

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР І ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ**

БАЛАГУРА ОЛЕГ ВІКТОРОВИЧ

УДК 633.63.631.531.12

**БІОЛОГІЧНІ І АГРОТЕХНІЧНІ ОСНОВИ
ВИРОБНИЦТВА НАСІННЯ СУЧАСНИХ ГІБРИДІВ
БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ У ЦЕНТРАЛЬНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ**

06.01.05 – селекція і насінництво

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора сільськогосподарських наук

Київ – 2016

Дисертацією є рукопис

Роботу виконано в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків Національної академії аграрних наук України.

Науковий консультант – доктор сільськогосподарських наук, професор
Балан Василь Миколайович,
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків
НААН, головний науковий співробітник лабораторії
насінництва і насіннезнавства буряків і біоенергетичних
культур

Офіційні опоненти: доктор сільськогосподарських наук, професор
Васильківській Станіслав Петрович,
Білоцерківський національний аграрний університет,
завідувач кафедри генетики, селекції та насінництва;

доктор сільськогосподарських наук, професор
Поліщук Валентин Васильович,
Уманський національний університет садівництва,
завідувач кафедри садово-паркового господарства;

доктор сільськогосподарських наук, старший науковий
співробітник
Кобизєва Любов Никифорівна,
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юрева НААН,
заступник директора з наукової роботи, головний
науковий співробітник лабораторії генетичних ресурсів
зернобобових і круп'яних культур

Захист відбудеться «26» вересня 2016 року о 10-й годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.360.01 в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН за адресою: 03141, м. Київ, вул. Клінічна, 25, корпус 1.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН за адресою: 03141, м. Київ, вул. Клінічна, 25, корпус 2.

Автореферат розіслано «25» серпня 2016 року

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради
кандидат сільськогосподарських наук

Л. І. Сторожик

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Продуктивність буряків цукрових у системі виробництва визначається передусім ланкою: гібрид (сорт) – насіння. Протягом останніх років створено та зареєстровано низку ЧС гібридів буряків цукрових, які характеризуються високим потенціалом продуктивності. Оперативне впровадження їх у виробництво дасть можливість суттєво підвищити збір цукру з гектара. Широке впровадження у виробництво ЧС гібридів буряків цукрових спричиняє ряд проблем, пов'язаних насамперед з насінницькою роботою, а саме – підвищення врожайності, поліпшення посівних якостей насіння та збереження високої роздільноплідності. Врожайність та якість насіння буряків цукрових зумовлюється всією системою агротехнічних заходів під час вирощування насіннєвих рослин на першому і другому роках їх життя. На першому році життя (культура маточних буряків) ставиться завдання одержати максимальний вихід вирівняних маточників оптимальної величини.

Формування насіння буряків цукрових, як і інших сільськогосподарських культур, є досить складним процесом. Він пов'язаний з ростом та розвитком рослин, особливостями цвітіння та запліднення, взаємовідносинами між рослиною та чинниками довкілля і синхронністю росту й розвитку обох компонентів схрещування, особливо синхронністю цвітіння. Крім того, генеративні органи насінників буряків цукрових утворюються в різних місцях рослини і в різний час, тобто потрапляють в неоднакові умови довкілля. Тому для отримання високоякісного насіннєвого матеріалу є необхідним не лише глибоке знання вимог, які висуває рослина до умов довкілля, але й розуміння того, яким чином можна вплинути на рослину з метою максимальної реалізації її генетичних можливостей у фенотипічному прояві.

Вирішенню цих проблем присвячено дослідження вітчизняних вчених М. В. Роїка, В. М. Балана, Н. Г. Гізбулліна, В. А. Дороніна, С. І. Корнієнка, Л. Л. Островського, М. Г. Боршківського, В. В. Поліщука.

Для реалізації селекційно-генетичного потенціалу гібридів буряків цукрових важливе значення має впровадження у виробництво технологій вирощування адаптованих до місцевих ґрунтово-кліматичних умов, основу яких складають гібриди нового покоління та їх високоякісне насіння.

