

УДК: 001.891:631.527:633.63 (091) (100) "20"

ІСТОРИЧНИЙ АНАЛІЗ НАУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗАКОРДОННИХ ВЧЕНИХ У СЕЛЕКЦІЇ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ НА ОДНОНАСІННІСТЬ (перша половина XX ст.)

Євтушик Р. В.

HISTORICAL ANALYSIS OF FOREIGN SCIENTISTS RESEARCH OF SUGAR BEET BREEDING FOR MONOGERM IN THE FIRST HALF OF THE XX CENTURY

Yevtushyk R. V

В статті розглянуто наукову діяльність та вклад закордонних селекціонерів у напрямку виведення нових однонасіньних сортів цукрових буряків у першій половині XX ст. Проаналізовано особливості роботи науковців у вивченні природи однонасіньності цукрових буряків та специфіку використання різних методів при формуванні сталої форми одноросткових буряків. В публікації дана коротка характеристика шляхів ефективності вирощування цукрових буряків. Також стаття містить огляд процесів створення та впровадження однонасіньних сортів. Автором виділені особливості роботи зарубіжних вчених стосовно селекції цукрових буряків на однонасіньність. Робота має змістовний опис застосування агротехніки в практиці вчених-агрономів в країнах Західної Європи та США. Публікація містить достатньо ґрунтовну інформацію стосовно значущості цієї посівної культури як важливого елемента сільськогосподарської культури для аграрного сектору нашої країни, а особливо для південних та центральних районів України. Охарактеризована селекційна робота вказує на те, що в середині XX століття перед науковцями постала серйозна проблема – створення сортів однонасіньних цукрових буряків. Саме це досягнення позитивно вплинуло на ефективність господарської роботи аграріїв всього світу на сьогоднішній день.
Ключові слова: однонасіньні цукрові буряки, інцухт метод, сорт, сегментоване насіння.

За весь період розвитку буряківництва вчені цієї галузі постійно шукали шляхи та способи вирощування цукрових буряків при найменших затратах праці на таких трудомістких етапах як проривка та перевірка. До середини минулого століття у сільському господарстві вирощували багатонасіньні сорти-популяції, але з районуванням у колишньому СРСР перших в світі однонасіньних сортів цукрових буряків Білоцерківський однонасіньний (1956 р.) та

Ялтушківський однонасіньний (1958 р.) підхід до вирощування даної трудомісткої культури кардинально змінився. Розпочалася нова ера у світовому буряківництві: замість багатонасіньних сортів з'явилися однонасіньні сорти цукрових буряків, вирощування яких дозволило повністю механізувати обробіток культури цукрових буряків та висівати насіння на кінцеву густоту, а в селекції застосовувати нові методи, відбір за величиною насіння та інші, які неможливо було застосувати у селекції з багатонасіньними сортами буряків.

Першість у створенні однонасіньних сортів цукрових буряків історично належить нашим українським вченим (М.Г. Бордонос, О.К. Коломієць, О.В. Попов, Г.С. Мокан та інші), проте багато науковців у всьому світі також проводили дослідження та роботу в напрямку створення однонасіньних сортів цукрових буряків.

Метою статті є історичний аналіз особливостей роботи зарубіжних вчених стосовно селекції цукрових буряків на однонасіньність.

В історії зустрічаються повідомлення стосовно однонасіньності у буряків ще задовго до початку повномасштабних досліджень однонасіньних популяцій, Ахард у своїх висловлюваннях ще півтора століття тому зазначив, що якби був певний засіб чи можна було придумати машину, з допомогою якої можна звільнити насіння цукрових буряків із їх оболонки та отримати однонасіньне насіння, то такий винахід приніс би велику користь [5].

Перші спроби зі створення однонасіньних форм шляхом селекції належать американським вченим Таусенду та Ретью, які у 1903 р. на висадках багатонасіньних буряків відібрали, а потім і висіяли декілька сотень однонасіньних плодів [14]. У потомстві від

окремих рослин було отримано до 75% однонасінного матеріалу, але створити повністю сталу однонасінну форму їм так і не вдалося, а оскільки в ті часи нестатку у ручній праці не було, робота втратила свою актуальність [1, с. 15].

