УДК 633.63;631.52

Світлій пам'яті
вчителів-наставників
КОЛОМІЄЦЬ Ольги Кирилівни
та БОРДОНОС Марії Григорівни -
вдячні послідовники

ОДНОНАСІННА ФОРМА ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ БІЛОЦЕРКІВСЬКОГО ПОХОДЖЕННЯ: ІСТОРІЯ СТВОРЕННЯ

О.К.Лободін, В.О.Рибак

У статті наведено історичні аспекти створення однонасінних форм білоцерківської селекції, методи та результати вивчення успадкування однонасінності.

Великим досягненням сільськогосподарської науки в середині XX століття стало створення форми цукрових буряків з однонасінними плодами та на цій основі однонасінних сортів цукрових буряків. Впродовж багатьох років у виробництві використовували тільки багатонасінні сорти цукрових буряків, особливістю яких було те, що їх насіння є супліддя, яке має від 2 до 10 насінин (А.В.Попов, 1962), а найчастіше їх буває 2-4 шт.

Багатьма дослідниками була встановлена значна різноякісність насінин у межах одного і того ж супліддя.

Ще на початку XX століття Брим звернув увагу на те, що не всі насінини одного супліддя мають однакову масу, що найбільшу врожайність коренеплодів та великий вміст цукру одержували при висіві більш крупних насінин. В.В.Задлер (1913) вказує на позитивну залежність між масою супліддя, масою насінини та масою коренеплоду.

Вивчаючи залежність маси коренеплоду від різних насінин одного і того ж супліддя (клубочка), О.К.Коломієць встановила, що від насінини з масою 5,2 мг виріс коренеплід масою 500 г, від насінини масою 4,0 мг – 423 г, від насінини 3,2 мг - 326 г, від насінини в 2 мг - 270 г і від насінини, яка була масою 1,5 мг, коренеплід був масою 150 г.

Отримані дані дали змогу зробити висновок, що маса коренеплоду залежить не стільки від розміру клубочка, як від величини (маси) насінини. З цього виходить, що перевага більш крупних насінин у суплідді може бути реалізована тільки за умови, якщо при проривці будуть залишені більш крупніші рослини, тобто рослини від крупних насінин. Однак, при одночасному проростанні декількох насінин з одного багатонасінного клубочка проростки тіснять один одного, а корінці переплітаються між собою. Навіть при дуже ретельному проріджуванні рослин, пророслих з одного клубочка, часто пошкоджується їх коренева система. Крім того, при проривці буває тяжко залишити краще розвинуті проростки, а сама проривка сходів багатонасінних цукрових буряків потребує значних затрат ручної праці.

В подальшому, на основі встановленої закономірності при вивченні насінин багатонасінного клубочка, було відмічено, що насінини, які знаходяться в двонасінних клубочках, є більш вирівняні за розміром і масою коренеплодів, які виростають з них.

КОЛОМІЄЦЬ ОЛЬГА КИРИЛІВНА ЛАУРЕАТ ЛЕНІНСЬКОЇ ПРЕМІЇ

В зв'язку з цим першочерговою була поставлена мета - створити форму цукрових буряків з двонасінними клубочками, що дало б можливість ліквідувати наявну небажану різноступеневу якість багатонасінних клубочків.

Для цього на насінниках було розпочато добір форм з двонасінними клубочками, серед яких в подальшому були знайдені насінники з однонасінними плодами. Тоді ж виникла ідея створення однонасінної форми цукрових буряків.

Близько 200 років тому Ахард писав: «Если бы было мыслимо какое-либо средство или можно было придумать машину, с помощью которой можно было бы освободить семена сахарной свеклы из их оболочки, то такое изобретение принесло бы большую пользу».

Спираючись на закон гомологічних рядів спадкової мінливості М.І. Вавілова, наявність однонасінності у окремих диких видів буряків (Beta lomatogona та Beta nana) вказує на можливість існування окремих одноплідних різновидностей і у виду Beta vulgaris.

Роботи зі створення однонасінних цукрових буряків відомі і за кордоном. Вони проводилися раніше - в період 1902-1915 рр. в Америці та Німеччині. Питанням селекції на однонасінність в Америці займалися Пальмер, Таусенд та Ріттю.

За повідомленням М.Н. Грюнера (1927, 1930), і.І. Манжелія (1947), К.Н. Barocka (1959), О.К. Коломієць (1935, 1958), в 1903 р. секретар Північно-Американської Асоціації цукрової промисловості Пальмер запропонував Американському Департаменту землеробства вивчити питання про можливість виведення шляхом доборів форм цукрових буряків з однонасінними плодами. Це питання взялися розробляти ботаніки Towsend і Rittue. З партії насіння була відібрана значна кількість однонасінних плодів, які були висіяні для подальшої роботи. Вже в четвертому поколінні було відібрано кілька рослин, що мали 60-70 % однонасінних плодів. На їх розсуд, схильність відокремлювати квітки і утворювати в зв'язку з цим однонасінні плоди успадковується. Однак, повністю однонасінних рослин знайдено не було. В зв'язку з тим, що на той час не вдалося отримати константних однонасінних форм, не те що однонасінних сортів, роботи в цьому напрямі були припинені.

Цікаве пояснення цієї невдачі дає А.З.Архімович (1939): «Справа в тім, що в США робота була почата з добору поодиноких плодиків серед звичайних партій бурякових клубочків. Часто на висадках у незначній кількості спостерігаються поодинокі плоди, у яких насінини мають той же генотип, що і решта насінин тієї ж багатонасінної рослини. Тому такі поодинокі насінини і відтворюють фенотип висадка з незначним відсотком однонасінності.