Таким чином, оптимізація елементів технології вирощування маточників і насінників буряків цукрових за критерієм у першому випадку високого їх виходу, в другому – максимальної насіннєвої продуктивності материнського компоненту чоловічостерильного гібрида, та розробка способів створення оптимальних умов для підвищення продуктивності посівів культури в системі погодні умови – насіння – рослина – елементи технології, є актуальною проблемою.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота, виконана за темою дисертації, була складовою частиною тематичних планів науково-дослідних робіт на 1996–2000 рр. НТП «Цукрові буряки» (номер державної реєстрації 0196U12876), на 2001–2005 рр. НТП «Цукрові буряки» (номер державної реєстрації 0103U007707), на 2006–2010 рр. НТП НААН

України «Цукрові буряки» (номер державної реєстрації 0105U007150), на 2011–2015 рр. ПНД НААН «Цукрові буряки» (номер державної реєстрації 0111U002478).

Мета і завдання дослідження. Мета роботи – теоретично обґрунтувати та розробити агробіологічні основи виробництва насіння сучасних гібридів буряків цукрових, що забезпечують ефективну реалізацію їх генетичного потенціалу в Центральному Лісостепу України.

Для досягнення поставленої мети передбачалося вирішити наступні завдання:

- науково обґрунтувати і визначити агрозаходи, що забезпечують високий вихід вирівняних та оптимальних за масою маточників: різноякісність насіння, строки і способи сівби, густота стояння рослин;
- встановити вплив способів формування генеративних органів насінників (додаткове запилення, чеканка) на ріст і розвиток компонентів схрещування ЧС гібридів та на врожайність і якість гібридного насіння;
- визначити біологічні особливості та продуктивність насінників ЧС гібридів залежно від схеми садіння і додаткового запилення;
- розробити способи прискореного розмноження гібридів буряків цукрових;
- провести моніторинг агрофітоценозів фабричних буряків цукрових у регіоні залежно від погодних умов вегетаційного періоду;
- виявити особливості росту й розвитку рослин буряків в онтогенезі залежно від різноякісності насіння і гідротермічних умов та їх реакцію на елементи інтенсивної технології;
- дати економічну та енергетичну оцінку елементів технології вирощування маточників, насінників та фабричних буряків цукрових.

Об'єкт дослідження – процеси росту, розвитку та формування маточників, насінників і фабричних буряків цукрових залежно від погодних умов, сортових особливостей та елементів технології вирощування в умовах Центрального Лісостепу України.

Предмет дослідження – погодні умови вегетаційного періоду, ЧС гібриди, різноякісність насіння, строки і способи сівби та густота стояння маточників, норми органічних та мінеральних добрив, площа живлення, чеканка та додаткове запилення насінників, прискорене розмноження ЧС гібридів буряків цукрових.

Методи дослідження – польовий – для визначення взаємодії об'єкта дослідження з природними та агротехнічними чинниками; вимірально-ваговий – для визначення біометричних показників росту й розвитку, врожайності основної й побічної продукції, сухої речовини, цукристості; лабораторний – оцінка показників посівних якостей насіння згідно з ДСТУ 2292-93, ДСТУ 4232:2003; розрахунково-порівняльний – для визначення економічної та енергетичної ефективності вирощування сільськогосподарських культур; статистичний – для проведення дисперсійного, кореляційного та регресійного аналізів результатів досліджень з метою встановлення достовірності отриманих даних.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що:
вперше:

- виявлено закономірності формування високопродуктивних посівів буряків цукрових першого та другого років життя;
- експериментально обґрунтовано і встановлено способи управління формування посівів буряків другого року життя шляхом локального, за етапами органогенезу, внесення добрив та загущеного садіння насінників;
- визначено вплив способів формування генеративних органів насінників (чеканка, додаткове запилення) на ріст і розвиток компонентів схрещування гібридів буряків цукрових та продуктивність материнського компонента. Встановлено, що ефективнішою була чеканка тільки насінників запилювача та дво- триразове додаткове запилення в період цвітіння насінників. Захищено патентом на корисну модель «Спосіб висадкового вирощування насіння гібридів буряків цукрових, створених на основі ЦЧС» (№ 28319 від 10.12.2007 р.);

удосконалено:

- основні елементи технології вирощування маточників: строки і способи сівби, норми висіву насіння різних посівних фракцій;
- метод прискореного розмноження гібридів буряків цукрових. Захищено патентом на корисну модель «Спосіб вирощування насіння буряків» (№ 59211 від 10.05.2011 р.);

набули подальшого розвитку:

- наукові положення щодо формування агрофітоценозів культури в ланці гібрид – насіння – адаптивна технологія вирощування буряків цукрових;
- наукові положення щодо визначення кореляційних зв'язків між елементами структури врожаю та погодними умовами вегетаційного періоду.

