

УДК 633.63:631.52

**М.О. КОРНЕСВА**, к.б.н., провідний науковий співробітник, **Я.А. МЕЛЬНИК**, аспірант, **М.Б. МАЦУК**, аспірант, **М.М. НЕНЬКА**, аспірант, **О.В. НЕНЬКА**, аспірант, **О.І. ПРИСЯЖНЮК**, к.с-г.н., с.н.с., зав. лаб., **Л.В. ФАЛАТЮК**, к.с-г.н. УЛДСС.

### СЕЛЕКЦІЙНО-ГЕНЕТИЧНЕ ПОКРАЩЕННЯ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ ЗА ТЕХНІЧНОЮ ЯКІСТЮ КОРЕНЕПЛОДІВ

*В статті висвітлено застосування селекційно-генетичних методів покращення технологічних якостей цукрових буряків на прикладі Уладово-Люлинецької станції*

**Ключові слова:** цукрові буряки, селекція, добір, технологічні якості

**Вступ.** У полі зору сучасної селекції цукрових буряків базовими ознаками, які розглядаються переважно самостійно по відношенню до гетерозису, є врожайність і цукристість, а отже і їх інтегральний показник - збір цукру з одиниці площі. Однак за рівних його значень ЧС гібриди та інші селекційні матеріали (лінії, компоненти, популяції) можуть суттєво відрізнятися за технологічною якістю коренеплодів, які є важливою характеристикою сировини при виробництві цукру.

Технологічні якості цукрових буряків як селекційна ознака за своєю суттю є полігенною, хоча на її формування переважний вплив здійснюють "зовнішні" фактори. Вплив довкілля і агротехнічних факторів (густота насаджень, мінеральне живлення, рік і місце вирощування) оцінюється на 84 %, генотип впливає лише на 16 % [1]. На перший погляд, це невисокий показник. Проте генотипові особливості селекційних матеріалів, ЧС гібридів і їх компонентів можуть слугувати об'єктом покращання технологічних якостей і визначатися як селекційна мета.

**Матеріали та методика досліджень.** Вихідним матеріалом для створення ліній і синтетичних популяцій запилювачів слугували кращі багатонасінні сорти, популяції та лінії вітчизняної та зарубіжної селекції, а також селекційні номери-продукти індивідуальних доборів, що виділилися за комплексом ознак чи окремими господарсько-цінними ознаками, за якими ведеться добір (комбінаційна здатність, висока цукристість, понижений вміст мелясотворюючих іонів та ін.) (селекції Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції).

На ефективність селекційного покращення вихідних матеріалів можна сподіватися тоді, коли є генотипова мінливість за досліджуваними ознаками. Для вивчення індивідуальної мінливості будують варіаційні ряди. Якщо селекція ведеться на зниження ознаки, то групи добору створюються на основі форм зліва варіаційного ряду. Для прикладу наводимо варіаційний ряд для вмісту іонів натрію у популяції У 1948 (рис. 1).

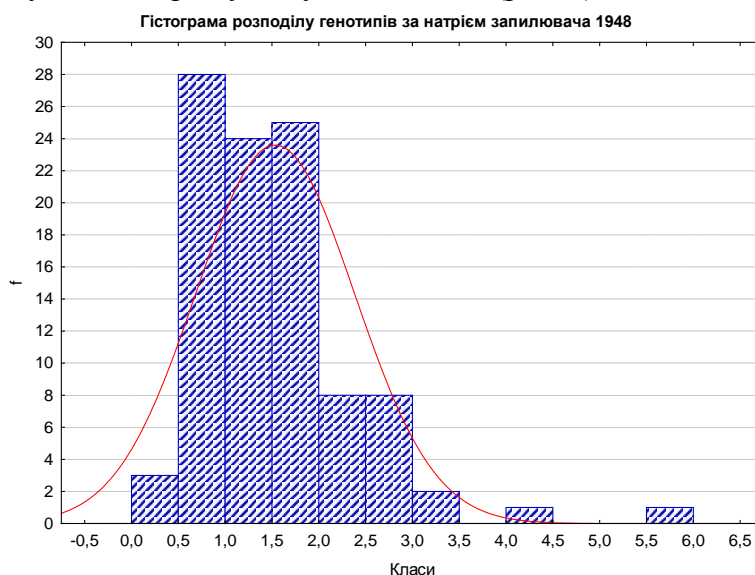


Рис. 1. Емпіричний і теоретичний розподіл частот значень вмісту іонів  $\text{Na}^+$  у популяції У1948

## СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО

Виходячи з наведеного прикладу, найвища частота кращих генотипів варіаційному ряду зміщена у бік низького вмісту іонів  $\text{Na}^+$ . Групу вихідних форм, у яких найімовірніше буде спостерігатися значне зрушення ознаки у бажаний бік, доцільно формувати з 3 % рослин з популяції U1948-Z, а при менш суворому доборі (класи 0-0,5, 0,5-1,0) така група розшириться відповідно до 31 %.

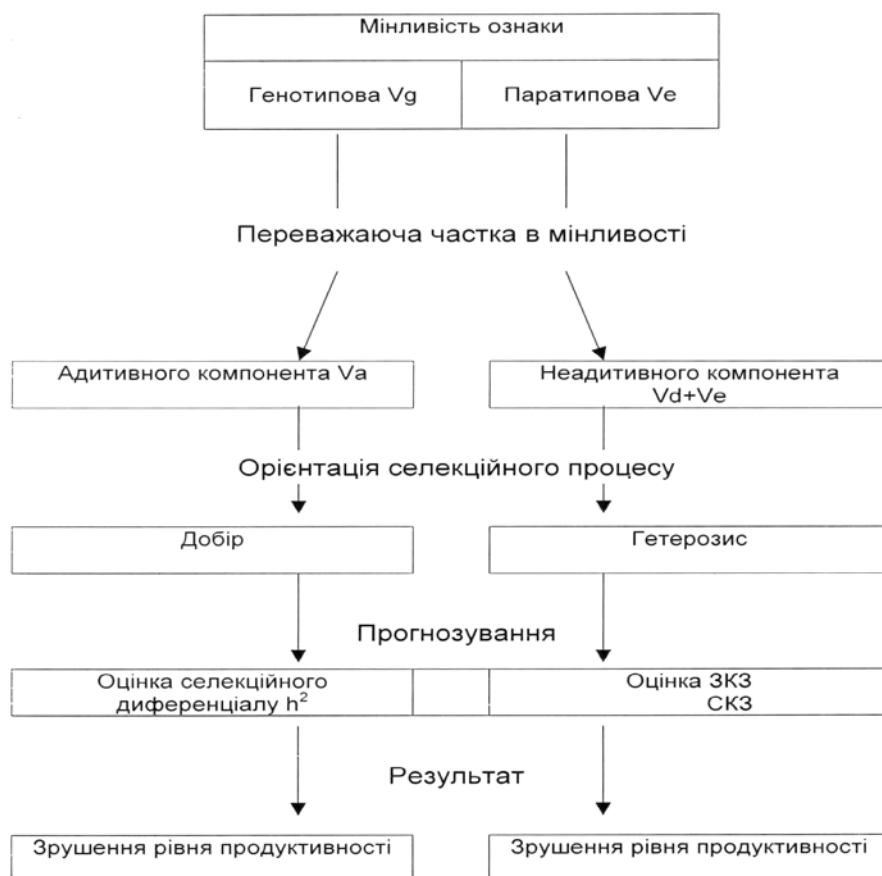


Рис. 2. Модель зрушення рівня кількісних ознак у селекції з застосуванням доборів і з використанням схем гетерозисної селекції

Якщо селекційний матеріал вивчався попередньо у тестерних схрещуваннях, то необхідно добирати форми з високою адитивною варіансою (рис. 2). Якщо ж у генетичному контролі ознаки переважає неадитивна частка, тоді матеріал доцільно використовувати у гібридних комбінаціях. Ця модель описує селекційний прогноз по будь-яким полігенно контрольованим ознакам, у тому числі – вмісту м'ясоутворюючих іонів калію, натрію та альфа-амінного азоту, які є складовими елементами технологічної якості коренеплодів.

**Результати досліджень.** Рекурентний (періодичний) добір рекомендовано використовувати не лише для поліпшення всіх полігенно контрольованих ознак, а також і для створення багатонасінних запилювачів-синтетиків ди- і тетраплоїдного рівня. Ідея рекурентного добору була висловлена Хейсом та Гарбером (1919 р.). Вперше він був описаний Дженкінсом (1940 р.), доповнений Комстоком, Робінсоном і Харві (1949р.) і модифікований стосовно цукрових буряків Магаші (1957,1962 рр.).

