

МЕТОДИ СТВОРЕННЯ ТА ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ ЛІНІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ ОДНОРОСТКОВИХ КОРМОВИХ БУРЯКІВ У СЕЛЕКЦІЇ НА ГЕТЕРОЗИС

Т. В. Поліщук, кандидат сільськогосподарських наук

Л. О. Баланюк, В. М. Татарчук

Уманська дослідно-селекційна станція ІБК і ЦБ НААН

Багаторазовий індивідуально-родинний добір та помірні форми інбридингу є ефективними методами створення комбінаційно-здатних лінійних матеріалів одноросткових кормових буряків різної генетичної структури. За використання таких матеріалів, як компонентів схрещування, отримано одноросткові гібриди, які переважають багаторостковий сорт стандарт за продуктивністю на 5,7 – 15,0 %.

Ключові слова: одноростковий кормовий буряк, індивідуально-родинний добір, інбридинг, врожайність, сухі речовини, гетерозис.

Кормові буряки є одним із головних джерел соковитих кормів для сільськогосподарських тварин. Висока врожайність, цінні дієтичні та молокогінні властивості визначили широке їх поширення в приватному і колективному тваринництві. Використання коренеплодів для годівлі тварин дає можливість правильно збалансувати кормовий раціон за складом мінеральних солей та вітамінів, забезпечує високу молочну продуктивність корів і поліпшує якість самого молока [1].

В Україні у виробничих посівах переважають багаторосткові сорти кормових буряків. За результатами селекційних досліджень на Уманській ДСС створено та внесено до державного Реєстру сортів рослин України п'ять високопродуктивних багаторосткових сортів кормових буряків (Уманський КБ2, Уманський кормовий білий 7, Веселка, Шанс, Славія). Вони достатньо засушостійкі, відрізняються стабільно високою врожайністю коренеплодів та середнім вмістом сухих речовин у їх тканинах [2, 3]. Однак, такі сорти не повністю відповідають сучасним вимогам інтенсифікації кормовиробництва. У першу чергу це пов'язано з багаторостковістю їх насіння і відповідно, з високими фінансовими затратами на формування оптимальної густоти стояння рослин у посівах. Тому, з огляду на актуальність питання селекційного вдосконалення генотипів рослин кормових буряків, на даний час необхідно створювати одноросткові сорти і гібриди з високою врожайністю коренеплодів, підвищеним вмістом сухих речовин, вуглеводів і мінеральних солей. Вони повинні бути пластичними до умов вирощування, норм внесення органічних і мінеральних добрив, стійкими до негативного впливу біотичних і абіотичних факторів навколишнього середовища [4].

Метою нашої роботи була оцінка ефективності різних методів (багаторазовий індивідуально-родинний добір, суворий і помірний форми інбридингу) отримання лінійних матеріалів одноросткових кормових буряків, розробка схем і принципів добору батьківських компонентів для формування високопродуктивних одноросткових сортів і гібридів цієї культури.

Методика досліджень. Вихідними селекційними матеріалами слугували індивідуальні потомства одноросткових кормових буряків, відібрані з сортозразків різного генетичного походження, що суттєво різнилися між собою за

продуктивністю, забарвленням і формою коренеплоду, вмістом сухих речовин, архітектонікою листового апарату, стійкістю до впливу негативних факторів зовнішнього середовища.

У роботі зі створення вихідних лінійних і вузькопопуляційних матеріалів одноросткових кормових буряків використано методи багаторазового індивідуально-родинного добору та різні форми інбридингу (суворий, помірний). Інцухтування, близькородинне розмноження і гібридизацію кращих нащадків проводили під парними, груповими ізоляторами і на просторово ізольованих ділянках.

Статистичне опрацювання даних випробувань продуктивності гібридів здійснювали методом дисперсійного аналізу за Б.А.Доспеховим (1979).