Практичне значення одержаних результатів. На основі багаторічних досліджень для умов регіону розроблено технологічні карти вирощування маточників, насінників та фабричних буряків цукрових, які забезпечують коефіцієнт виходу маточників 4–5, урожайність насіння – 1,7–2,0 т/га зі схожістю 90–95 %, реалізацію біологічного потенціалу гібридів на рівні 60 т/га.

Основні положення роботи покладено в основу методичних рекомендацій: Технології вирощування насіння цукрових і кормових буряків у Східному Лісостепу України (2012) та Організаційно-економічні нормативи витрат з виробництва рослинницької продукції за біоадаптивними технологіями (2014).

Результати досліджень викладено в монографії Буряки цукрові: біологія, насінництво, агротехніка, технологія. – Біла Церква : БНАУ, 2013. – 336 с.

Теоретичні положення, що сформульовані в дисертації, підтверджено актами впровадження в сільськогосподарських підприємствах Білоцерківського, Васильківського, Тетіївського та Володарського районів Київської області, Краснокутського району Харківської області. Річний економічний ефект від впровадження рекомендованих заходів становить 2,7–7,9 тис. грн./га.

Особистий внесок здобувача. Здобувачем висунуто робочу гіпотезу щодо реалізації селекційно-генетичного потенціалу гібридів буряків цукрових, розроблено програму та обґрунтовано методологію постановки й проведення досліджень, виконано експериментальну частину досліджень, узагальнено одержані результати та їх здійснено їх інтерпретацію, підготовано наукові публікації, звіти та рекомендації, проведено пропаганду та науковий супровід результатів у виробництво. Публікації виконано самостійно та у співавторстві. Частка творчого внеску в опублікованих у співавторстві складається з виконання дослідів, узагальнення результатів і підготовки матеріалу до друку. Впровадження розробок у виробництво здійснювалось за безпосередньою участю здобувача або під його керівництвом.

Апробація результатів досліджень. Основні положення дисертаційної роботи доповідались на конференціях молодих вчених (Київ, 1994–1996, 2000, 2003, 2005, 2007, 2008, 2010, 2012 рр.), на семінарах-нарадах мережі Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН (Київ, 1998, 2000, 2002, 2004, 2006, 2008, 2011 рр.), на обласних семінарах з питань вирощування цукрових буряків (Київ, 2007–2009 рр.); науково-практичній конференції «Розробка та впровадження енергозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур» (Чабани, 2009); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Інтенсивні технології технічних культур і їх впровадження» (Кагарлик, Київська обл., 2010 р.); Всеукраїнському семінарі «Перспективні високопродуктивні гібриди цукрових буряків – у виробництво» (Гребінки, Київська обл., 2010 р.); науково-практичній конференції «Теоретичні основи і сучасні методи створення однонасінних гібридів цукрових буряків» (Київ, 2010 р.); Всеукраїнській науковій конференції «Інноваційні технології виробництва рослинницької продукції» (Умань, 2013 р.); на IV Міжнародній науково-практичній конференції молодих вчених «Новітні технології вирощування сільськогосподарських культур» (Київ, 2015 р.).

Дисертаційну роботу розглянуто і схвалено на розширеному засіданні методичної комісії з питань селекції та насінництва Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України й рекомендовано до захисту (Київ, 2016 р.).

Публікації. Основні результати досліджень викладено в 32 наукових публікаціях, з яких 23 статті у фахових виданнях, чотири статті в іноземних періодичних виданнях, одна монографія, дві рекомендації та два патенти України на корисну модель.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, 7 розділів, висновків, рекомендацій виробництву, списку використаних джерел і додатків. Загальний обсяг дисертації 358 сторінок комп'ютерного тексту, містить 87 таблиць, 31 рисунок, 14 додатків. Список використаних джерел включає 378 найменувань, у т.ч. 45 латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

НАУКОВІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ НАСІННЄВИХ І ФАБРИЧНИХ ПОСІВІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ (огляд літератури)

На підставі аналізу вітчизняної і зарубіжної літератури з питань біології та агротехніки буряків цукрових наведено теоретичне обґрунтування обраного напрямку досліджень. Виходячи з історичного досвіду та біологічних особливостей цієї культури, необхідна оптимізація як екологічних, так і агротехнічних умов вирощування буряків першого і другого років життя, а саме: встановити агроекологічні причини різноякісності маточних коренеплодів і насіння буряків цукрових; визначити закономірності високого виходу маточників буряків цукрових залежно від елементів технології їх вирощування, збирання і зберігання; встановити закономірності формування високої врожайності та якості гібридного насіння буряків цукрових залежно від елементів технології його вирощування; визначити особливості реалізації селекційно-генетичного потенціалу буряків цукрових у Центральному Лісостепу України.

