

УДК 633.63:631.52:575.125

МАСА КОРЕНЕПЛОДУ І ЦУКРИСТІТЬ ЯК КОМПОНЕНТИ ВРОЖАЮ ЦУКРУ ТА ЇХ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК У ЛІНІЙ ЗАКРІПЛЮВАЧІВ СТЕРИЛЬНОСТІ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ (*BETA VULGARIS L.*)

КОРНЄЄВА М. О. - кандидат біологічних наук,
ФАЛАТЮК Л. В. - кандидат сільськогосподарських наук,
СУСЛИК Л. О. - кандидат сільськогосподарських наук,
НАВРОЦЬКА Е. Е. - молодший науковий співробітник, Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків

Вступ. Ефективність селекційної роботи зі створення високопродуктивних гібридів цукрових буряків значною мірою визначається вивченістю їх компонентів за основними господарсько-цінними ознаками [1]. Врожай цукру є складною ознакою, формування якої визначається через сукупність і взаємодію більш простих, так званих компонентних, ознак – маси коренеплоду і цукристості [2]. Вони характеризуються високою модифікаційною та генотиповою мінливістю. Управляти генотиповою мінливістю цих ознак можна лише на основі знання законів успадкування і фенотипового прояву, а також їх кореляційних зв'язків в системі цілісного генотипу, що обумовлюється плейотропною дією генів на різні ознаки або зчепленням генів [3].

У результаті створення компонентів гібридів, зокрема, закріплювачів стерильності, за допомогою яких відновлюється пилкостерильна материнська форма, (лінії О-типу) набули генетичних відмінностей одна від одної за певними ознаками. При формуванні кінцевих гібридів відбувається схрещування батьківських форм, які підбираються як за певним рівнем ознак, так і за їх генетичними особливостями (генетико-статистичними параметрами, комбінаційною здатністю, наявністю асоційованих ознак, які опосередковано впливають на комплексну ознаку, що визначає се-

лекційну мету – збір цукру [4].

Багатьма дослідниками було встановлено, що маса коренеплоду і цукристість характеризуються різним ступенем внутрішньо-популяційної мінливості. Коефіцієнти варіації по масі коренеплоду є значно вищими, ніж по цукристості. У селекційних ліній з однаковим коефіцієнтом мінливості можуть бути різні абсолютні значення цукристості і навпаки [5]. Для практичного використання тих чи інших ліній у технології селекційного процесу першим етапом є їх характеристика за господарсько-корисними ознаками і визначення їх взаємозалежності.

Метою нашої роботи було визначити селекційно-генетичні параметри ознак маси коренеплоду і цукристості, а також їх кореляційну залежність у ліній закріплювачів стерильності цукрових буряків і диференціювати їх за напрямом добору для цілеспрямованої

гібридизації за діалельною схемою.

Матеріали та методика досліджень. На Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції у 2014-2016 рр. на основі поляризаційних доборів вивчали 5 ліній закріплювачів стерильності, що походять із місцевих популяцій однопасінкових буряків. Коренеплоди було вирощено у селекційному розсаднику за методикою польового досліду [6]. Масу коренеплоду визначали простим зважуванням репрезентативної вибірки по кожній із досліджуваних ліній. Обсяг вибірки по лініях закріплювачів стерильності під умовними номерами ОТ 1, ОТ 2, ОТ 3, ОТ 4 та ОТ 5 був достатнім і коливався у межах 140...185 шт. Цукристість визначали методом холодної дигестії на автоматичній лінії «Венема» [7]. Статистичну обробку експериментальних даних проводили з використанням пакету програм «Statistica, 6,0» [8].

Таблиця 1.

Генетико-статистичні параметри ознак маса коренеплоду і цукристості як компонентів збору цукру у закріплювачів стерильності уладівського походження, УЛДСС.