Робота з дослідження природи однонасінності у буряків була відновлена в США ще до Другої світової війни, але найбільшого розвитку набула у 1948 р., коли на насінній ділянці в Орегоні серед багатонасінної гібридної популяції цукрових буряків «Мічиган гібрид 18» нашим співвітчизником В.Ф. Савицьким, який емігрував до США у 1947 р., знайдено дві рослини (№101 та №107) з однонасінними плодами, які були самофертильними [5, с. 117]. Працюючи з отриманим селекційним матеріалом, вчені вивели дві інцухт-лінії з назвою SLC 101 та SLC 107 (Soft Leik City), у яких ознака однонасінності зберігалася в наступних генераціях, але дані лінії характеризувалися пізньостиглістю, давали дрібне насіння та піддавалися захворюванням. Репродукція однонасінних мутантів дозволила В.Ф. Савицькому встановити, що ознака однонасінності у цих форм константна і не залежить від умов вирощування [4, с. 20]. Дані номери характеризувалися специфічним типом розгалуження проростків, який виявився рецесивною ознакою, як і однонасінність [13].

Стосовно першої лінії SLC 101 французький селекціонер Маргара, вивчаючи її у 1954 р. поблизу Парижа, характеризувала як низькопродуктивну [12], а фірма «Юта Айдахо Шугар Компані» у США, зазначає, що це оригінальна однонасінна лінія, яка тільки придатна у селекційних цілях і не є сортом [5, с. 118]. Стосовно другої однонасінної лінії у літературних джерелах не зустрічається ніякої інформації, тому ми можемо припустити, що дана лінія була непридатною для подальших досліджень. Важливо зазначити, що у 1959 р. (Брюсель) делегат Франції Абель Лефевр на конгресі Міжнародного інституту із вивчення буряків заявив, що виведені американськими селекціонерами однонасінні буряки знизили врожайність коренів на 45% у порівнянні із звичайними [2].

Таким чином, можна стверджувати, що в 60-х роках у США ще не створено сталих продуктивних однонасінних сортів цукрових буряків, які б могли конкурувати з багатонасінними. В американських селекціонерів не було сформовано однонасінний сорт, а були наявні інцухт-лінії даної форми буряків, які використовуються для отримання гібридного насіння від схрещування інцухт-ліній з однонасінними плодами із кращими лініями багатонасінних буряків.

Перші дослідження однонасінності в цукрових буряків у Федеративній республіці Німеччина розпочав селекціонер Ріхтер у 1940 р., який працював на селекційно-насінневій фірмі Шрайбер та проводив схрещування між багатонасінними популяціями цукрових буряків із дикою формою *Beta lomatogona* [5, с. 120]. Вихідними матеріалами для

виведення гібридного насіння слугували: материнська форма – сорти багатонасінних цукрових буряків Шрайбер нормального напрямку (N) та батьківська форма – дикий вид *Beta lomatogona* з однонасінними плодами.

Результатом п'ятирічної роботи вчених є відбір 547 кращих пар батьківських форм, з яких: 1,3% були повністю однонасінні, 12,7% – з одно- та дво- насінні, а інші – з різною кількістю плодів [5, с. 120]. Отримані гібриди від схрещування *Beta vulgaris* з *Beta lomatogona* у F₃ мали середню цукристість 17,77%, коли вихідна материнська форма (N) мала цукристість 18%, а батьківська форма (*B. lomatogona*) – 10-13% [5, с. 121]. Тобто це були позитивні результати у селекції цукрових буряків на однонасінність, але робота була припинена у зв'язку з раптовою смертю селекціонера Ріхтера у 1947 р., а кращий матеріал зник.