Це явище і спостерігалося в перших генераціях, про що описано в роботах американських вчених. Частковий успіх їх роботи пояснюється тим, що серед маси відібраних однонасінних плодиків деякі були від рослин з високою одноплідністю. В роботах радянських селекціонерів цей елемент випадковості був виключений, так як пошуки були відразу націлені на добір насінників з високим відсотком одноплідності».

В Німеччині вивченням однонасінності займався План-Аппіані. Він використовував насіння, отримане з Америки. Вивчаючи зразок цього насіння, він виказав сумнів щодо виведення однонасінного сорту для виробництва в зв'язку з тим, що немає можливості запобігти небажаному запиленню з багатонасінними буряками. Ці роботи теж не дали позитивних результатів.

Знову ці роботи, але в більш широких масштабах, були розгорнуті після того, як В.Ф. Савицький в 1948 р. знайшов в штаті Орегон в популяції американського гібрида «Мічиган гібрид 18» дві рослини з однонасінними плодами № 101 та № 107, які виявилися самофертильними. На їх основі було створено дві інцухт-лінії SLC-101 та SLC-107. Ознака однонасінності була стабільною впродовж багатьох генерацій. Обидві вихідні однонасінні лінії були гомозиготні за алелями однонасінності «m», за самофертильністю, за червоним забарвленням гіпокотилю. Крім того, вони були пізньостиглими, нестійкими до хвороб і мали дуже дрібні плоди.

За інформацією фірми «Ута Айдахо Шугар Компані», однонасінний матеріал під назвою SLC-101 - це оригінальна однонасінна самозапильна лінія, яка, подібно до більшості самозапильних ліній, може використовуватися як вихідний матеріал для селекційних цілей».

В 1933 році Т.Ф.Гринько (1940), працюючи з самозапильними лініями багатонасінних цукрових буряків, виділив на Іванівській дослідно-селекційній станції дві однонасінні рослини. Одна з них мала 94%, а друга - 86% однонасінних плодів. Отримані від них інцухт лінії в першому поколінні мали від 44 до 90% однонасінних плодів.

Гібриди, отримані внаслідок схрещування цих однонасінних ліній з багатонасінним запилювачем, дали в першому поколінні потомство з двонасінними плодами. Однонасінність, таким чином, виявилася рецесивною ознакою. Рецесивність однонасінності відмічена в роботах М.Г.Бордонос (1939, 1945) та О.К.Коломієць (1956).

Працюючи над створенням форми цукрових буряків з двонасінними клубочками, в 1932 р. у ВНІЦ О.К.Коломієць вивчала характер розщеплення потомств двонасінних клубочків. Вона вперше знайшла один насінник з ознаками однонасінності серед автофертильної раси верхняцького походження, який був ранньостиглим, з дуже дрібним насінням та рідким розміщенням насінин на стеблах. Ця знахідка зацікавила науковців та дала поштовх для проведення подальших досліджень.

В зв'язку з цим за розпорядженням Наркомхарчопрому СРСР у 1934 р. в бурякорадгоспах Головцукру науковими співробітниками ВНІЦ та його дослідно-селекційних станцій було проведено обстеження 1023 га багатонасінних висадків і серед 22 млн. насінників було знайдено 109 рослин з ознаками однонасінності, яка коливалась в межах 10-90 %. Ці рослини стали вихідним матеріалом для досліджень лабораторії генетики ВНІЦ та на деяких дослідних станціях.

На основі цього насінника в 1933 р. та у наступні роки О.К. Коломієць вивчено успадкування цієї ознаки та проведено подальше селекційне опрацювання цієї форми. В результаті було встановлено, що ознака однонасінності успадковується і створення однонасінного сорту цілком можливе.

В 1936 р. була отримана автофертильна раса № 645, яка характеризувалася 100 % однонасінністю, проте за своїми продуктивними якостями вона була значно нижчою стандарту. Для покращання цих показників в 1937 р. однонасінний номер 645 був схрещений з чотирма кращими багатонасінними сортами з Уладівки, Верхнячки, Іванівки, Рамоні. В 1938 р. були вирощені коренеплоди F_1, а в 1939 р. отримані насінники F_1, які в основному були багатонасінними, але незначна частина насінників мала в межах однієї рослини одно-, дво- та тринасінні клубочки.

Насіння від урожаю 1939 р. з метою прискореного розмноження було висіяне восени. В 1940 р. в генерації F_2 було відібрано насінники зі 100% однонасінністю та високою продуктивністю насіння.

В 1940 р. однонасінні номери урожаю 1939 р. були висіяні в сортовипробування, де частина цих номерів перевищувала стандарт за врожайністю коренеплодів на 7-15%. Селекційні посіви 1941 р. загинули.

В 1944 р. 95 номерів однонасінних цукрових буряків були висіяні в розмноженні. 11 номерів перевищили стандарт на 5-20%. Насіння від схрещувань 1944 р. було розмножено осіннім посівом в парниках і закагатовано 650 коренеплодів. В тому ж році були висаджені 62 однонасінних номери загальною кількістю 400 коренеплодів. Перед цвітінням була проведена браковка багатонасінних та двонасінних насінників, відібрано однонасінні форми.

Для подальшої селекційної роботи залишилося 140 насінників, з них 41 насінник характеризувався 100% однонасінністю, високою насіннєвою продуктивністю та раннєстиглістю. Між однонасінними формами було проведено схрещування (112 пергаментних ізоляторів) та отримано 12048 однонасінних плодиків.

Проведення схрещувань під пергаментними ізоляторами між першими однонасінними формами та належна браковка в наступних поколіннях дала змогу стабілізувати ознаку однонасінності вже на перших порах роботи. Таким же методом проводили роботу і в подальшому.