ПРОГРАМА, МЕТОДИКА ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили в ДП ДГ «Шевченківське» Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН протягом 1995–2014 рр.

Ґрунтові умови. У господарстві переважають потужні, мало- та середньогумусні чорноземи легкосуглинкового гранулометричного складу з вмістом гумусу 3,5–5,5, іноді – до 7 %. Для цих ґрунтів є характерною висока насиченість обмінним кальцієм (на 10–85 %) і близька до нейтральної реакція рН суспензії (6,1–6,6). Гідролітична кислотність орного шару – 2,6–3,5 мг-екв, сума ввібраних основ – 22–30 мг-екв на 100 г ґрунту. В орному шарі міститься 100–120 мг рухомого фосфору, 70–130 калію і 80–90 мг легкогідролізованого азоту на один кілограм ґрунту. Загальна шпаруватість ґрунтів є досить високою (50–60%) й обумовлена добре розвиненою макроструктурою в шарах Н і Н_р, а нижче – мікроструктурою. Внаслідок наявності карбонатів кальцію та магнію в материнській породі, слабого промивання атмосферними опадами та високого ступеня насиченості основами, ці ґрунти характеризуються добрими водно-фізичними властивостями та здатні накопичувати досить значну кількість продуктивної вологи.

Погодні умови. Погодні умови протягом років досліджень за температурним режимом і опадами мали певні відхилення від середніх багаторічних, що дало можливість повніше встановити вплив досліджуваних чинників на ріст, розвиток і продуктивність буряків першого й другого років життя, адаптивність гібридів до умов вирощування та їх здатність реалізовувати біологічний потенціал. Вегетаційний період 1999, 2007 і 2011 рр.

був вкрай посушливим – ГТК становив 0,9, 0,9 і 0,8 (коефіцієнт суттєвості відхилень <1), а 1995, 1996, 2002 і 2012 рр. - надмірно вологими – ГТК – 1,7, 1,8, 1,6 та 1,4 відповідно (коефіцієнт суттєвості відхилень >1). За таких умов сума опадів, наприклад, за травень (і таке явище є характерним і для решти місяців) змінювалася в досить широких межах - від 15 до 22 мм. Водночас в одному з чотирьох років незначна кількість опадів у травні супроводжується підвищеними температурами повітря, що певною мірою позначалося на сівбі та садінні маточників буряків цукрових, а також на врожайності та якості базисного й гібридного насіння.

Програма та методика дослідження. Згідно з програмою науково-дослідних робіт проводилися наступні досліді.

Дослід 1. Вплив метеорологічних факторів на якісний і кількісний склад маточників буряків цукрових. Дослідження з комплексної оцінки спостережень за погодними умовами та посівами маточних буряків проводилися протягом 1995–2011 рр.

Дослід 2. Вплив строків сівби і норми висіву насіння на кількісний і якісний склад маточників. Дослідження проводилися протягом 2001–2004 рр. за схемою: *фактор А* – строки сівби: 1) перша декада травня – контроль; 2) перша декада червня; *фактор В* – норма висіву насіння: 1) 20–25 шт./м – контроль; 2) 15–20 шт./м; 3) 12–15 шт./м.

Дослід 3. Вплив різноякісності насіння за розмірами на кількісний і якісний склад маточників буряків цукрових. Дослідження проводилися протягом 2001–2004 рр. за схемою: *фактор А* – сівба насінням різних фракцій: 1) фракція 3,5–4,5 мм – контроль; 2) фракція 4,5–5,5 мм; 3) фракція 3,0–3,5 мм; *фактор В* – строки сівби: 1) перша декада травня; 2) перша декада червня.