Робота у Німецькій демократичній республіці відновилася у 1955 р., її очолили професор Хейніш та доктор Фюрсте Інституту цукрових буряків (Клейнванцлебен) [5, с. 121]. Організовані дослідження проводилися в напрямку схрещування звичайних багатонасінних цукрових буряків з диким видом *B. lomatogona* та відбір кущів однонасінних рослин, які зустрічалися серед багатонасінних посівів і їх гібридизацію з дикими однонасінними видами роду *Beta* [3, с. 176; 10].

У першому варіанті науковці, опираючись на закон гомологічних рядів, схрещували різні форми цукрових буряків й отримали 5-6 гібридних поколінь з позитивними показниками за ознакою однонасінності, але гібриди були мало продуктивними та пізньостиглими, і дослідження потребували подальшого вивчення. Селекціонери після відбору кращих рослин використовували клонування та ізолювання. Крім цього, вчені одночасно проводили перевірку на однонасінність, після чого – попередню, а пізніше головну перевірку на продуктивність [8, с. 87].

Відбираючи однонасінні кущі буряків, науковцями було обстежено 300 тис. кущів багатонасінних буряків та знайдено 26 рослин, які мали 50% однонасінних плодів [5]. Проводячи цілеспрямовану гібридизацію, було отримано 3-4 покоління гібридів, які у кращому потомстві мали однонасінні більш ранньостиглі плоди: у 1956 р. – 72%, у 1957 – до 80% [5, с.121]. У своїй праці Фюрсте зазначає, що наявні однонасінні номери цукрових буряків характеризувалися низькою урожайністю коренів при достатній цукристості та мали розтягнуті строки цвітіння на другому році життя [8, с. 86]. Серед селекційного матеріалу, одержаного шляхом інцухтування, дослідники отримували різні форми – від однонасінних до двохнасінних, оскільки знову відбувалося розчеплення, і досягти 100% однонасінності було важко [8, с. 87].

Таким чином, німецькі селекціонери проводили пошук однонасінних рослин та їх взаємну гібридизацію, яка дала позитивні результати, а також схре-

щували дику форму цукрових буряків (*B. lomatogona*) з багатонасінними сортами. Однак німецькі дослідники у 1958 р. не мали сформованого сорту однонасінних цукрових буряків. Схожу методику виведення однонасінних сортів буряків використовували і чехословацькі селекціонери, які також не досягли в даний період значних успіхів.

Робота у Польській демократичній республіці була розпочата у 1947р., коли серед посівів багатонасінних буряків було знайдено рослину з частково однонасінними плодами, яку у подальшому схрестили з багатонасінним сортом цукрових буряків PZHR-4 [7, с. 152]. У другому поколінні дослідники отримали типи рослин з однонасінними плодами, а в третьому поколінні, після обробки рослин колхіцином, отримали тетраплоїди та триплоїди однонасінних буряків (1951 р.), які слугували основою для нового однонасінного сорту [11].

Крім зміни самої природи культури цукрових буряків у результаті селекційної роботи і перетворення багатонасінних популяцій на однонасінні, науковці використовували й інший метод – механічне подрібнення насіння та його використання у посівах.

Оскільки сформованого однонасінного сорту цукрових буряків ще не було створено, і для цього потрібна довготривала робота, у посівах широко розпочали використовувати сегментоване насіння дроблених багатонасінних клубочків.

У 1933 р. російський вчений І.А. Тіщенко запропонував новий агрономічний прийом – посів цукрових буряків дробленим (сегментованим) насінням, і перше дроблення було здійснено на машинній конструкції механіка Д.С. Гудзенка [9, арк. 3].

Основні питання агротехніки посівів буряків дробленим насінням у дослідях 1934-1936 рр. з незрозумілих причин були не вивчені [9, арк. 5]. Запропонований метод не знайшов широкого впровадження у колишньому Радянському союзі, тому що майже половина насіння йшло у відходи, а в цей період сільське господарство відчувало нестачу посівного матеріалу, і піти на зменшення норми висіву на 50% аграрії не могли. Цим скористалися американські вчені, які перейняли ідею радянських науковців та у 1939-1940 рр. приступили до вивчення цього процесу, а в подальшому – і до масового використання сегментованого насіння в посівах на великих територіях [9, арк. 5]. Пізніше, у 1941 р., даною методикою зацікавилися німецькі вчені, де посів культури цукрових буряків дробленим насінням відомий як культура буряків за способом професора Кнолле.