Так, в 1945 р. в розмноженні було висіяно 120 номерів, отриманих від схрещувань під пергаментними ізоляторами, які висівалися в парниках з наступною пересадкою в поле. Методом розсади, вирощеної в парниках, для розмноження висадили і 150 номерів отриманих від вільного перезапилення. Таке розмноження одночасно слугувало і як попереднє сортовипробування.

Отримані в 1944-45 рр. результати дали змогу О.К. Коломієць стверджувати, що проблема створення однонасінних продуктивних сортів є цілком здійсненним завданням.

На цей час в результаті багаторазових схрещувань та наступних повторних доборів серед гібридів було отримано на Білоцерківській дослідно-селекційній станції дві нові вихідні форми однонасінних цукрових буряків:

Форма 1 - потомства доборів у матеріалах, отриманих від схрещування однонасінної лінії 645 з сортом В1025, з ознаками продуктивного типу насінників, скоростиглістю насінників та дещо дрібним насінням.

Форма 2 - потомства доборів у матеріалах, отриманих від схрещування тієї ж однонасінної лінії 645 з сортом Р1537, характерною особливістю яких була дещо дефективна форма насінника, пізньостиглість, незначна кількість досить крупного насіння.

В 1945 р. від цих двох форм було отримано близько 100 кг насіння та закагатовано 50 тис. коренеплодів. Ці матеріали лягли в основу нового вихідного матеріалу, на основі якого стало можливим розгорнути селекційну роботу зі створення сортів цукрових буряків з однонасінними плодами.

На початку 1946 р. на координаційній нараді при ВНІЦ було прийнято рішення створити групу селекції однонасінних цукрових буряків на відділенні «Роток» Білоцерківської дослідно-селекційної станції, а Ялтушківський селекційний пункт повністю націлити на селекцію однонасінних цукрових буряків. Тоді ж за розпорядженням ВНІЦ для поповнення вихідного матеріалу Ялтушківського селекційного пункту було передано 20 кг насіння однонасінних цукрових буряків.

Оцінку номерів за цукристістю почали проводити лише з 1949 р., коли була створена поляризаційна лабораторія.

Внаслідок проведення схрещувань Форми 1 та Форми 2 між собою та з сортом Іванівський 1305 з наступними доборами із потомств цих гібридів була створена нова більш продуктивна форма однонасінних цукрових буряків, яка відрізнялася середньостиглими насінниками, коротким строком цвітіння та крупними плодами.

За відносно короткий період робіт зі створення однонасінної форми цукрових буряків та прискореного розмноження цих матеріалів було одержано в достатній кількості насіння для забезпечення не тільки станційних випробувань, але й випробувань поза межами станції (районне, державне, виробниче).

Вже в 1946 р. до районного випробування було передано два номери по 1 кг насіння. В цьому випробовуванні номери отримали низькі оцінки порівняно з середнім значенням сортів як за врожайністю коренеплодів (93,2-97,4%), за цукристістю (95,6 – 92,3%), так і за збором цукру (89,6 – 90,2 %). В тому ж році насіння було передано у відділ агротехніки (один номер), а також розіслано науковим установам: Ялтушківському пункту – 20,0 кг, Бійській станції – 0,5 кг, Білоцерківській станції (відділ багатонасінних буряків) – 0,5 кг, Верхняцькій станції – 0,5 кг, Рамонській станції – 0,5 кг.

В тому ж році 54 номери першої серії основного сортовипробування були проаналізовані на стійкість до кагатної гнилі, з яких 34 номери виявилися більш стійкими, ніж стандартний сорт і 1305.

В 1947 р. до районного сортовипробування були передані два однонасінних номера ранньостиглої і пізньостиглої форм.

Отримано дані продуктивності порівняно із середнім значенням номерів: ранньостигла - за врожайністю коренеплодів - 101%, за цукристістю – 98,4% і збором цукру – 99,4%, пізньостигла - відповідно 92,6, 96,1, 88,9%.

В 1947 р. сім кращих номерів були передані у радгосп «ім. 9 січня 1905 р.» В 1948 р. в районне сортовипробування передані три номери ранньостиглої форми. Отримано такі оцінки від середнього значення всіх сортів:

Р-103-48 - за врожайністю коренеплодів - 90,3%;
за цукристістю – 97,5 %;
за збором цукру – 88,3%

Р-111-48 - за врожайністю коренеплодів – 86,0%;
за цукристістю – 98,1 %;
за збором цукру – 84,4%

Р-114-48 - за врожайністю коренеплодів – 90,1%;
за цукристістю - 99 %;
збором цукру – 89,4%.

Того ж року 88 номерів були проаналізовані на стійкість до кагатної гнилі, церкоспорозу, 50 номерів вивчали за стійкістю до коренеїду.

В 1949 р. до районного сортовипробування були передані 4 номери, які висівали на 4 сортодільницях. Порівняно з попередніми роками показники цих номерів були кращими, як за врожайністю коренеплодів та цукристістю, так і за збором цукру.

У відділі селекції багатонасінних цукрових буряків шість однонасінних номерів висівали в основному сортовипробуванні, в якому за врожайністю коренеплодів тільки один номер мав 104,3% до стандарту, тоді як за цукристістю п'ять номерів мали показники від 100% до 106,3% до стандарту. За збором цукру тільки один номер перевищив стандарт (103,0%).

БОРДОНОС МАРІЯ ГРИГОРІВНА, ЛАУРЕАТ ЛЕНІНСЬКОЇ ПРЕМІЇ

В районне сортовипробування 1950 р. було відправлено три однонасінних номери, які за врожайністю коренеплодів отримали низькі показники, а за вмістом цукру майже всі номери посіли місця в першій десятці. Посів десяти номерів у відділі селекції багатонасінних буряків на відділку Олександрія в сортовипробуванні 1950 р. показав, що позитивні оцінки за збором цукру отримали два номера (101,9 та 104,3%).