Показники, лінії закріплювачів стерильності	Середнє значення (г, %)	Стандартне відхилення x	Коефіцієнт варіації, V, %	Довірчий інтервал	
				від	до
Ознака "маса коренеплоду"					
ОТ 1	651	164	25,0	537	627
ОТ 2	617	201	32,7	587	647
ОТ 3	640	202	32,0	609	671
ОТ 4	585	207	35,0	550	619
ОТ 5	606	198	32,6	573	15,0
Ознака "цукристість"					
ОТ 1	17,6	1,9	11,0	17,4	17,7
ОТ 2	16,1	1,6	10,3	16,0	16,3
ОТ 3	16,3	1,9	12,0	16,1	16,4
ОТ 4	15,5	1,4	9,0	15,4	15,6
ОТ 5	16,4	1,5	10,1	15,0	15,2

Примітка: точність досліду по масі коренеплоду 1,7...2,4 %; по цукристості 0,3...0,4 %.

Результати досліджень та їх обговорення. Першим етапом будь-якого селекційного впливу на вихідний матеріал з метою його поліпшення або добору кращого номера з колекції є оцінка індивідуальної мінливості зразків, адже тільки за наявності генотипових відмінностей між ними, тобто за присутності внутрішньопопуляційної генотипової мінливості, можна сподіватися на добір кращого генотипу або його поліпшення через добори чи гібридизацію. Підтвердженням цьому є слова М.І.Вавилова «... Успех селекционной работы, как известно, определяется в значительной мере исходным материалом... и он должен быть всемерно использован в селекции» [9]. Тому для обґрунтованого вибору вихідних матеріалів одностатевих цукрових буряків – закріплювачів стерильності, можна залучатися для схрещувань за діалельною схемою, ми визначали генетико-статистичні параметри кількісної мінливості основних ознак, а саме: маси коренеплоду і цукристості – складових збору цукру.

У табл. 1. наведено експериментальні й розрахункові дані, одержані в результаті індивідуальної поляризації 5 закріплювачів стерильності уладівської селекції. Як свідчить їх аналіз, середня маса коренеплодів у закріплювачів стерильності коливалася в межах 585...651 г, а цукристості – 15,5...17,6 % (абс.знач.). За рівної густоти насаджень рослин (95...98 тис./га) можна вважати, що залучені селекційні номери відрізняються між собою різними напрямками попередніх доборів. Порівняння середніх значень абсолютних показників маси коренеплодів і цукристості у лінії О-типу (рис.1 та 2) з середньопопуляційним значенням (СПЗ) по досліді вказує на високу диференціацію селекційних номерів. Це дозволяє виділити лінії цукристого і врожайного напрямку як контрастні за проявом ознак, а, отже, їх доцільно залучати у схрещування за діалельною схемою для рекомбінегенезу цінних ознак, так і для якісного генетичного аналізу. Так, лінії ОТ 1 та ОТ 3 можна класифікувати як врожайні, а лінію ОТ 1 – як цукристу. Оскільки ці утилітарні ознаки є компонентами врожаю цукру, то цей показник у лінії ОТ 1 також найвищий (114,5 г). Необхідно зазначити, що коефіцієнт варіації, як характеристика ступеня варіабельності особин відносно одна одній, був більшим за ознакою маса коренеплоду (25,0...35,0%) порівняно із ознакою цукристості (9,0...12,0%), що вказує на більш високу мінливість першої з них (табл.1). Враховуючи значно виражену групову мінливість, серед колекції ліній закріплювачів стерильності можна здійснювати добір ліній для майбутніх схрещувань з метою по-