Проведені дослідження американськими та німецькими вченими дали позитивні результати: економія на проріджуванні та букетуванні 30 % і більше, на проріджуванні затрачалося у два рази менше часу і могло бути відкладене на 8-14 днів [9,

арк. 5]. Характерною особливістю розвитку буряків із дробленого насіння є пришвидшений розвиток рослин та рівномірні сходи. Однонасінність дозволяла отримати відособлені рівномірно розміщені рослини в рядках, що виключало переплетення коренів на перших етапах розвитку рослин. У 60-х роках ХХ ст. в ФРН та інших західних країнах Європи в посівах широко використовується одностороннє сегментоване насіння, яке займає проміжне положення між багатонасінним та однонасінним.

У Чехословаччині, починаючи з 1941 р., також проводилися дослідження із сегментованим насінням, яке дробили за допомогою машинної системи Кнолле. Отримане насіння мало абсолютну вагу 1,1 г, схожість 70% та давало 1-2 ростки на одну сегментовану частину клубочка, що дозволяло зменшити затрати ручної праці при проривці [6, с. 83]. Проте практика показала, що використання у посівах такого модифікованого насіння призвело до зниження схожості та значного пошкодження рослин, але у сприятливий рік показники були кращими [6]. Однак це не вирішувало проблеми, і вчені відмовилися від використання сегментованого насіння.

У 50-60 роках минулого століття в західній Європі та США ще не було створено сталого продуктивного сорту, а робота перебувала на етапі формування однонасінних цукрових буряків.

Отже, дослідження однонасінності цукрових буряків у США та західній Європі широко розпочалися після Другої світової війни. Селекціонери намагалися вирішити проблему багатонасінності в цукрових буряків двома шляхами: механічним подрібненням багатоплідних клубочків та за допомогою цілеспрямованої селекції даної культури.

Перший шлях частково вирішив проблему багатоплідності в буряків, він був швидший у порівнянні з селекційною роботою, проте виникли наступні проблеми: насіння сильно пошкоджувалося та втрачало свої цінні господарські властивості, й багато насіннєвого матеріалу йшло у відходи, що змусило вчених у подальшому відмовитися від даного методу.

Стосовно селекції, то науковці проводили відбір однонасінних рослин серед популяцій багатонасінних буряків та схрещували дані матеріали з диким видом *Beta lomatogona*, а також проводили гібридизацію багатонасінних сортів з диким видом *Beta lomatogona*. Використання даної методики та інцухтування різних ліній між собою дозволило вченим сформувати початкові форми однонасінних буряків у 50-х роках минулого століття, які у подальшому стали основою однонасінних сортів. Загалом, іноземними селекціонерами була проведена ґрунтовна робота у вивченні та вирішенні багатоплідності у цукрових буряків, яка була основою для становлення й розвитку селекції однонасінних цукрових буряків у наступних роках.