Аналіз даних станційного сортовипробування 1950 р. показав наявність ефективності селекції за вмістом цукру в однонасінних матеріалах.

Отримані результати основного сортовипробування 1951 р. дали можливість виділити ряд номерів, в яких поєднується висока врожайність коренеплодів (100,6 – 106,1%) з високим вмістом цукру (100,5-105,3%). В районному сортовипробуванні 1951 р. висівали два номери, які за цукристістю зайняли місця в першій десятці, але за врожайністю коренеплодів були нижче стандартів. У тому ж році за розпорядженням Сортнасінтресту в деяких елітно-насінницьких радгоспах була проведена оцінка однонасінних цукрових буряків у виробничих умовах. Вона показала, що однонасінна форма за цукристістю була на рівні багатонасінних сортів, але за врожайністю коренеплодів дещо їм поступалася.

До районного сортовипробування 1952 р. було передано 5 номерів. Досліди показали, що однонасінні номери значно наблизилися за продуктивністю до виробничих сортів багатонасінних цукрових буряків.

Кращі номери однонасінних цукрових буряків основного та попереднього сортовипробування 1953 р. перевищили стандартні сорти за врожайністю коренеплодів, цукристістю та збором цукру.

В районному сортовипробуванні 1953 р. два номери із п'яти за всіма показниками були на рівні стандартів.

На основі даних районного сортовипробування 1954 р. однонасінний номер Р-54-142 було передано у державне сортовипробування та репродукційні посіви 1955 р. За врожайністю коренеплодів він був на рівні середніх значень всіх номерів.

За відносно короткий термін (1944-1954 рр.) було одержано стабільний за однонасінністю матеріал, який на основі державного сортовипробування 1955 р. було вперше в практиці бурякосіяння районовано у 1956 р. як сорт цукрових буряків «Білоцерківський однонасінний».

Однак, незважаючи на певні досягнення у справі створення однонасінних цукрових буряків, однонасінна форма поряд з тим характеризувалася недостатнім рівнем продуктивності, мала цілу низку небажаних показників, таких як низька насіннєпродуктивність, незадовільна якість насіння, низька стійкість до хвороб, нестабільна однонасінність. Для їх усунення були зосереджені зусилля колективу групи селекції однонасінних цукрових буряків станції.

При селекції однонасінних цукрових буряків є можливість вести добір за комплексом ознак у насінників з високим ступенем однонасінності, а також здійснювати цілеспрямований добір на посівах селекційного розсадника. Таким чином, селекція однонасінних цукрових буряків має два напрями: добір насінників за комплексом корисних ознак та добір коренеплодів з великою масою, високою цукристістю та іншими позитивними якостями.

В основу роботи з однонасінною формою цукрових буряків було покладено метод індивідуального добору.

В селекціиному розсаднику висівали кращі номери з крупними плодами, високою енергією проростання та схожістю насіння, де в осінній період відбирали коренеплоди для індивідуальної поляризації. На початку вегетаційного періоду відмічали рослини, які виділялися за силою росту на початковій фазі розвитку, а в подальшому відбирали рослини з добре розвинутим листковим апаратом, правильною формою коренеплоду. Під час індивідуальної поляризації за показниками поєднання високої маси та високої цукристості коренеплоду відбирали так звані «попередні» родоначальники.

На відміну від багатонасінних буряків, родоначальники однонасінних форм цукрових буряків набувають право категорії «родоначальників», коли вони проходять оцінку за комплексом позитивних ознак насінників. До цвітіння проводили браковку насінників з наявними ознаками багатонасінності, дрібнонасінних, з рідким розміщенням плодів та ін.

Насіння з кожного родоначальника аналізували в лабораторних умовах. Визначали абсолютну масу, енергію проростання та схожість насіння. Насіння родоначальників з абсолютною масою не менше 18 г та енергією проростання 80-90% включали в подальший селекційний процес як новий вихідний матеріал.

З насіння родоначальників з нижчими показниками за якістю формували насіннєві суміші (залежно від запрограмованих параметрів показників якості), які теж включали в сортовипробування і подальше селекційне опрацювання.

Таким чином, справжніми родоначальниками є ті біотипи, які пройшли триразовий добір - під час індивідуальної поляризації за масою коренеплоду та цукристістю, потім за комплексом корисних ознак насінників та за фізичним якостями насіння.

Отже, за показниками маси та цукристості коренеплодів відбирали 8-9% «попередніх» родоначальників. Після наступних дворазових доборів залишалося біля 0,2-0,4% від загальної кількості.

На основі даних попереднього сортовипробування відбирали рекордистів, в яких поєднувалася висока врожайність з високою цукристістю. Після розмноження та отримання достатньої кількості насіння цих рекордистів вони випробувалися в умовах станції, а також в районному сортовипробуванні.

Крім родоначальників, відібраних після поляризації, великий обсяг індивідуальних доборів проводився на номерах станційної еліти по типу номерної еліти. Найбільш визначні насінники отримували статус родоначальників, насіння яких для прискореного розмноження висівали в тому ж році літнім посівом.

Всі індивідуальні добори, проведені на насінниках станційної еліти, проходили лабораторний аналіз за розміром плодів, абсолютній масі, енергії проростання, тобто добір вели за тими ж показниками, що і при доборі родоначальників, відібраних після поляризації. Із кращих насінників формували насіннєві суміші, які висівали в станційне сортовипробування.

