03041, Ukraine*

Purpose. To analyze new sugar beet hybrids in terms of ecological stability and plasticity and clusterize them by the major agronomic characteristics. **Methods.** Field, laboratory and statistical. **Results.** To correctly describe and identify the possibility of identifying sugar beet hybrids, some of their morphological features (characteristics of leaf blade, root shape and deepening in the ground, leaf rosette, colour of germ) were determined. The average density of crops in the study (2012-2014) amounted to 89,200 per hectare (in Polissia 94,900, Forest-Steppe 89,500, Steppe 83,300 per hectare), with the value of the indicator for Ukraine being 91,700 per hectare. Of the hybrids under study, the highest root yield was demonstrated in the Forest-Steppe and the lowest in Steppe. In particular, the average root yield of roots in the Forest-Steppe was at 51.4, Polissia 46.9, and Steppe 37.8 t/ha. The highest sugar content of roots was obtained in Polissia (18.2 %), while under the conditions of Forest-Steppe and Steppe sugar content in roots varied between 17.6 and 17.8 %. **Conclusions.** Features of the structure of the photosynthetic apparatus of roots make it possible to choose the most appropriate hybrids for a specific agro-climatic zone of cultivation. According to these morphological characteristics, hybrids 'ACACIA KWC', 'BIZON', and 'Highland' are advisable to grow in the south, southeast Forest-Steppe and Polissia and in Steppe of Ukraine with sufficient moisture available, and such hybrids as 'Asketa', 'GLORIANNA KWS', 'Monsan', 'Proteus', 'SI Belana' can give more fruitful yields and higher sugar content in the western and central regions of Ukraine. Hybrid 'Asketa' is intense (provides root yield of 52.6 t/ha, sugar yield of 9.8 t/ha) and is suitable for growing in Polissia zone. In the Forest-Steppe zone, 'GLORIANNA KWS' hybrid will grow better, providing the yield of 53.4 t/ha, and sugar yield of 9.3 t/ha), in addition, it is well-adaptable to growing conditions. 'ACACIA KWC' in the Steppe zone provides a yield of 42.2 t/ha. As a result of the clustering of investigated sugar beet hybrids, the greatest similarity in expression of complex characteristics under the conditions of Polissia belongs to hybrids 'Protecta' and 'SI Belana', under the conditions of the Forest-Steppe to 'BIZON' and 'Highland', and in Steppe to 'Asketa', 'Proteus', and 'BIZON'.

Keywords: sugar beet, hybrid, cluster analysis, agronomic characteristics.

Надійшла 22.09.2016