Результати досліджень. Орієнтація селекційно-генетичних досліджень на міжлінійну гібридизацію обумовлює необхідність створення комбінаційно-здатних самозапильних ліній, або популяцій зі звуженою генетичною основою [3]. За використання методу багаторазового індивідуально-родинного добору коренеплоди з підвищеними показниками продуктивності (педігри) висаджували ізольовано і перевіряли спадкування найбільш значимих ознак за потомством. Триразовий добір кращих біотипів призвів до стабілізації нащадків за необхідними властивостями та ознаками. У даному випадку створено вузькородинний матеріал типу ліній з невисоким коефіцієнтом інбридингу, проте з високим ступенем морфологічної однорідності.

Для створення лінійних матеріалів використано класичний інбридинг і помірні його форми (сестринські схрещування). Одноросткові кормові буряки – перехресно запилювана культура і для створення ліній вимагає ізоляції рослин та їх примусового самозапилення, що є досить складними процесами. Встановлено, що кормові буряки, будучи загалом самостерильною рослиною, за певних умов проявляють здатність до самосумісності. За даними С.Д.Орлова, середня кількість рослин, здатних до самозапилення, у сортових популяціях одноросткових кормових буряків перебуває в межах 2,5 – 18,1% [4]. Рослини зав'язували насіння різної кількості та якості. Однак, у багатьох випадках його було недостатньо для подальшої селекційної роботи. Тому, для збереження цінних генотипів, їх ефективного розмноження та оцінки використано помірну форму інбридингу – сестринські схрещування. За результатами проведеної роботи отримано селекційні матеріали різної генетичної структури, які було вивчено за продуктивністю та іншими ознаками.

Результати досліджень (табл.1) свідчать, що у селекційних матеріалів одноросткових кормових буряків, створених методом багаторазового індивідуально-родинного добору, спостерігалось незначне зниження маси коренеплодів майже без змін вмісту сухих речовин. У лінійних матеріалів, отриманих методом суворого інбридингу, відбувалось зниження маси коренеплодів на 6,6 – 14,3% від вихідних популяцій. Значно менша депресія за цією ознакою спостерігалася у матеріалів, отриманих за допомогою послаблених форм інбридингу (0,1 – 5,1%). Вміст сухих речовин, у загальному, був на рівні вихідних популяцій.

Розглядаючи питання межі рівня інцухт-депресії за показниками, що пов'язані з репродуктивною сферою, можна констатувати, що зі збільшенням глибини інбридингу кількість нежиттєздатних (стерильних, з низькою схожістю й пилковою продуктивністю) форм зростає, що знижує сумарну цінність селекційного матеріалу. Інбредна депресія шкідливо діє і на інші господарсько-цінні ознаки. У лініях, отриманих методом суворого інбридингу, спостерігається висока вирівняність за формою листової пластинки, проте сумарна площа листової поверхні різко

знижувалася. З цим, очевидно, пов'язана інцухт-депресія за врожайністю коренеплодів. Вміст сухих речовин у лінійних матеріалів різного рівня гомозиготності, змінювався в незначній мірі.

**1. Середній рівень власної продуктивності лінійних матеріалів
одноросткових кормових буряків стосовно вихідних популяцій,
2012 – 2014 рр.**

Племінне позначення вихідної популяції	Вивчено номерів, шт.	Метод отримання	Від вихідної популяції, %		
			урожай	вміст сухих речовин	збір сухих речовин
Ум.КЖО 17/33 мм	17	Багаторазовий індивідуально-родинний добір	107,2	100,8	108,0
Ум.КЖО 35/47 мм	15		97,1	106,1	103,1
Ум.КЧО 18/45 мм	12		97,9	100,2	98,1
Ум.КЧО 27/39 мм	14		98,4	100,2	98,5
Ум.КЖО 17/33 мм	14	Помірний інбридинг	99,9	100,3	103,3
Ум.КЖО 35/47 мм	14		95,2	105,7	100,8
Ум.КЧО 18/45 мм	16		94,9	100,2	95,1
Ум.КЧО 27/39 мм	18		96,2	99,7	95,9
Ум.КЖО 17/33 мм	16	Суворий інбридинг	93,4	99,7	93,1
Ум.КЖО 35/47 мм	17		86,9	103,0	89,8
Ум.КЧО 18/45 мм	15		85,7	100,1	85,8
Ум.КЧО 27/39 мм	14		86,7	100,0	86,7