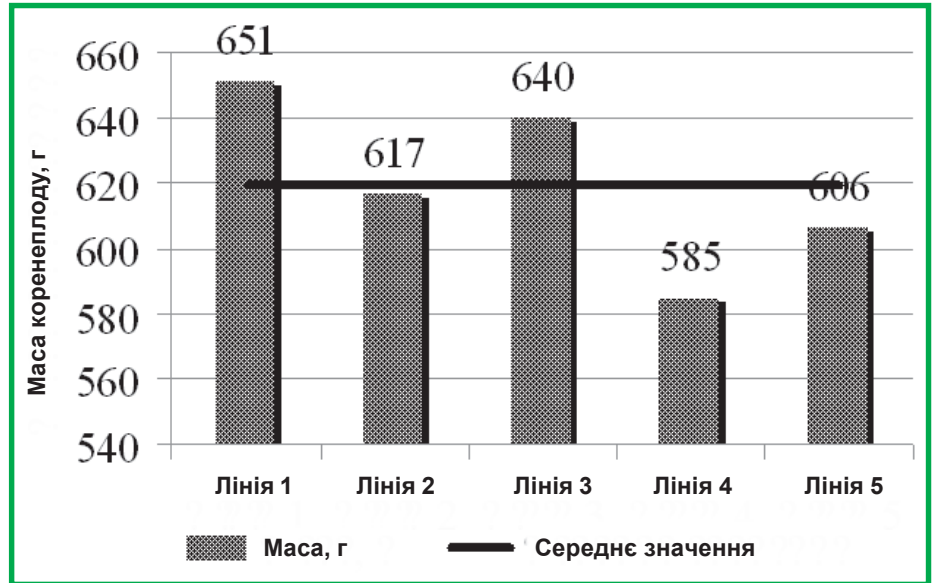


Рис.1. Порівняння досліджуваних ліній закріплювачів стерильності з СПЗ за ознакою маса коренеплоду, УЛДСС.

еднання високих значень компонентів врожаю цукру в одному генотипі, проте слід пам'ятати, що індивідуальна мінливість у даному досліді характеризує фенотип особини, а не її генотип, тобто визначається, крім генетичних особливостей особин, нормою їх реакції на середовище (локальна строкатість ґрунту, конкурентні впливи і т.і.).

Відповідь про ступінь генотипової зумовленості високих значень кількісних ознак у тій чи іншій лінії, тобто про її генетичну цінність, можуть дати системні контрольовані схрещування і детальний генетичний аналіз експериментальних даних, отриманих у потомстві.

При оцінці селекційних матеріалів,

які мають залучатися до схрещувань в програмах гетерозисної селекції, крім генетико-статистичних параметрів основних господарсько-цінних ознак, важливо знати й інші їх генетичні характеристики. Особливого значення набувають знання кореляційних співвідношень, оскільки зміна однієї ознаки при її покращенні супроводжується зміною інших, які також впливають на продуктивність чи мають адаптивне значення.

Відомо, що між урожайністю і цукристістю існує від'ємна кореляційна залежність. Однак, внаслідок безперервних доборів, вона може слабшати і різнитися тією чи іншою мірою за матеріалами. Цукристість і маса коренеп-

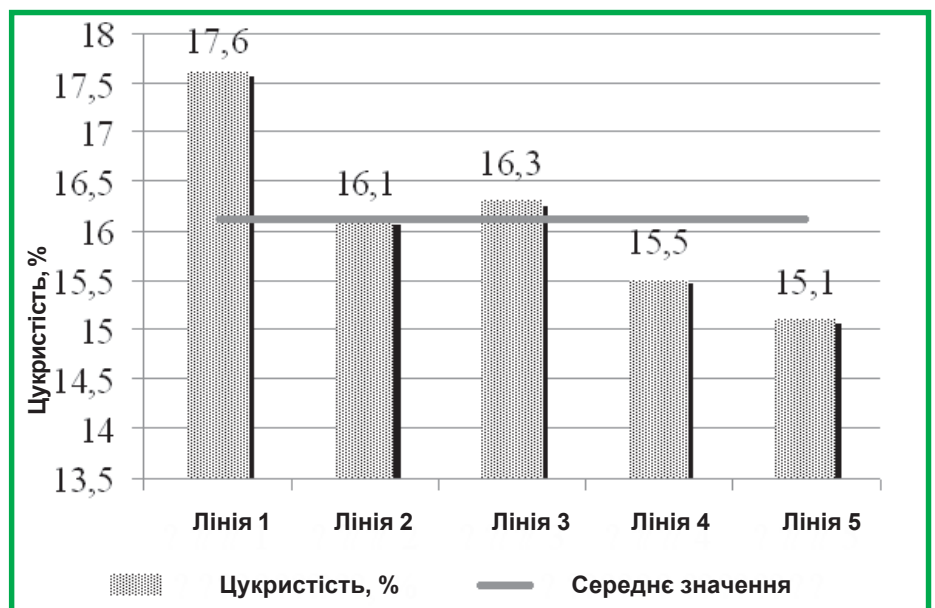


Рис.2. Порівняння досліджуваних ліній закріплювачів стерильності з СПЗ за ознакою цукристість, УЛДСС.