Генетична сутність періодичного добору зводиться до послідовного підвищення частоти сприятливих генів за тією чи іншою ознакою і отримання нових рекомбінацій, що дозволяє більш повно реалізувати генетичний потенціал вихідного матеріалу.

Рекурентний добір здійснюється у такій послідовності:

- добір із вихідного матеріалу родоначальників (коренеплодів) за господарськими ознаками,
- схрещування родоначальників з тестером для визначення генетичної цінності кожного із досліджуваних генотипів,.

## СЕЛЕКЦІЯ ТА НАСІННИЦТВО

- одночасне розмноження відібраних генотипів у чистоті (клонування, інбридинг, сибси, в культурі *in vitro*),
- випробування гібридних потомств,
- об'єднання і схрещування вихідних генотипів, що дали кращі гібридні потомств, тобто створення синтетика

Створенням синтетика завершується перший цикл добору. Він слугує вихідним матеріалом для другого циклу добору. Цикли можна повторювати багаторазово (рис. 3).

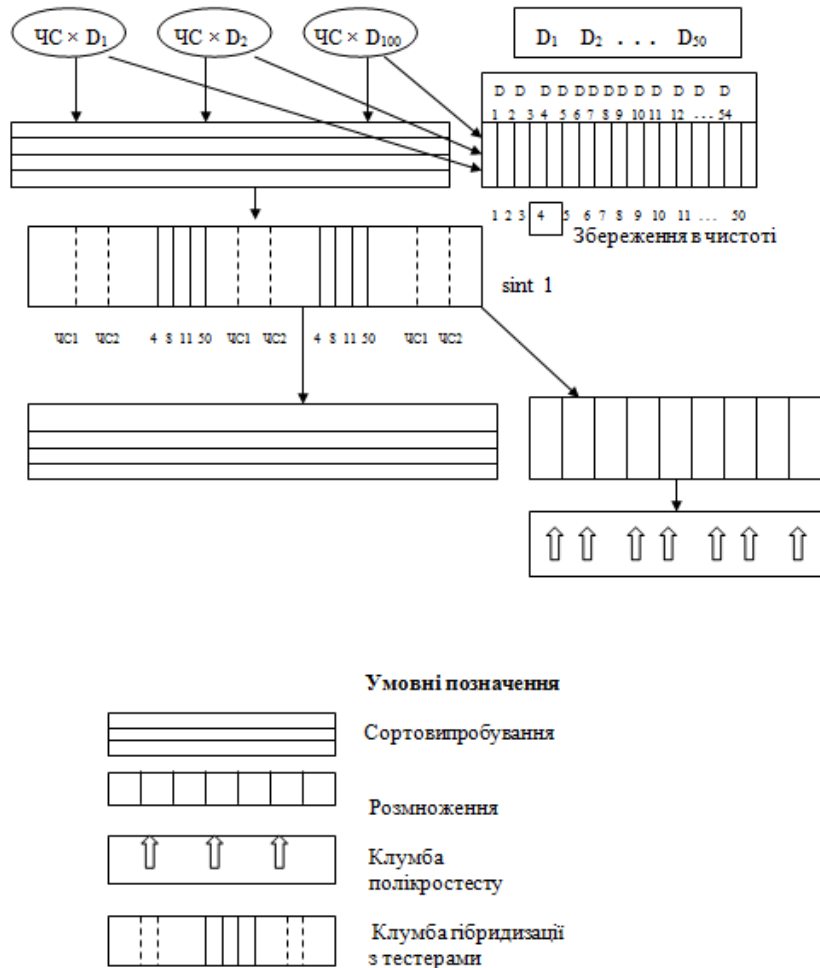


Рис. 3 Схема рекурентного добору з використанням тестерних схрещувань

На дослідній станції використовують простий рекурентний і реципрочно-рекурентний добори. За простого рекурентного добору із вихідної популяції (або лінії) виділяють рослини з цінними ознаками. Коренеплоди ріжуть на частини. Частину клонів схрещують у розпліднику гібридизації для визначення їх генетичної цінності, іншу частину клонів зберігають у чистоті методом клонування, інбридингу, культури *in vitro*. Після вивчення гібридних потомств за комбінаційною здатністю (чи іншими ознаками – при поліпшенні запилювачів) кращі клони, збережені у чистоті, об'єднують в сумісну посадку і перезапилюють для одержання синтетика.