Під час індивідуальної поляризації крім родоначальників відбирали та формували групи масового добору - суперелітні групи «А» та «Б». На цих групах також проводили індивідуальний добір насінників за комплексом позитивних ознак як нового вихідного матеріалу.

Через індивідуальні добори в станційному сортовипробуванні та об'єднання кращих номерів в насіннєві суміші відбувалася концентрація позитивних якостей за селектованими ознаками.

В 1961 р. було районовано новий сорт однонасінних цукрових буряків - Білоцерківський однонасінний 1 поліпшений, сформований із індивідуальних доборів насінників 1955 року, які пройшли вивчення за комплексом ознак. Таким же методом було сформовано районований ще в 1956 р. перший однонасінний сорт Білоцерківський однонасінний, насіннєва суміш якого була сформована в 1949 р. із вивчених потомств родоначальників та насінників індивідуального добору за комплексом корисних ознак.

Вже в 1959 р. однонасінні сорти Білоцерківської станції займали 9,5% в маточних посівах.

Застосовуючи такий метод поліпшення однонасінних матеріалів, на початку 1971 р. у відділі селекції однонасінних цукрових буряків вже були створені високопродуктивні однонасінні номери з комплексом позитивних ознак.

Так, в станційному сортовипробуванні 1971 р. однонасінний номер 6243/72 (індивідуальні добори на матеріалах Форми 2) отримав позитивні оцінки порівняно зі стандартом. Цей же номер випробовувався повторно в 1973 р. в станційному посіві, а також одночасно під шифром Р-73-105 на трьох сортодільницях - Згурівській, Мало-Вісківській та Шевченківській, де підтвердив високі показники продуктивності – збір цукру становив 108,9% до стандарту.

Цей номер був рекомендований до державного сортовипробування та репродукційні посіви з 1974 р. як однонасінний сорт Білоцерківський однонасінний 34.

За даними державного сортовипробування 1974-1977 рр., сорт Білоцерківський однонасінний 34 на деяких сортодільницях перевищував стандартні сорти на 26-29 ц/га за врожайністю коренеплодів, а за збором цукру - на 4,8-5,5 ц/га. Він був районований в 1979 р. у Чернігівській області, а з 1980 р. - у Київській та Хмельницькій областях. З 1984 р. розширили районування на Ульянівську область (Росія). Це був перший сорт в СРСР, який мав 100% однонасінність, форму насінників, яка не полягала та кінчики стебел не потребували пінцировки. Вже в 1980 р. площа фабричних посівів становила 20,3 тис.га, в 1981 р. – 66,2 тис.га, в 1982 р. – 107,2 тис. га.

В основному сортовипробуванні 1977 р. і одночасно в екологічному на чотирьох сортодільницях висівався номер станційної еліти 1061/70, який був створений методом індивідуального добору в поєднанні з масовим із матеріалів нової Форми 2.

В станційному випробуванні він отримав позитивні оцінки: за врожайністю коренеплодів – 102,9%, за цукристістю – 101,7% та збором цукру – 104,6% до стандарту, на сортодільницях показники були відповідно – 103,5, 101,4 та 104,8%.

На основі одержаних даних номер Р-77-101 було прийнято до державного сортовипробування та репродукційні посіви 1979 р. як сорт Білоцерківський однонасінний 40. Після державного сортовипробування з 1983 р. він був районований по Івано-Франківській області.

Розроблена О.К. Коломієць методика поліпшення якості однонасінної Форми з року в рік давала все кращі результати.

Так, в станційному випробуванні 1978-1979 рр. однонасінний номер БЦО 2917/75 показав досить добрі показники порівняно з єдиним стандартом Р 06. Так, за врожайністю коренеплодів він перевищував стандарт Р 06 на 7%, за цукристістю – був на рівні стандарту (101,4%), а збір цукру становив в середньому за два роки 108,5% до стандарту. На основі цих даних номер було вивчено в екологічному сортовипробуванні 1979 р. на трьох сортодільницях (Р-79-102), де також отримав досить позитивні показники (табл. 1).

Таблиця 1 — Дані екологічного сортовипробування номера Р-79-102, 1979 р.

Сортодільниці	Показники номера Р-79-102			Стандартні сорти	Показники продуктивності номера Р-79-102, % до St за:		
	врожайність коренеплодів, ц/га	цукристість, %	збір цукру, ц/га		врожайністю коренеплодів	цукристістю	збором цукру
Новоселицька сортодільниця	486	17,6	85,5	Р06 (єдиний стандарт)	98,0	103,5	101,4
Відхилення від багатонасінних сортів	+ 36	+ 0,7	+ 9,4	В038	108,0	104,1	112,4
Відхилення від однонасінних сортів	+ 14	0,9	+ 6,7	БЦ полігібрид 2	103,0	105,4	108,5
Шевченківська сортодільниця	566	18,4	104,1	Р06 (єдиний стандарт)	105,8	101,1	106,9
Відхилення від багатонасінних сортів	+ 45	+ 0,2	+ 9,3	В03І	108,6	101,1	109,8
Відхилення від однонасінних сортів	+ 24	0,3	+ 6,0	В.П. одн.29	104,4	101,7	106,1

Рішенням Вченої ради станції було порушено клопотання перед Держкомісією СРСР щодо включення цього номера однонасінних цукрових буряків у державне сортовипробування і репродукційні посіви з 1980 р. Згідно рішення підготовчої наради Держкомісії від 25 грудня 1979 р. номер Р-79-102 був прийнятий в державне сортовипробування та репродукційні посіви на 1980 р. як новий сорт Білоцерківський однонасінний 45.