Література

1. Балков І. Я. Як було створено перший у світі однонасінний сорт цукрових буряків / І. Я. Балков // Цукрові буряки. – К., 2011. – № 6. – С. 15-16.
2. Варшавський Б. Я. Однонасінні цукрові буряки і нова технологія їх вирощування / Б. Я. Варшавський // Однонасінні цукрові буряки і технологія їх вирощування. – К., 1961. – С. 37-41.
3. Гердес Г. Развитие, состояние работ и цели селекции сахарной свеклы на односемянность в ГДР / Г. Гердес // Пути повышения продуктивности односемянной сахарной свеклы. – К., 1958. – С. 176-187.
4. Лісневич Л. О. Историчні пріоритети створення однонасінних цукрових буряків українськими та американськими вченими / Л. О. Лісневич // Цукрові буряки. – К., 2012. – № 5. – С. 20-21.
5. Манжелей І. І. Односемянная сахарная свекла в зарубежных странах / И. И. Манжелей // Односемянная сахарная свекла: сб. ст. / под ред. И. И. Манжеля. – Москва, 1960. – С. 116-122.
6. Стеглик В. О работах по односемянной сахарной свекле в Чехословакии / В. Стеглик // Односемянная сахарная свекла: сб. ст. / под ред. И. И. Манжеля. – Москва, 1960. – С. 83-85.
7. Филитович А. Результаты селекции односемянной сахарной свеклы в Польше / А. Филитович // Пути повышения продуктивности односемянной сахарной свеклы. – К., 1958. – С. 152-158.
8. Фюрсте О работах по односемянной сахарной свекле в Германской демократической республике / Фюрсте // Односемянная сахарная свекла: сб. ст. / под ред. И. И. Манжеля. – Москва, 1960. – С. 86-88.
9. Центральний державний архів вищих органів влади та управління України (ЦДАВУ). – Ф. 5122. – Оп. 2. – Д. 144. – Арк. 104.
10. Barocka K. H. Die «einzelfrüchtigen» Arten der Gattung Beta L. im Hinblick auf ihre möglich Verwendung zur Einkreuzung in Beta vulgaris L. subsp. vulgaris / K. H. Barocka // Züchter. – 1959. – B. 29, № 5. – S. 193-230.
11. Filutowicz A. Hodowla odmian buraka cukrowego o owocach jednonasiennych / A. Filutowicz // Billetin Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roslin. – 1959. – Nr. 2-3.
12. Margara J. Problèmes que pose l'amélioration de la betterave sucrière en France. / J. Margara // Annales de l'amélioration de plantes. – AJNRA, 1954. – IV, № 2.
13. Savitsky V. F. A genetic study of monogerm and multigerm characters in beets / V. F. Savitsky // Proceeding Amer. Soc. Sugar Beet Technol. – 1952. – V. 7. – P. 331-338.
14. Thowsend C.O. Monogerm sugar beets / C.O. Thowsend // The Journ. of Heredity. – 1916. – VIII.

References

1. Balkov I. Ja. Jak bulo stvoreno pershyj u sviti ondonasinnyj sort cukrovych burjakiv / I. Ja. Balkov // Cukrovi burjaky. – K., 2011. – № 6. – S. 15-16.
2. Varshavs'kyj B. Ja. Odonasinni cukrovi burjaky i nova tehnologija i'h vyroshhuvannja / B. Ja. Varshavs'kyj // Odonasinni cukrovi burjaky i tehnologija i'h vyroshhuvannja. – K., 1961. – S. 37-41.
3. Gerdes G. Razvytyja, sostojanye robot y cely selekcyu saharnoj sveklyy na odnosemjannost' v GDR / G. Gerdes // Puty povuysenyja produktyvnosty odnosemjannoj saharnoj sveklyy. – K., 1958. – S. 176-187.
4. Lisnevych L. O. Istorychni priorytety stvorenja ondonasinnyh cukrovych burjakiv ukrai'ns'kymy ta