Дослід 4. Вплив метеорологічних факторів та сортових особливостей на ріст, розвиток і продуктивність насінників. Дослідження з комплексної оцінки спостережень за погодними умовами і насадженням насінників щодо впливу сортових особливостей на різноякісність насіння проводили в ДП ДГ «Пархомівське» Харківської області, «Шевченківське» Київської області (2002–2004 рр.) та Советській сортодільниці Автономної республіки Крим (2001–2003 рр.) за схемою: 1) КВ-Ялтушків; 2) Уладово-Верхняцький ЧС 37; 3) Білоцерківський ЧС 57; 4) Український ЧС 70; 5) Іванівсько-Веселоподільський ЧС 84.

Дослід 5. Продуктивність насінників різних ЧС гібридів буряків цукрових залежно від фону живлення і схеми садіння. Дослідження проводилися протягом 2002–2004 рр. за схемою: *фактор А* – фон живлення: 1) 30 т/га гною + $N_{140}P_{150}K_{150}$ кг/га д. р. (основне) + $N_{20}P_{25}K_{30}$ (VI етап органогенезу) + $N_{10}P_{15}K_{10}$ (VII етап органогенезу) – контроль; 2) 50 т/га гною (основне) + $N_{48}P_{48}K_{48}$ (VII етап органогенезу); *фактор В* – схема садіння: 1) 70×60 см – контроль; 2) 70×35 см.

Дослід 6. Продуктивність насінників залежно від схеми садіння компонентів схрещування і додаткового запилення. Дослідження проводилися протягом 2002–2004 рр. за схемою: *фактор А* – схема садіння: 1) схема садіння обох компонентів 70×60 см – контроль; 3) схема садіння

чоловічостерильного компонента 70×60 см, запилювача – 70×35 см; 5) схема садіння чоловічостерильного компонента 70×35 см, запилювача – 70×60 см; *фактор Б* – додаткове запилення: 2, 4 і 6-й варіанти.

Дослід 7. Вивчити вплив чеканки насінників на біологічні особливості компонентів схрещування та продуктивність чоловічостерильного компонента. Дослідження проводилися протягом 2004–2006 рр. за схемою: 1) без чеканки – контроль; 2) повна чеканка; 3) чеканка тільки чоловічостерильного компонента; 4) чеканка тільки запилювача.

Дослід 8. Удосконалити способи (методи) прискореного розмноження чоловічостерильних гібридів буряків цукрових. Дослідження проводилися протягом 2008–2011 рр. за схемою: 1) розмноження гібридів за базовою технологією: весняна сівба з нормою висіву 20–25 шт./м рядка, шириною міжрядь – 45 см, зберігання маточників у тимчасових сховищах, садіння їх за схемою 70×60 см висадкосадильними машинами з коносоутворюючими робочими органами; 2) розмноження гібридів за вдосконаленою технологією: літня сівба з шириною міжрядь 22,5 см і нормою висіву 15–20 шт./м рядка, зберігання маточників у стаціонарних сховищах і контейнерах обладнаних поліетиленовою плівкою з отворами, садіння їх за схемою 70×20–70×30 см висадкосадильними машинами з щілиноутворюючими робочими органами.

Дослід 9. Моніторинг продуктивності буряків цукрових першого року життя залежно від погодних умов вегетаційного періоду. Дослідження з комплексної оцінки спостережень за погодними умовами та посівами буряків цукрових проводилися в господарствах Тетіївського району Київської області протягом 2001–2011 рр.

Дослід 10. Продуктивність посівів буряків цукрових залежно від сортових особливостей. Дослідження проводилися протягом 2006–2008 рр. за схемою: 1) Білоцерківський ЧС 57; 2) Український ЧС 72; 3) Шевченківський.

Дослід 11. Продуктивність посівів буряків цукрових залежно від способів підготовки насіння. Дослідження проводилися протягом 2007–2009 рр. за схемою: 1) сівба протруєним насінням – контроль; 2) сівба інкрустованим насінням; 3) сівба дражованим насінням; 4) сівба капсульованим насінням.