Таблиця 2.

Показники господарсько-цінних ознак груп добору рослин закріплювачів стерильності, УЛДСС

Групи добору	Ознаки				
	Маса коренеплоду, г	Цукристість, %	Вміст калію, мг/екв.	Вміст натрію, мг/екв.	Вміст альфа-амінного азоту, мг/екв.
ОТ 1	695	19,5	3,38	1,0	2,0
ОТ 2	655	18,0	3,76	0,96	1,85
ОТ 3	687	17,0	3,90	0,80	2,19
ОТ 4	625	16,7	3,79	1,17	2,19
ОТ 5	657	18,0	3,28	2,19	3,23

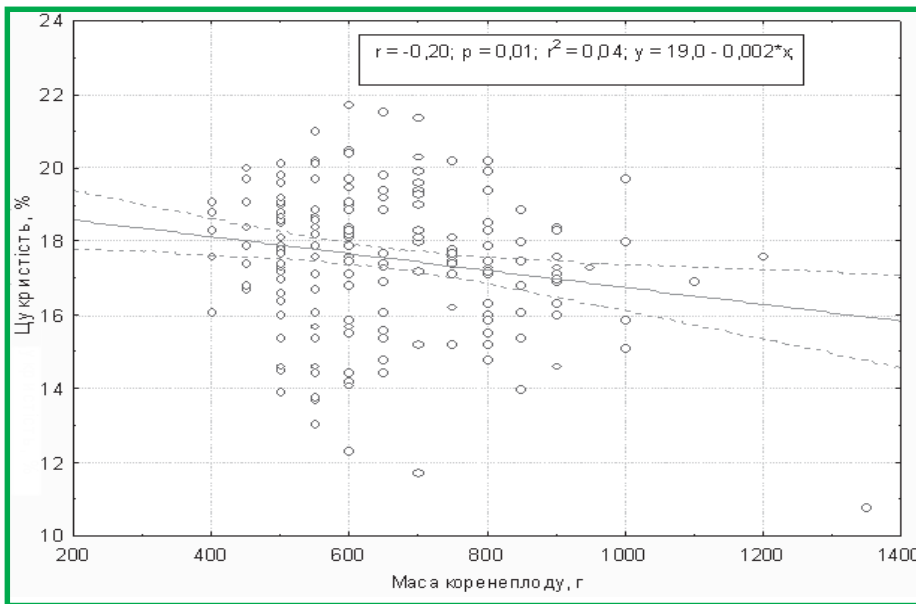


Рис. 3. Кореляційний аналіз даних взаємозв'язку ознак маси коренеплоду і цукристісті у лінії закріплювача стерильності 1.