За даними державного сортовипробування 1980-1982 рр. на Миронівській, Ставищенській та Згурівській сортодільницях сорт був районований з 1984 р. по другій та третій зонах Київської області, де він перевищив стандартний сорт за збором цукру відповідно на 2,9, 3,1, 2,9 ц/га при досить високій цукристості. Так, на Миронівській сортодільниці він перевищував стандарт за вмістом цукру на 1,4% (абс.), на Ставищенській - на 0,8%, Згурівській – 1,0%. Виробниче випробування на Миронівській сортодільниці підтвердило ці показники.

Підсумовуючи зроблене за період 1944-1984 рр., слід сказати, що значно була поліпшена продуктивність однонасінної форми цукрових буряків, стабілізована однонасінність, було покращено посівні якості насіння. Районований з 1984 р. однонасінний сорт Білоцерківський однонасінний 45 займав значні площі фабричних посівів ще до недавнього часу. Так, в рік його районування (1984) у фабричних посівах він займав 52,3 тис. га.

В тому ж році сорт Білоцерківський однонасінний 34 висівався на площі 188,3 тис. га, а сорт Білоцерківський однонасінний 40 - на площі 11,3 тис. га.

Пройшло трохи більше 50 років з часу районування першого однонасінного сорту. За цей період всі дослідно-селекційні установи системи Інституту цукрових буряків плідно працювали над подальшим покращанням одно-

насінної форми, що дало можливість підвищити її продуктивність та вивести на цій основі сорти однонасінних цукрових буряків, які за збором цукру не поступалися кращим районованим сортам багатонасінних цукрових буряків.

Однак, незважаючи на досягнення у справі покращання однонасінних цукрових буряків, є ще низка негативних ознак, які потребують якнайшвидшого їх усунення. Однією з таких ознак є ступінь однонасінності як насіннєвих партій, так і насінників. Із загальної кількості районованих однонасінних сортів (близько 50) тільки один сорт мав 100% однонасінність - це Білоцерківський однонасінний 34.

При вивченні ступеня однонасінності на насінниках однонасінних сортів як на дослідно-селекційній станції, так і в елітно-насінницьких господарствах у період апробації було констатовано, що кожний однонасінний сорт складається з цілої гами насінників, які мають різну кількість дво- тринасінних клубочків. Це дало змогу зробити висновок, що однонасінні сорти не мають стовідсоткової однонасінності, так як в популяціях їх насінників є значна кількість біотипів, які мають поряд з однонасінними плодами різну кількість багатонасінних клубочків, або так званих «проміжних форм», а також насінників цілком багатонасінних. За всі роки вивчення цієї ознаки сорти Білоцерківської станції мали в 2-2.5 рази більшу кількість повністю однонасінних біотипів, ніж сорти інших наукових установ.

Після проведення браковок як повністю багатонасінних, так і насінників із значною кількістю багатонасінних клубочків, поряд з однонасінними залишаються насінники з різною кількістю дво- та тринасінних клубочків. Звичайно, при обмолоті багатонасінні клубочки попадають в основну масу насіннєвого матеріалу. При розмноженні на маточні цілі отримували коренеплоди, як від однонасінних плодів, так і від дво- тринасінних клубочків, в зв'язку з чим виникає питання: чи не є ці багатонасінні форми джерелом появи багатонасінних рослин в популяціях однонасінних сортів?

З метою визначення генетичної структури таких форм вивчали характер успадковування однонасінності в потомствах форм різного ступеня плідності.

Насіння різних однонасінних сортів розділяли на три групи: однонасінні плоди, двонасінні та тринасінні клубочки. Маточні коренеплоди висаджували для вивчення однонасінності у потомствах від насіння різної плідності.

Визначення ступеня однонасінності проводили шляхом ретельного підрахунку на кожному насіннику кількості багатонасінних клубочків. При проведенні підрахунків насінники були розподілені на такі групи: 1) насінники 100% однонасінні; 2) насінники, які мали від 1 до 10 шт. багатонасінних клубочків, в основному це - двонасінні клубочки, які розміщені при основі центрального пагона; 3) однонасінні рослини з кількістю двонасінних клубочків від 11 до 20 шт.; 4) однонасінні рослини, які мали від 21 до 50 шт. багатонасінних клубочків; 5) однонасінні рослини, що мали більше, ніж 50 шт. багатонасінних клубочків. У таких насінників всі центральні пагони були повністю двонасінні з невеликою кількістю однонасінних плодів на кінцях, а крім того, на пагонах першого порядку була невелика кількість двонасінних клубочків; 6) насінники повністю двонасінні або дво- та тринасінні.

В результаті вивчення однонасінності у потомств від насіння різного ступеня плідності було встановлено, що найбільша кількість повністю однонасінних рослин, а також рослин з незначною кількістю багатонасінних клубочків на насінниках мають потомства однонасінних плодів. Найменша кількість однонасінних форм виявлена в потомствах тринасінних клубочків, проте у цих потомствах була найбільша кількість рослин з двонасінними та тринасі-

нними клубочками. Ці дані були отримані при вивчені характеру успадкування однонасінності на матеріалах масового добору, тобто насіння різного ступеня плідності відбирали із великих партій насіння, які за структурою були панміктичними популяціями.

Вивчення успадкування однонасінності в потомствах родоначальників з різним ступенем однонасінності, яка коливалася від 50 до 100%, показало, що навіть у потомствах повністю однонасінних біотипів значно коливається кількість повністю однонасінних насінників. В потомствах однонасінних рослин, які мали незначну кількість двонасінних клубочків (5-10%), різко зменшилася кількість повністю однонасінних форм, проте різко збільшилася кількість насінників з двонасінними клубочками. Наявність на насіннику родоначальника поряд з однонасінними плодами близько 30-40 % двонасінних клубочків дала у потомстві від однонасінних плодів близько 50% біотипів, які мають значну кількість рослин «проміжного» характеру, а також близько 13% повністю багатонасінних форм. Це свідчить про те, що із підвищенням плідності материнської форми у потомстві зменшується кількість повністю однонасінних рослин і збільшується кількість багатонасінних форм.