У дослідях проводили наступні обліки, спостереження і аналізи:

1) на буряках першого року життя: динаміка появи сходів визначалася шляхом щоденного підрахунку рослин упродовж 9-ти днів від дня їх появи в кожному повторенні на двометрових відрізках; польова схожість насіння вираховувалась як відношення кількості сходів до кількості висіяних плодів у відсотках; фіксувалися дати початку настання наступних фаз розвитку: сходів, утворення першої і другої пари справжніх листків, змикання листків у рядках і в міжряддях; густина маточників визначалась у динаміці шляхом підрахунку рослин на двометрових відрізках у трьох місцях по діагоналі ділянки; маса 100 рослин і ступінь їх ураження коренеїдом визначались перед формуванням густоти рослин у пробах, відібраних по діагоналі ділянки в шести повторностях; фотосинтетичний потенціал; ступінь розвитку рослин перед збиранням: маса всієї рослини (в т.ч. коренеплода), кількість листків, їх

довжина та площа асиміляційної поверхні; морфологічні ознаки маточників: довжина, діаметр головки, форма, фракційний склад маточників за масою: до 50 г, 50–100, 101–150, 151–300, 301–600, понад 600 г; вміст сухої речовини в коренеплодах – термостатно-ваговим методом, цукристість – методом холодної дигестії; якість зберігання маточників (проростання, втрата маси, ураженість кагатною гниллю) визначали шляхом відбирання проби зі ста коренеплодів у 3–5-разовій повторності та умови зберігання: температурний режим, відносна вологість повітря; коефіцієнт виходу маточників розраховували, виходячи з їхньої кількості (масою 50–300, 301–600 та понад 600 г) згідно з Методикою досліджень по сахарній свекле (1986).

2) на буряках другого року життя: динаміку появи сходів; початок та кінець фаз розвитку насінників; висоту рослин у динаміці шляхом заміру визначених рослин у кожному варіанті двох несуміжних повторень; типи насінників, середню масу насінників в цілому та надземної частини й коренеплоду зокрема; елементи продуктивності насінників перед збиранням (висота, ширина, кількість стебел, пагонів 1, 2 і 3-го порядків, ступінь обнасіненості – плодів на 10 см відрізка пагонів); урожайність та якість насіння; облік врожаю проводили шляхом попереднього скошування, а потім обмолоту насінників з усієї ділянки кожного повторення з подальшим очищенням та зважуванням насіння. В лабораторних умовах лабораторії насінництва і насіннєзнавства буряків і енергетичних культур ІБКіЦБ НААН згідно з державними стандартами (ДСТУ 2292-93, ДСТУ 4232:2003) визначали: фракційний склад вирощеного насіння, взаємозв'язок між розміром насіння і посівними якостями (енергія проростання, схожість, маса 1000 шт.), взаємозв'язок між розміром насіння, масою власне насінин та одноростковістю.

Статистичний аналіз результатів досліджень проводили за варіаційним, дисперсійним, кореляційним і регресійним методами, а також методикою генетико-імонологічного аналізу з використанням прикладної комп'ютерної програми Statistica-6 (Е. Р. Ермантраут та ін., 2007).

Розрахунки економічної ефективності - згідно з Методикою определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов НИР и ОКР. Енергетичну оцінку здійснювали за методикою О. К. Медведовського та П. І. Іваненка (1988).

ФОРМУВАННЯ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ МАТОЧНИХ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ (ПЕРШОГО РОКУ ЖИТТЯ) І ШЛЯХИ ЇХ ОПТИМІЗАЦІЇ

Вплив метеорологічних факторів на якість і вихід маточників буряків цукрових. Протягом 1995–2011 рр. було проведено комплексну систему спостережень й оцінку посівів маточних буряків цукрових та умов їх зберігання в зимовий період.

Аналіз метеорологічних умов вирощування маточних буряків в регіоні протягом 1995–2011 рр. показав їх значну мінливість. Найпосушливішими виявилися 1999, 2003, 2004 (особливо в першу половину вегетаційного періоду) та 2007 рр., надмірно вологими – 1995, 1997, 2005, 2006 рр., решта років були

близькими до середніх. Серед посушливих років найхарактернішим був вегетаційний період 2007 року: кількість опадів у період «сівба–змикаання міжрядь» становила 74 мм, ГТК – 0,6, індекс посушливості – 1,31, у період «змикаання міжрядь–збирання» – 143 мм, 0,9 і 0,92 відповідно. Такі метеорологічні умови в цілому негативно вплинули на агрофітоценоз бурякового поля, зокрема на густоту сходів (польову схожість насіння) маточних буряків, їхній ріст і розвиток та на вихід маточників. За густоти стояння 78 тис./га, середня маса коренеплоду ставила 291–308 г, вихід маточників – 46–47 тис./га. Подібну закономірність відмічено і в 1999 році. (табл. 1).