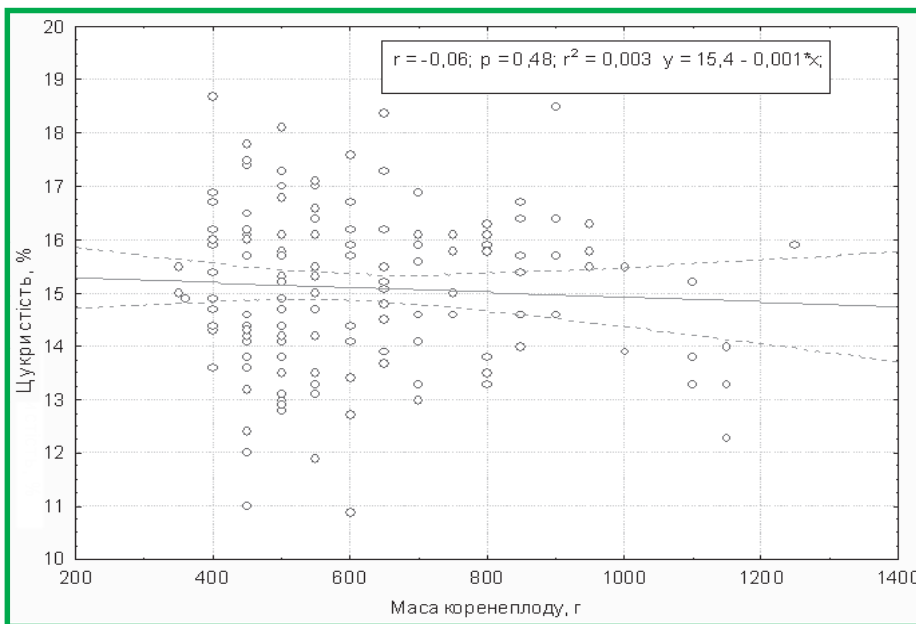


Рис. 4. Кореляційний аналіз даних взаємозв'язку ознак маси коренеплоду і цукристісті у лінії закріплювача стерильності 5.

лоду, як ознаки, є досить нестабільними, оскільки вони піддаються впливу різних факторів як модифікаційних (умови вирощування), так і генотипових (ступінь гомо- чи гетерозиготності, відсутність селекційного «забруднення» внаслідок неконтрольованого переопилання, біологічні особливості в онтогенезі і т.п.). Тому на всіх етапах селекційного опрацювання ці ознаки необхідно покращувати й утримувати досягнутий рівень. Тиск проведених доборів також змінює ці показники, що було доведено деякими авторами при порівнянні популяційних матеріалів і продуктів доборів із них [10]. Тому на основі поляризаційних доборів було сформовано групи з коренеплодів по кожному селекційному номеру, які мали покращені показники стосовно СПЗ (табл.2).

Порівняння таблиць 1 і 2 показало, що у групі добору по номеру ОТ 1 середнє значення цукристісті було вищим на 1,9 % (абс.зн.), а у низько-цукристого номеру ОТ 5 вдалося сформувати групу рослин з перевищенням на 2,1 % (абс.зн.). По масі коренеплоду таке перевищення коливалось у межах 38...51 г. Саме ці групи добору будуть залучатися до схрещувань за діалельною схемою.

Проведення кореляційного аналізу показало, що лінії закріплювачі стерильності суттєво відрізняються між собою за природою зв'язків між масою коренеплодів і цукристістю. Лінії, які відібрані як кращі за абсолютними значеннями цих ознак (це лінії ОТ 1 і ОТ 3), характеризувалися слабким кореляційним зв'язком (відповідно $r_{от1} = -0,20$; $r_{от3} = -0,28$), а у решти ліній була подолана така взаємозалежність (числове значення коефіцієнтів кореляції було у межах 0,02...0,12), що свідчить про її відсутність. На рис.3 та 4 для порівняння наведено кореляційну залежність між масою коренеплоду і цукристістю у контрастних за фенотиповим проявом цих ознак ліній ОТ 1 і ОТ 5.

Деякі дослідники стверджували, що корелятивний зв'язок відсутній між продуктивністю ліній та їх гібридів або ж про невисоке його значення. При цьому рівень продуктивності повинен бути достатнім, щоб у кінцевих гібридах отримати не лише гетерозисний ефект, а й перебільшення показників порівняно із стандартами [11]. Це не виключає селекційної роботи з добору серед усієї різноманітності матеріалів з колекції знаходити так звані антикорелянти, у яких кореляційний зв'язок виражений слабше або ж він відсутній.