Таким чином, визначальним фактором були спадкові особливості багатонасінних форм, тобто ступінь виявлення їх гомозиготності або гетерозиготності. Вищеплення в потомствах багатоплідних форм повністю багатонасінних рослин свідчить про гомозиготність цих форм за двома домінантними генами «ММ», що контролюють ознаку багатонасінності. Характер розщеплення потомств дворосткових та триросткових клубочків вказує на відмінність їх генотипів, незважаючи на те, що вони мають супліддя, а не роздільноплідне насіння. Вищеплення в потомствах двонасінних клубочків однонасінних форм свідчить про їх гетерозиготність за цією ознакою.

З метою вивчення впливу гібридизації між однонасінними та багатонасінними формами на ступінь однонасінності потомства проводили парні схрещування під пергаментними ізоляторами.

Аналіз гібридів першого покоління показав, що запилення однонасінних квіток пилком з двонасінних та тринасінних рослин веде до збільшення багатонасінності у потомствах.

У другому поколінні цих гібридів повністю однонасінні форми та насінники з невеликою кількістю двонасінних клубочків спостерігали тільки у тих гібридів, у яких в першому поколінні були однонасінні насінники з невеликою кількістю двонасінних клубочків.

Очевидно, що наявність двонасінних форм у невеликій кількості на однонасінних рослинах обумовлено дією генів-модифікаторів. Поява значної кількості двонасінних форм на однонасінних рослинах, очевидно, пов'язано з гетерозиготністю цих рослин. На нашу думку, ознака однонасінності визначається двома генами «mm», які знаходяться в гомозиготному стані, за наявності генів-модифікаторів, які або підсилюють, або послабляють дію основних генів «mm». В підтвердження вищесказаного, проводили вивчення особливостей успадковування однонасінності в потомствах однонасінних клубочків залежно від їх кількості на однонасінних рослинах. Для цього було проведено добори на насінниках насіннєвої еліти сорту Білоцерківський однонасінний в елітно-насінницькому господарстві. З кожного насінника було відібрано двонасінні клубочки, які були об'єднані в групи в залежно від їх кількості на насіннику, внаслідок чого було сформовано 5 таких груп: перша група - кількість двонасінних клубочків на насінникові від 1 до 10 штук, друга

група - від 11 до 20 штук, третя група - від 21 до 50 штук, четверта група - від 50 шт. до 75 і п'ята група - від 76 до 100 шт.

З наведених даних табл. 2 видно, що потомства двонасінних клубочків за характером розщеплення відрізняються між собою. Так, перша група, яка складалася з мінімальної кількості двонасінних клубочків на однонасінному насіннику (від 1 до 10 шт.), мала найбільшу кількість насінників зі 100% однонасінністю та найменшу кількість (0,4%) повністю багатонасінних рослин.

Таблиця 2 — Успадкування однонасінності в групах добору залежно від кількості двонасінних клубочків на насінниках

Групи добору	Кількість насінників, %, які мали					
	100% одно-насінність	від 1 до 10 шт. двонасінних клубочків	від 11 до 20 шт. двонасінних клубочків	від 21 до 50 шт. двонасінних клубочків	більше 50 шт. двонасінних клубочків	100% багато-насінних клубочків
Перша	44,4	36,2	7,5	7,4	4,1	0,4
Друга	35,4	29,1	9,5	16,1	6,5	3,4
Третя	21,8	29,3	18,7	17,2	7,8	5,2
Четверта	22,8	25,7	15,8	11,4	15,8	8,5
П'ята	19,2	24,5	13,2	9,4	16,8	16,9

Зі збільшенням на материнських рослинах кількості двонасінних клубочків у потомстві зменшується число стовідсотково однонасінних форм.

Очевидно, однонасінні форми, які мають незначну кількість двонасінних клубочків (1-10 шт.), або дещо більшу (30-50 шт.), мають різне число генів-модифікаторів. Біотипи, що мають значну кількість двонасінних клубочків (10-20 %), а іноді і повністю двонасінні - гетерозиготні за основним геном «m». Двонасінні форми можуть мати різну генетичну структуру: або не мати гена «m», або бути гетерозиготними за цим геном «Mm». У першому випадку їх потомства не мають однонасінних форм.

Раніше відмічалося, що в популяціях однонасінних сортів, крім повністю однонасінних форм, присутні насінники, які мають різну кількість дво- тринасінних клубочків, тобто так звані «проміжні форми», а також повністю багатонасінні рослини. Для підвищення ступеня однонасінності повністю багатонасінні форми, а також форми із значною кількістю багатонасінних клубочків вибраковуються. Однак, у складі однонасінних рослин, які залишаються після браковки, певна їх кількість має в наявності дво- тринасінні клубочки.

Вивчали також вплив різних способів браковок на ознаку однонасінності. На трьох ізольованих клумбах висаджували один номер. На одній із клумб селекційний номер вирощували без будь-якої браковки, на другій – була проведена ретельна браковка як повністю багатонасінних рослин, так і рослин з великою кількістю багатонасінних клубочків. На третій клумбі було вибракувано як багатонасінні, так і рослини з великою кількістю багатонасінних клубочків, а на тих, що залишилися з допомогою пінцета видаляли всі неодноквіткові суцвіття. В зв'язку з цим запилення відбувалося між справжніми та «штучними» однонасінними рослинами. В потомствах таких номерів вивчали ступінь їх однонасінності (табл. 3).