3-поміж надмірно вологих років найхарактернішим у цьому відношенні був вегетаційний період 1995 року. Кількість опадів у період «сівба–змикаання міжрядь» становила 219 мм, середня температура повітря – 13,8 °С, ГТК – 1,7, індекс посушливості – 0,50, у період «змикаання міжрядь–збирання» ці показники становили 248 мм, 17,6 °С, 1,6 і 0,70 відповідно. Такі метеорологічні умови позитивно вплинули на ріст і розвиток буряків та на вихід маточників у цілому. За густоти стояння рослин у цьому році 190–195 тис./га, середня маса коренеплоду становила 320–330 г, вихід маточників – 75–76 тис./га.

Основним чинником, який визначає варіювання маси коренеплодів та їх вихід, є густота. Аналіз цього показника протягом 1995–2011 рр. показує, що густота стояння маточних буряків коливається в досить широких межах: від 67 до 181 тис./га в посушливі роки та від 110 до 222 тис./га – у вологі. Коефіцієнт варіації маси коренеплоду в посушливі роки становив 50–60 %, у вологі – 40–50 %. Статистична обробка результатів досліджень показала, що коефіцієнти кореляції між ГТК і густотою рослин та виходом маточників становили відповідно -0,34 і -0,54.

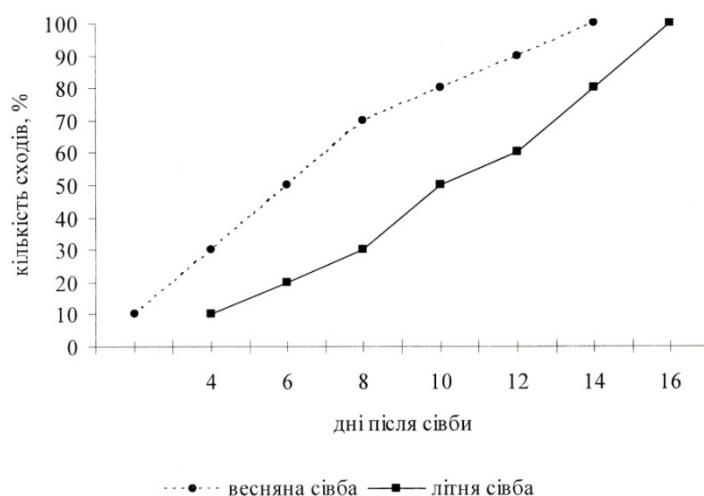
Встановлено, що коефіцієнт виходу маточних коренеплодів (КВМ) залежав як від погодних умов періоду інтенсивного росту (змикаання листків у міжряддях–збирання), так і умов зберігання. В більшості років з типовими умовами зберігання коренеплодів спостерігалось чітке зниження КВМ зі зростанням індексу посушливості. У 1995 р. (надмірно вологий, індекс посушливості – 0,60) КВМ становив 1,7, у 1996 р. – 0,92 і 1,8 відповідно. У 1999 р. (посушливий, індекс посушливості – 1,02) КВМ становив 1,3, у 2003 р. – 1,11 і 1,0 відповідно. Проте ця залежність не була однозначною. В роки з екстремальними умовами зберігання коренеплодів вона мала свої кількісні відмінності. Протягом 1995/96–2010/2011 рр. такі умови зберігання маточників у зоні діяльності ДП ДГ «Шевченківське» відмічено тричі: в зимовий період 1997/98, 1998/99, 2006/07 рр. Досить тепла погода під час зберігання маточників 1997/98, 2006/07 рр. (навіть у середньому температура повітря за цей період була позитивною) посилювала мікробіологічні процеси в коренеплодах і збільшувала їх ураженість гнилями. Втрати коренеплодів при цьому становили в зимовий період 1997/98 р. – 63,4–64,7 %, у 1998/99 р. – 56,0–57,5 %, у 2006/07 р. – 68,8–71,4% (табл. 1).