Висновки. Серед матеріалів закріплювачів стерильності уладівського походження виявлено різноманіття селекційних номерів за їх генетико-статистичними параметрами, що характеризують мінливість основних компонентних ознак врожаю цукру. Встановлена

істотність підвищення маси коренеплоду в напрямку $OT\ 4 < OT\ 5 < OT\ 2 < OT\ 3 < OT\ 1$ і цукристості $OT\ 5 < OT\ 4 < OT\ 2 < OT\ 3 < OT\ 1$. За абсолютним значенням по масі коренеплоду виділені як кращі лінії $OT\ 1$ та $OT\ 3$, за цукристістю лінія $OT\ 1$, які залучені для рекомбінантного поєднання їх в одному генотипі в системі діалельних схрещувань з метою поліпшення комплексної ознаки – збору цукру. Сформовано групи добору по кожному з номерів із перевищенням середньої маси коренеплоду на 38...51 г, а цукристості – 0,7...2,1 % (абс.зн.). Диференційо-

вано лінії закріплювачі стерильності за величиною кореляційного зв'язку між масою коренеплоду і цукристістю. Лініями-антикорелянтами по компонентах врожаю цукру виявилися $OT\ 2$, $OT\ 4$ та $OT\ 5$, проте вони потребують генетичного покращення. Лінії $OT\ 1$ та $OT\ 3$ мали низькі від'ємні коефіцієнти кореляції, вони є селекційно привабливими за сполученням компонентних ознак, що впливають на інтегральний показник збору цукру, тому можуть бути використані у різних селекційно-генетичних програмах.

Бібліографія

1. Роїк М.В. Напрями, методи та стратегія розвитку селекції цукрових буряків /Роїк М.В., Корнєєва М.О. – Цукрові буряки, № 6.-2016. – С.7-9.
2. Седловский А.И. Генетико-статистические подходы в селекции сельскохозяйственных культур / Седловский А.И., Мартинов С.П., Мамонов Л.К. – Алма-Ата: Наука, 1982. – 200 с.
3. Литун П.П. Генетика макропризнаков и селекционно-ориентированные генетические анализы в селекции растений / Литун П.П., Коломацкая В.П., Белкин А.А., Садовой А.А. – Учебное пособие. – Харьков, 2004. – 133 с.
4. Фалатюк Л.В. Селекційно-генетична цінність компонентів ЧС гібридів уладівської селекції. / Л.В.Фалатюк М.О. Корнєєва. - Збірник наукових праць ІЦБ, вип.8. Київ: ПоліграфКонсалтинг.- 2005. - С.86 - 90.
5. Корнєєва М.А. Генетический контроль сахаристости у сахарной свеклы Корнєєва М.А., А.В. Ненька. / Научное обеспечение агропромышленного комплекса в современных экономических условиях. - Материалы международной научно-практической конференции и заседания совета по ведению земледелия в засушливых условиях 9-10 июня 2014 г. Волгоград: ФГБНУ «Нижевоолжский НИИСХ», 2014. – С.48-59.
6. Методики проведення досліджень у буряківництві /М.В. Роїк, Н.Г.Гізбуллін, В.М. Сінченко, О.І. Присяжнюк та ін.]; під заг. ред.. Роїка М.В. та Н.Г.Гізбулліна. – К.: ФОРМ Корзун Д.У., 2014. – 374 с.
7. Остроушко А.И. Основные методы и оборудование для определения технологических качеств сахарной свеклы / А.И.Остроушко //Улучшение технологических качеств сахарной свеклы. – К.: Урожай, 1989. – 208 с.
8. Ермантраут Е.Р. Методика селекційного експерименту (в рослинництві) /Е.Р.Ермантраут, Т.І.Гопцій, С.М.Каленська, Р.В.Криворученко, Н.П.Турчинова, О.І.Присяжнюк. – Харків, 2014. -228 с.
9. Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции /Н.И.Вавилов. – М.: Наука. – 1987. – С. 87-409.
10. Корнєєва М.О. Аналіз комбінаційної здатності ліній буряку цукрового упродовж двох циклів рекурентного добору /Корнєєва М.О., Л.В.Фалатюк. - Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин, № 2(19), 2013. – С.58-61.
11. Корнєєва М.О. Ефективність двох циклів рекурентного добору на підвищення врожайності і цукристості запліднювачів –компонентів ЧС гібридів цукрових буряків/ Корнєєва М.О., Фалатюк Л.В. /Фактори експериментальної еволюції організмів, т 10.-К.:Логос.2011.-441-444.