За схемою реципрочно-рекурентного добору селекцію можна успішно вести тільки у випадку, якщо два компонента самостерильні і перехресно сумісні і нема інших обмежень (несинхронність цвітіння, погана пилкоутворююча здатність у одного із компонентів і т.п.). Тестером для популяції А слугує популяція Б, і навпаки. При роботі з покращання ЧС форми за реципрочною схемою можуть виникнути такі труднощі: однонасінні О типи не завжди мають добру пилкоутворюючу здатність, кількість квіток на рослинах у них менша, ніж у багатонасінних запилювачів, самофертильні О типи схильні значною мірою самозапилюва-

тися. Тому оптимальний варіант співвідношення між рослинами обох компонентів підбирають з урахуванням особливостей селекційного матеріалу і попереднього досвіду роботи з ними. Перевага методу реципрочно-рекурентного добору полягає у тому, що тут зразу вдається підійти до реалізації специфічної комбінаційної здатності і шляхом добору в кожному із компонентів субліній з найбільш високим ефектом гетерозису отримати конкретні високопродуктивні гібридні комбінації.

Застосування індивідуально-родинного добору для покращання технологічної якості коренеплодів. Застосовані у кінці шестидесятих років минулого століття добори за вмістом кондуктометричної золи, а згодом – за вмістом калію, натрію, альфа-амінного азоту значно підвищили ефективність проведення робіт з покращання технологічної якості коренеплодів. Для цього виділяли в родоначалники 1,5-2% рослин і 8-10 % у номерну супереліту, коренеплоди яких у подальшому вивчали за цукристістю і технологічною якістю.

Схему індивідуально-родинного добору доцільно використовувати і у сучасному селекційному процесі для покращення складових технологічної якості коренеплодів (рис. 4). Оцінку досліджуваних генотипів проводять у системі полікросу.

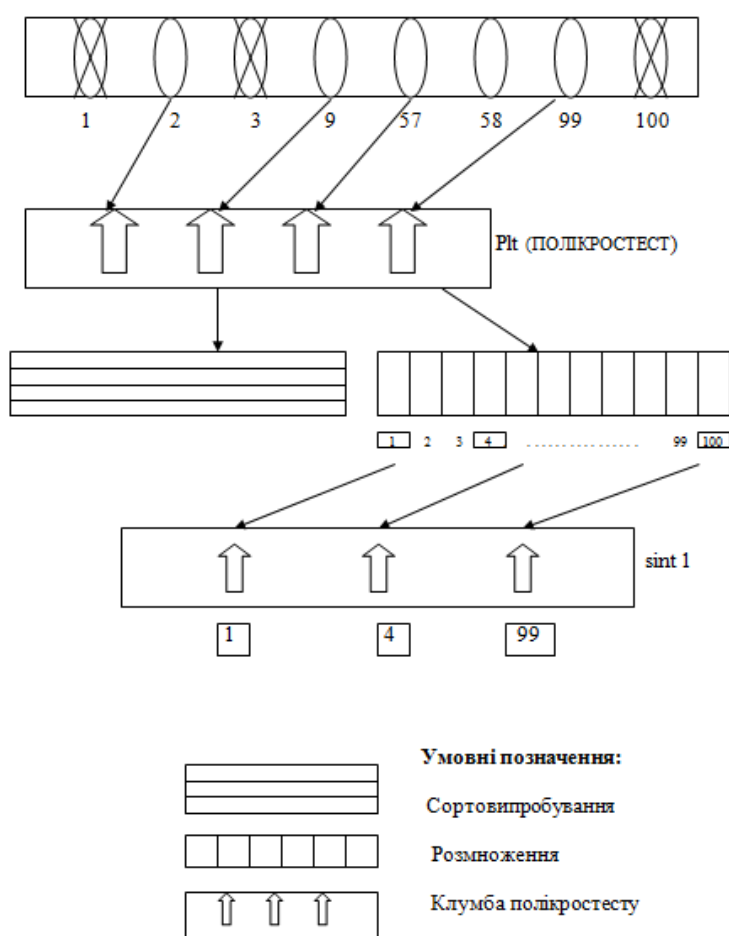


Рис. 4. Схема індивідуально-родинного добору з використанням полікросесту

Цей метод застосовують при доборі селекційних матеріалів для формування покращених популяцій або синтетичних гібридів, тобто полікрос може служити як етапом рекурентного (періодичного) при отриманні синтетиків чергового циклу, так і при індивідуально-родинному доборі при покращенні ознак.