- amerykans'kymy vchenymy / L. O. Lisnevych // Cukrovi burjaky. – K., 2012. – № 5. – S. 20-21.
5. Manzhelyj Y. Y. Odnosemjannaja saharnaja svekla v zarubezhnyyh stranah / Y. Y. Manzhelyj // Odnosemjannaja saharnaja svekla: sb. st. / pod red. Y. Y. Manzhelyja. – Moskva, 1960. – S. 116-122.
6. Steglyk V. O rabotah po odnosemjannoj saharnoj svekle v Chechoslovakyi / V. Steglyk // Odnosemjannaja saharnaja svekla: sb. st. / pod red. Y. Y. Manzhelyja. – Moskva, 1960. – S. 83-85.
7. Fyljutovych A. Rezul'taty selekcyu odnosemjannoj saharnoj sveklyy v Pol'she / A. Fyljutovych // Puty povuysenyja produktyvnosty odnosemjannoj saharnoj sveklyy. – K., 1958. – S. 152-158.
8. Fjurstе O rabotah po odnosemjannoj saharnoj svekle v Germanskoj demokratycheskoj respublike / Fjurstе // Odnosemjannaja saharnaja svekla: sb. st. / pod red. Y. Y. Manzhelyja. – Moskva, 1960. – S. 86-88.
9. Central'nyj derzhavnyj arhiv vyshyh organiv vlady ta upravlinnja Ukrai'ny (CDAVU). – F. 5122. – Op. 2. – D. 144. – Ark. 104.
10. Barocka K. H. Die «einzelfrüchtigen» Arten der Gattung Beta L. im Hinblick auf ihre möglich Verwendung zur Einkreuzung in Beta vulgaris L. subsp. vulgaris / K. H. Barocka // Züchter. – 1959. – B. 29, № 5. – S. 193-230.
11. Filutowicz A. Hodowla odmian buraka cukrowego o owocach jednonasiennych / A. Filutowicz // Billetin Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji Roslin. – 1959. – Nr. 2-3.
12. Margara J. Problèmes que pose l'amélioration de la betterave sucrière en France. / J. Margara // Annales de l'amélioration de plantes. – AJNRA, 1954. – IV, № 2.
13. Savitsky V. F. A genetic study of monogerm and multigerm characters in beets / V. F. Savitsky // Proceeding Amer. Soc. Sugar Beet Technol. – 1952. – V. 7. – P. 331-338.
14. Thowsend C.O. Monogerm sugar beets

Евтушик Р.В. Исторический анализ научной деятельности иностранных ученых в селекции сахарной свеклы на односемянность (первая половина XX в.)

В статье рассмотрена научная деятельность и вклад иностранных селекционеров в создания новых односемянных сортов сахарной свеклы в первой половине XX в. Проанализированы особенности работы ученых в изучении природы односемянной сахарной свеклы и специфику использования различных методов при формировании устойчивой формы однострочковой свеклы. Также статья содержит описание процессов создания и внедрения односемянных сортов. Автором выделены особенности работы зарубежных ученых касательно селекции сахарной свеклы на односемянность. Работа имеет содержательное описание применения агротехники в практике ученых-агрономов в странах Западной Европы и США. Публикация содержит достаточно основательную информацию относительно значимости этой посевной культуры как важного элемента сельскохозяйственной культуры, особенно для аграрного сектора нашей страны в частности для южных и центральных регионов Украины. Проведена характеристика селекционной работы, которая указывает на то, что в середине XX столетия перед учеными появилась проблема – создания сортов односемянной сахарной свеклы. Именно это достижение повлияло на эффективность хозяйственной работы аграриев всего мира на сегодняшний день.

Ключевые слова: односемянная сахарная свекла, интухт метод, сорт, сегментированные семена.

Yevtushyk R.V. Historical analysis of foreign scientists research of sugar beet breeding for monogerm in the first half of the XX century

The scientific activities and contributions towards foreign breeders of new varieties of sugar beet in the first half of the twentieth century. The features of scientists to study the nature and specificity of sugar beets using different methods in forming a sustainable form of beet. In publishing this brief description of the ways efficiency of growing sugar beets. Also, the article provides an overview of the processes of creation and implementation odnonasinnnyh varieties. The author highlighted features of foreign scientists regarding breeding of sugar beet. The work has a meaningful description of the use of farming practices in academic agronomists in Western Europe and the USA. The publication contains enough solid information about the importance of planting

culture as an important element of the crop for the agricultural sector of our country, especially the southern and central regions of Ukraine. Described selection work indicates that in mid XX century before scientists faced a serious problem - the creation of new varieties of sugar beet. It is to achieve a positive impact on economic efficiency of farmers around the world today.

Keywords: monogerm sugar beet, intsuht method, variety, seed segment.

Євтушик Роман Володимирович – аспірант Національної наукової сільськогосподарської бібліотеки НААН.

Рецензент: д.іст.н., професор **Михайлюк В.П.**

Стаття подана 15.07.2016