Аналіз отриманих даних переконує в тому, що відсутність браковок багатонасінних форм в популяції насінників, а також форм зі значною кількістю

... приводить до зобільшення в потомствах однонасінності. Це пов'язано з тим, що «проміжні» форми є гетерозиготними і генотипи цих форм не можна змінити шляхом механічного видалення багатонасінних форм.

Таблиця 3 — Однонасінність потомств залежно від способу браковки вихідних номерів

Спосіб формування популяції	Кількість насінників, %, що мають					
	100% одно-насінних	багатонасінні клубочки, шт.				100% багато-насінних
		від 1 до 10	від 11 до 20	від 21 до 50	більше 50	
Без браковки	4,8	9,5	14,3	19,0	30,2	22,2
Браковка	25,8	23,9	11,4	21,5	14,6	2,8
Ручне видалення	12,6	21,2	15,1	19,7	22,3	9,1

Для більш поглибленого вивчення цього питання був проведений такий же дослід на індивідуальних доборах, які мали різну кількість багатонасінних клубочків. Після видалення таких форм та перезапилення між ними кожен насінник зрізали і обмолочували індивідуально. Отримані дані свідчать про те, що однонасінність потомства більшою мірою залежить від особливостей материнської рослини. Найбільш цінними за кількістю 100% однонасінних рослин були потомства від насінників зі 100% однонасінністю та від насінників з незначною кількістю (до 50 шт.) двонасінних клубочків, які були генетично близькими.

Аналогічний дослід було проведено на однонасінних номерах білоцерківського походження, на яких було відмічено насінники зі стовідсотковою однонасінністю, а також на насінниках з незначною кількістю двонасінних клубочків, які було видалено до цвітіння.

Повністю однонасінні рослини в межах номера були об'єднані і склали I групу. В II групу ввійшли «штучні» однонасінні форми, у яких багатонасінні клубочки були видалено вручну. Дані з вивчення однонасінності в потомствах цих груп наведені в табл.4.

Порівняння потомств цих груп за однонасінністю переконливо доводять, що насінники, які входять до складу кожної групи, за всіма спадковими особливостями мали певну різницю. Так, потомства від повністю однонасінних рослин (перша група) мають в своєму складі значно більше 100% однонасінних форм, ніж потомства другої групи.

На основі вищенаведених даних з вивчення потомств від насінників з різною кількістю багатонасінних форм виявлено, що для підвищення рівня однонасінності станційних еліт однонасінних номерів треба вести браковку не тільки повністю багатонасінних форм, але й насінників із значною кількістю багатонасінних клубочків.

В середині шестидесятих років минулого століття в науковій літературі були опубліковані статті про те, що ознака однонасінності може бути модифікованою залежно від умов вирощування маточних коренеплодів. До таких умов відносили посів весняний та літній, вирощування маточних коренеплодів при різних площах живлення, на різних фонах мінерального та органічного живлення.

Для вивчення питання про вплив строків вирощування маточних коренеплодів однонасінних цукрових буряків на ознаку однонасінності у відділі селекції

івського походження [illegible] дослідження, різниці за всіма категоріями насінників залежно від строків вирощування маточних коренеплодів немає.

Таблиця 4 — Успадкування однонасінноті в потомствах однонасінних груп добору за фенотипом

Амб. номери	Групи добору	Кількість насінників, %, що мають			
		100 % однонасінних плодів	від 1 до 50 двонасінних клубочків	більше 50 двонасінних клубочків	100% багатонасінних клубочків
4811	Перша	17,9	64,3	10,7	7,1
	Друга	16,3	41,8	30,2	11,7
4808	Перша	21,3	53,1	19,2	6,4
	Друга	13,6	28,8	30,3	27,3
4805	Перша	42,6	40,4	14,9	2,1
	Друга	14,3	26,8	23,2	35,7

Це підтверджують і середні дані 11 номерів, на яких було проведено підрахунок кількості вибракуваних насінників з ознакою двонасінності. Так, на номерах від літнього посіву було вибракувано 12,8% насінників, а на номерах звичайного строку посіву - 10,8%.

Є ряд робіт з вивчення впливу площі живлення при вирощуванні маточних коренеплодів на однонасінність, де стверджується те, що збільшення площі живлення маточних коренеплодів веде до зменшення ступеня однонасінності.

Проведені в цьому плані дослідження на номерах Білоцерківської дослідно-селекційної станції дають можливість довести, що у однонасінних матеріалів однонасінність не змінюється залежно від площі живлення маточних коренеплодів.

Це пов'язано очевидно з тим, що білоцерківські однонасінні матеріали більш гомозиготні за однонасінністю, що і обумовлює стабільність однонасінності за різних умов вирощування маточних коренеплодів.

Дослідники, що стверджують про вплив розширеної площі живлення на зменшення однонасінності, ставили свої досліди на сорті «Ялтушківський однонасінний», який більш гетерозиготний за однонасінністю. Такі гетерозиготні форми, можливо, більш піддаються фенотиповим змінам за плідністю.

В зв'язку з цим можна стверджувати, що гомозиготні і гетерозиготні форми при вирощуванні їх в один і тих же умовах живлення по-різному проявляють свої якості, тобто межі модифікаційної мінливості у гомозиготних і гетерозиготних за ознакою однонасінності різні. Фенотипові зміни за ознакою плідності клубочків більш характерні «проміжних форм», які є більш гетерозиготними за генами, що контролюють плідність у буряків.

Аннотация

В статье наведены исторические аспекты создания односемянных форм белоцерковской селекции, методы и результаты изучения наследования односемянности.

Annotation

The article presents historical aspects of development of monogerm forms of Bilatserkva selection, methods and results of research of inheritance of monogermity.