Суть методу полікросу полягає у тому, що рослини різних селекційних матеріалів (ліній, сортів, клонів і т. п.) вільно перезапильються з іншими селекційними матеріалами на одній клумбі полікросу. Коренеплоди досліджуваних ліній садять рядами у кількох повторностях за принципом випадкового чергування цих ліній.

Збирають насіння з кожного номера окремо, який у полікросі служить материнською формою. Полікросне насіння буде утворене від перезапилення кожної досліджуваної лінії сумішшю пилку, представленою у більш-менш рівній кількості від різних зразків (генотипів). Насіння, зібране з кожного рядка окремо, висівають у сортовипробування. Різниця за продуктивністю між номерами характеризує відмінність за материнським генотипом.

За методом полікросу визначають лише ЗКЗ селекційних матеріалів, яка може служити їх первинною характеристикою на початкових етапах селекції

За даними випробування полікросесту розраховували чистоту нормального соку, імовірний вихід цукру у мелясі, втрати цукру, МБ-фактор, коефіцієнт стиглості і інші технологічні показники. Після отримання оцінок відбирають кращі генотипи, у яких показники істотно перевищували стандарти за цукристістю, чистотою соку і виходу цукру з одиниці маси коренеплоду, які перезапилюють між собою на ділянці вільного перезапилення для одержання покращеної популяції запилювачів.

За наступного репродукування і добору на основі оцінок у порівняльному сортовипробуванні виділяють генеративно стійкі, комбінаційно-здатні лінії з високими параметрами технологічної якості коренеплодів – компоненти майбутніх гібридів.

*Ефективність рекурентного добору.* Сутність селекційно-генетичного покращення складових елементів технологічної якості коренеплодів буде збережена у тому випадку, коли будуть виконані всі етапи рекурентного і індивідуального добору. Ефективність цих методів доведена на селекційних матеріалах Уладівської генплазми за важливою складовою технологічної якості коренеплодів - цукристістю (рис. 5).

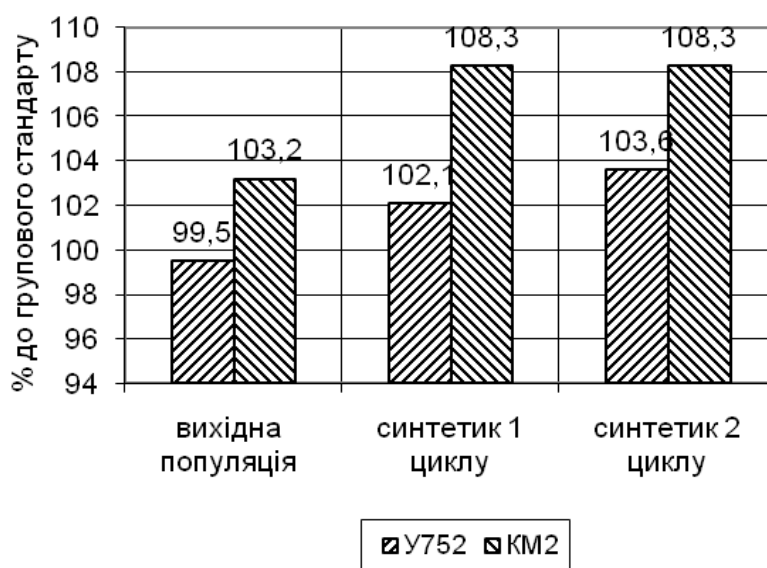


Рис. 5. Ефективність селекції синтетиків за цукристістю порівняно з вихідною популяцією

Покращені запилювачі можуть слугувати компонентами високопродуктивних ЧС гібридів цукрових буряків з покращеною технологічною якістю коренеплодів.