Анотація

У статті проаналізовано індивідуальну мінливість закріплювачів стерильності уладівського походження за масою коренеплоду і цукристістю, досліджено кореляційне співвідношення між компонентами – складовими збору цукру. Визначено кращі лінії та сформовано групи добору з перевищенням абсолютних значень досліджуваних ознак. У селекційно-генетичних програмах з адаптивної селекції перспективні номери плануються вводити в гібридизацію за діалельною схемою для рекомбінезу ознак і добору компонентів високопродуктивних гібридів цукрових буряків.

Ключові слова : цукрові буряки, закріплювачі стерильності, маса коренеплоду, цукристість, коефіцієнт кореляції.

Анотация

В статье проанализирована индивидуальная изменчивость закрепителей стерильности уладовского происхождения по массе корнеплода и сахаристости, исследовано корреляционное соотношение между компонентами – составляющими сбора сахара. Определены лучшие линии и сформированы группы отбора с превышением абсолютных значений по исследуемым признакам. В селекционно-генетических программах адаптивной селекции перспективные номера планируется вводить в гибридизацию по диалельной схеме для рекомбинации признаков и отбора компонентов высокопродуктивных гибридов сахарной свеклы.

Ключевые слова: сахарная свекла, закрепители стерильности, масса корнеплода, сахаристость, коэффициент корреляции.

Annotation

The article analyses the individual variability of sterility maintainers bred at Uladivska Experimental Breeding Station in terms of the root weight and sugar content. The correlation ratio between sugar yield components is investigated. Selected are the best lines and formed are selection groups on the ground of excess in the absolute values of the characteristics under study. The promising breeding numbers are planned to be used in breeding and genetic breeding programs designed as diallel hybridization for recombination genesis of the characteristics and selection of the components for high-performance sugar beet hybrids.

Keywords: sugar beet, sterility maintainers, root weight, sugar content, correlation coefficient.

АГРОІНФОРМАЦІЯ

НАЦФІНПОСЛУГ УКРАЇНИ МАЄ НАМІР ЗАТВЕРДИТИ УМОВИ СТРАХУВАННЯ ВРОЖАЮ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ З ДЕРЖПІДТРИМКОЮ

Національна комісія з регулювання ринків фінансових послуг України має намір затвердити умови страхування майбутнього врожаю цукрових буряків із державною підтримкою. Про це йдеться в проекті розпорядження регулятора на сайті.

Проект розпорядження розроблено Нацфінпослуг з метою реалізації закону «Про особливості страхування сільськогосподарської продукції з державною підтримкою».

Цим законом визначено, що умови страхування сільськогосподарської продукції з державною підтримкою, стандартні страхові тарифи, форми договорів страхування та додатків до них, форми інших документів щодо укладення та супроводу договорів страхування та врегулювання страхових випадків за ними затверджуються Нацфінпослуг.

Проектом розпорядження затверджуються умови страхування майбутнього врожаю цукрових буряків із державною підтримкою від сільськогосподарських ризиків на весь період вирощування.

Також документом встановлюються страхові тарифи для страхування майбутнього врожаю буряків, форма договору страхування майбутнього врожаю цукрових буряків, форма акта огляду посівів цукрових буряків для страхування майбутнього врожаю цукрових буряків.

А також інструкція щодо заповнення акта огляду посівів цукрових буряків, форма акта визначення врожайності, інструкція щодо заповнення акту визначення врожайності.

Крім того, затверджується форма «Карта поля» до акта огляду посівів буряків і форма страхового акта.

Прийняття зазначених документів сприятиме врегулюванню питань організації страхування сільськогосподарської продукції з державною підтримкою та благоустрою системи страхування сільськогосподарської продукції.