Для ефективного формування високопродуктивних одноросткових гібридів і сортів-синтетиків кормових буряків необхідна оцінка комбінаційної здатності компонентів схрещування. Визначення рівня їх загальної комбінаційної здатності проведено методом полікросу. Відібрані лінії вирощували на ізольованій ділянці в умовах, сприятливих вільному перезапиленню кожного зразка пилком усіх інших ліній. Далі, отримані гібриди вивчено в сортовипробуванні за комплексом основних господарсько-цінних ознак (урожайність коренеплодів, вміст сухих речовин, збір сухих речовин). Керуючись цими показниками, розраховано ефекти загальної комбінаційної здатності кожної лінії за відповідними ознаками, забраковано гірші лінії, а на основі кращих – створено пробні гібриди та синтетичні популяції з підвищеним рівнем продуктивності (табл. 2).

Отримані гібриди одноросткових кормових буряків за рівнем продуктивності значно перевищували багаторостковий сорт Уманський кормовий білий 7. Високим рівнем продуктивності характеризувалися як гібриди, створені на базі матеріалів багаторазових індивідуально-родинних доборів (КЖ-374/9 F₁, КЧ-1117/2 F₁), так і гібриди, отримані на базі ліній різної глибини інбридингу (КЖ-442/7 F₁, КЖ-507/11 F₁, КЧ-1110/7 F₁, КЖ-471/14 F₁, КЧ-1207/9 F₁).

Однак, однозначно не вирішеним залишається питання межі рівня інбридингу. Одні селекціонери пропонують використовувати лінії більш глибоких поколінь інбридингу, які є практично повністю гомозиготними за ознаками, що контролюються полігенно, а інші схиляються до думки, що самозапилення слід проводити не більш двох–трьох раз, або використовувати помірні форми інбридингу.

2. Характеристика кращих за продуктивністю пробних гібридів одноросткових кормових буряків, 2012 – 2014 рр.

Племінне позначення	Метод отримання батьківських компонентів	Від сорту Уманський кормовий білий 7, %		
		урожай	вміст сухих речовин	збір сухих речовин
КЖ-442/7 F ₁	Сібсові схрещув.	110,2	101,6	111,7
КЖ-374/9 F ₁	Багат. інд. добір	105,5	100,3	105,7
КЖ-471/14 F ₁	Самозапилення	105,4	105,1	110,5
КЖ-507/11 F ₁	Сібсові схрещув.	112,2	102,9	115,0
КЧ-1117/2 F ₁	Багат. інд. добір	108,9	103,7	112,6
КЧ-1110/7 F ₁	Сібсові схрещув.	110,8	100,5	111,3
КЧ-1207/9 F ₁	Самозапилення	107,2	102,2	109,3
НІР _{0,5}		3,7	1,2	1,5

Ступінь інбредності, на наш погляд, визначає кінцева продуктивна здатність гібридів, тобто той факт, чи зможе при гібридизації компенсаційний комплекс генів забезпечити практично повне погашення дії шкідливих факторів в генотипі. Допустимий рівень зниження ознак, як свідчить регресивний аналіз, обмежується в основному двома–трьома поколіннями інбридингу. Тому селекційну перевагу, з точки зору практичного використання, очевидно, матимуть лінії неглибоких інбредних поколінь.

Висновки. Багаторазовий індивідуально-родинний добір та помірні форми інбридингу є досить ефективними методами створення лінійних матеріалів одноросткових кормових буряків різної генетичної структури. Обов'язковою передумовою подальшої роботи з такими матеріалами є оцінка їх комбінаційної здатності та рівня базисної продуктивності. За відповідного добору компонентів схрещування кращі одноросткові гібриди кормових буряків перевищують багаторостковий сорт-стандарт за збором сухих речовин на 5,7 – 15,0%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Фомічов А.М. Кормові буряки / А.М. Фомічов . — М.: Агропромиздат, 1982. — 213 с.
2. Рибак Д.А. Селекція і насінництво кормового буряка в Україні / Д.А. Рибак, А.М. Фомічов, Ю.Н. Ярош // Вісник аграрної науки. — 1998. — №8. — С. 39–43.
3. Шевцов І.А. Буряки цукрові, кормові, столові / І.А. Шевцов, Т.В. Чугункова. — К.: Логос, 2001. — 128 с.
4. Орлов С.Д. Вихідні матеріали кормових буряків різного рівня геному, їх використання у селекції на гетерозис / С.Д. Орлов // Збірник наукових праць ІЦБ УААН. — 2008. — Вип.10. — С. 118 – 123.