**Висновки.** Одним з головних шляхів покращання технологічних якостей, крім агротехнічних заходів, є селекційні методи. Вони спрямовані на зниження вмісту шкідливих компонентів: лужних іонів  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $\alpha$ -амінного азоту, амінокислот тощо, які, підвищуючи розчинність сахарози у мелясі та зв'язуючи цукор, негативно позначаються на переробці і безпосередньо впливають на вихід білого цукру у виробництві. Для цих компонентів характерна генетично обумовлена варіабельність, тому інтенсивними доборами серед цукристих і врожайних форм можна досягти покращання технологічної якості цукрових буряків.

### Список використаних літературних джерел

1. В. Ольтманн. Селекция сахарной свеклы на улучшение качественных признаков / В. Ольтманн, М. Бурба, Г. Больц.- М.: Агропромиздат, 1986. - 175с.

2. Роїк М.В. Селекція цукрових буряків/ М.В.Роїк,М.О Корнеєва.//Спеціальна селекція польових культур. Біла Церква:БЦНАУ,2010.- С. 276-314.
3. Фалатюк Л.В. Масовий добір у популяціях запилювачів уладівської генплазми і цього значення в комбінаційній селекції цукрових буряків./Л.В.Фалатюк, М.О.Корнеєва // Зб.наук.праць ІЦБ УААН.-К.:ІЦБ, 2003-С.60-65.
4. Мандзій С.А. Застосування комплексних відборів в селекції однонасінних цукрових буряків / С.А.Мандзій, В.Г.Перетятко // Збірник наукових праць ІЦБ УААН.-К.: ІЦБ.-1998.- С.41-53.
5. Роїк М.В. Комбінаційна здатність ліній – компонентів ЧС гібридів цукрових буряків/ М.В.Роїк , М.О.Корнеєва, І.В.Власюк //Збірник наукових праць ІЦБ УААН.,вип.2, кн.1-К.:ІЦБ, 2000.-с.3-12.
6. Роїк М.В. Селекція цукрових буряків/ М.В.Роїк,М.О Корнеєва.//Спеціальна селекція польових культур. Біла Церква: БЦНАУ,2010- С. 276-314.
7. Роїк М. В. Гібриди нового покоління буряку цукрового і їхня роль у процесі інтенсифікації галузі / М. В. Роїк, М. О. Корнеєва // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2006. - №3. – С. 33 – 39.
8. Корнеєва М.О., Асоційований добір запилювачів – компонентів ЧС гібридів за збором цукру і елементами технологічної якості./М.О.Корнеєва, Е.Р. Ермантраут, Я.А.Мельник/ Ж. Цукрові буряки, №6(72) 2009, С.-16-17.
9. Корнеєва М.О. Добір рослин запилювачів для формування генетичних джерел ознак покращеної технологічної якості коренеплодів цукрових буряків./М.О.Корнеєва, Я.А.Мельник/ Зб.наук.праць Харківського національного університету,№7. Харків:ХНАУ,2010.С.-52-59.
10. Методичні рекомендації зі створення ліній-запилювачів – компонентів ЧС гібридів цукрових буряків /Роїк М.В., Корнеєва М.О., Власюк І.В., Власюк М.В./ - К.: Аграрна наука.- 2004.- 14 с.

#### *Аннотація*

***Корнеєва М.А., Мельник Я.А., Мацук М.Б., Ненька Н.Н., Ненька О.В.,  
Присяжнюк О.И., Фалатюк Л.В.***

#### ***Селекционно-генетическое улучшение сахарной свеклы по техническим качеством кор- неплодов***

*В статье освещено применение селекционно-генетических методов улучшения технологических качеств сахарной свеклы на примере Уладово-Люлинецкой станции*

***Ключевые слова:*** сахарная свекла, селекция, отбор, технологические качества

#### *Annotation*

***Korneeva M., Melnik J., Matsuk M., Nenka M., Nenka O., Prisyazhnyuk O. , Falatyuk L.***

#### ***Selection and genetics improvement of sugar beet technical quality of root crops***

*The article covered selection and application of genetic methods to improve the technological quality of sugar beet as an example Uladovo-Lyulynetskoyi station*

***Keywords:*** sugar beet breeding, selection, processing quality