Одержано 7.10.2014

Аннотація

Т.В. Полищук, Л.О.Баланюк, В.М. Татарчук

МЕТОДЫ СОЗДАНИЯ И ПУТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛИНЕЙНЫХ МАТЕРИАЛОВ ОДНОРОСТКОВОЙ КОРМОВОЙ СВЕКЛЫ В СЕЛЕКЦИИ НА ГЕТЕРОЗИС

Учитывая актуальность вопросов селекционного совершенствования генотипов растений кормовой свеклы, в настоящее время для производственных посевов необходимо создавать одноростковые сорта и гибриды с высокой урожайностью корнеплодов, повышенным содержанием сухих веществ, углеводов и минеральных солей. Они должны

быть пластичными к условиям выращивания, нормам внесения органических и минеральных удобрений, устойчивыми к негативному влиянию биотических и абиотических факторов окружающей среды.

Целью наших исследований была оценка эффективности различных методов (многократный индивидуально-семейственный отбор, строгие и умеренные формы инбридинга) получения линейных материалов одностростковой кормовой свеклы, разработка схем и принципов подбора родительских компонентов для формирования высокопродуктивных одностростковых сортов и гибридов этой культуры.

Результаты исследований свидетельствуют, что в селекционных материалах одностростковой кормовой свеклы, созданных методом многократного индивидуально-семейственного отбора наблюдалось незначительное снижение массы корнеплодов почти без изменений содержания сухих веществ. В линейных материалах, полученных методом строгого инбридинга, происходило снижение массы корнеплодов на 6,6–14,3% от исходных популяций. Значительно меньше депрессия по этому признаку наблюдалась у материалах, полученных с помощью ослабленных форм инбридинга (0,1–5,1%). Содержание сухих веществ, в целом, было на уровне исходных популяций.

Рассчитаны эффекты общей комбинационной способности каждой линии по соответствующим признакам, выбракованы худшие линии, а на основе лучших – созданы пробные гибриды и синтетические популяции с повышенным уровнем продуктивности. Полученные гибриды одностростковой кормовой свеклы по уровню продуктивности значительно превышали многостростковый сорт Уманский кормовой белый 7. Высокой продуктивностью характеризовались как гибриды, созданные на базе материалов многократных индивидуально-семейственных отборов (КЖ-374/9 F1, КК-1117/2 F1), так и гибриды, полученные на базе линий различной глубины инбридинга (КЖ-442/7 F1, КЖ-507/11 F1, КК-1110/7 F1, КЖ-471/14 F1, КК-1207/9 F1).

Таким образом, многократный индивидуально-семейственный отбор и умеренные формы инбридинга являются достаточно эффективными методами создания линейных материалов одностростковой кормовой свеклы различной генетической структуры. Обязательным условием дальнейшей работы с такими материалами является оценка их комбинационной способности и уровня базовой продуктивности. При соответствующем подборе компонентов скрещивания лучшие одностростковые гибриды кормовой свеклы превышают многостростковый сорт-стандарт по сбору сухих веществ на 5,7–15,0%.

Ключевые слова: одностростковая кормовая свекла, индивидуально-семейственный отбор, инбридинг, урожайность, сухие вещества, гетерозис.

Annotation

T.V. Polishchuk, L.O. Balanyuk, V.M. Tatarchuk

METHODS OF CREATING AND WAYS OF USING LINEAR MATERIALS OF MONOSEED FODDER BEET IN BREEDING FOR HETEROSIS

It is given the urgency of selection improving of genotypes of fodder beet plants, currently necessary to create monosprouting varieties and hybrids with high yields of root crops, high solids content, carbohydrates and minerals. They should be plastic to growing conditions, rules of organic and mineral fertilizers, resistant to negative biotic and abiotic environmental factors.

The aim of our work was to evaluate the effectiveness of different methods (multiple individual family selection, moderate and severe forms of inbreeding) obtaining linear material of monosprouting fodder beet, development of principles of selection and parental components to forming highly monosprouting varieties and hybrids of this culture.

Researches are indicating that the selection of materials of monosprouting fodder beet, created by multiple individual and family selections, there was a slight decrease in weight of roots unchanged solids content. In linear materials is obtained by severe inbreeding, a decrease in mass of roots 6,6 – 14,3% of the original population. Much less depression on this basis was observed in material that obtained through the weakened forms of inbreeding (0,1 – 5,1%). Solids content, in general, was at the initial populations.

It is calculated the effects of general combining ability of each line at the appropriate features, rejected worst line, and based on the best - created test hybrids and synthetic population with a high level of productivity. At the level of productivity is resulting the hybrids of monosprouting fodder beet that far exceeded of manysprouting Umansky feed grade white 7. High levels of productivity is described as hybrids, created on the basis of materials that related multiple individual selections (FY-374/9 F1, FR-1117/2 F1), so and hybrids derived based on lines of varying depth inbreeding (FY-442/7 F1, FY-507/11 F1, FR-1110/7 F1, FY-471/14 F1, FR-1207/9 F1).

Thus, multiple individual and family selections and moderate forms of inbreeding are the effective methods to create the linear material of monosprouting fodder beet with different genetic structure. A requirement for the further working with these materials is to assess their combining ability and level of basic productivity. By appropriate selection of best components crossing the best monosprouting fodder beet hybrids are exceeding manysprouting grade-standard by the collection of solids in 5,7 – 15,0%.

Key words: *monosprouting fodder beet, individual and family selection, inbreeding, yield, dry matter, heterosis*

УДК:633.63:631.531.12.631.53.02

ПІДБІР ЖИВИЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ ВВЕДЕННЯ І ПРОЛІФЕРАЦІЇ ЧС-КОМНОНЕНТІВ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

В. В. Поліщук, доктор сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

О. В. Поліщук

Уманська дослідно-селекційна станція ІБЖЦБ НААН

Л. М. Карпук, кандидат сільськогосподарських наук

Білоцерківський національний аграрний університет

*Наведено результати вивчення основних базових живильних середовищ для проліферативної активності ЧС-компонентів гібридів цукрових буряків. Підібрано співвідношення ауксинів і цитокінінів у складі різних середовищ. Рекомендовано здійснювати введення в культуру *in vitro* у період активної вегетації інтактних рослин ЧС-компонентів гібридів цукрових буряків.*

Ключові слова: *вихідні селекційні матеріали, лінії О-типу, цукрові буряки, культура *in vitro*, мікророзмноження, середовище Гамборга і Евелега, середовище Мурасіге і Скуга, ауксини, цитокініни.*

Мета і завдання досліджень. На підставі побіжного аналізу наукової літератури може скластися враження, що основні принципи методу мікроклонального розмноження рослин цукрових буряків, як і багатьох інших сільськогосподарських культур, уже розроблено [1, 2, 3, 4, 5 – 14,]. Встановлено, що мікроклональне розмноження *in vitro* можливе в плоских (агарових) і суспензійних культурах, хоча для селекційно-насінницької практики використовують, переважно агарові [15]. В той же час необхідно зауважити, що літературні дані іноді не повністю підкріплені матеріалами впровадження. Потребують подальшої розробки питання режиму культивування експлантів. Значного вдосконалення потребують питання оптимізації живильних середовищ як за вмістом макро- і мікросолей, вітамінів, вуглеводів та співвідношення фітогормонів (ауксини, цитокініни і гібереліни) на всіх етапах розмноження і, особливо, стосовно конкретних генотипів.