**Основні показники вирощування маточників буряків цукрових
(ДП ДГ «Шевченківське» Тетіївського району Київської області)**

Рік	ГТК вегетаційного періоду	Густота рослин перед збиранням, тис./га	Вихід маточників, тис./га	Середня маса коренеплоду, г	КВМ
1995	1,7	190/195*	75/76	330/320	1,6/1,6
1996	1,8	216/220	80/81	328/327	1,7/1,7
1997	1,4	205/210	82/85	331/330	1,8/1,8
1998	1,3	220/225	86/86	329/325	0,7/0,7
1999	0,9	95/100	62/65	321/320	0,9/0,4
2000	1,5	89/133	72/83	301/220	1,3/1,3
2001	1,4	98/103	83/88	350/343	1,6/1,9
2002	1,6	67/67	57/56	315/296	1,8/1,9
2003	1,7	78/78	46/47	308/291	1,2/1,2
2004	1,5	67/67	41/41	307/289	1,0/1,0
2005	1,4	110/115	81/82	293/290	0,9/0,9
2006	1,2	222/225	156/158	261/253	1,8/1,8
2007	0,5	181/184	112/114	270/270	1,1/1,4
2008	1,1	280/260	218/227	113/100	2,4/2,4
2009	0,8	192/200	150/126	124/115	4,5/4,7
2010	1,2	237/233	173/140	133/165	3,1/2,6
2011	0,7	233/260	151/160	130/120	3,6/2,9
Середнє	1,3	163/163	101/100	267/257	2,1/2,9

* Чисельник – чоловічостерильний компонент (ЧСК); знаменник – запилювач (ЗП).

Особливості формування посівів маточних буряків цукрових залежно від строків сівби та норм висіву насіння. Строки сівби маточників буряків цукрових залежать насамперед від погодних умов весняного і літнього періодів. Протягом 2001–2003 рр. строки сівби коливались у межах 31–36 днів. Невисока середньодобова температура весною в зоні ДП ДГ «Шевченківське» дещо стримує інтенсивність появи сходів за весняної сівби порівняно з літньою. Тому масова поява сходів у першому випадку спостерігається на 10–12 день, повна – на 14–16-й день, у другому – на 6–8 і 12–14 день після сівби відповідно (рис. 1).



**Рис. 1. Динаміка появи сходів залежно від строків сівби
(ЧСК гібрида Український ЧС 70, 2001–2003 рр.)**

Зафіксовано чітку закономірність у тривалості періоду «сівба–повні сходи» між весняним (травень) і літнім (червень) строками сівби. Так, тривалість цього періоду за сівби у травні в середньому за роки досліджень становила 17–20, у червні – 12–14 днів.

Польова схожість насіння також залежала від строків сівби. В середньому за три роки у разі весняної сівби вона становила 59–62 %, літньої – 67–71 %. Кількість сходів на сьому добу після сівби була на 0,7–1,6 шт./м меншою за весняної сівби, ніж за літньої. Вищу польову схожість відмічено в 2001 році: 66–68 % – за сівби у травні та 71–73 % – у червні. Це зумовлено метеорологічними умовами року: за весняної сівби ГТК в період «сівба–повні сходи» становив 2,0, за літньої – 2,9, в наступні роки він становив 1,0–2,2 та 0,4–0,6 відповідно. Тому за літньої сівби сходи були вирівняніші та повніші, ніж за весняної. Виявлена закономірність формування густоти посівів зберігалася протягом усієї вегетації. В середньому за три роки в ЧСК вона становила за весняної сівби 128–156 тис./га, запилювача – 128–158 тис./га, за літньої сівби – 159–200 і 158–202 тис./га відповідно. Строки сівби і норма висіву насіння вплинули на ступінь розвитку рослин перед збиранням. Зокрема, у цей період кількість листків на одній рослині за весняної сівби становила 25–31 шт., за літньої – 21–26 шт., їх висота – 30–37 і 33–38 см відповідно. Діаметр головки коренеплодів за весняної сівби був на 0,9–1,0 см більшим, ніж за літньої, індекс форми коренеплоду за таких умов становив 0,18–0,20 та 0,16–0,18 відповідно.

Встановлено, що за малих норм висіву насіння спостерігається інтенсивніший ріст як листового апарату, так і коренеплоду. Зокрема, якщо за норми висіву 15–20 шт./м (літня сівба) на одній рослині було 24–25 листків, висота їх становила 36 см, діаметр головки коренеплоду – 3,7 см, його технічна довжина – 20,5–20,7 см, то за норми 20–25 шт./м – 21–23 шт., 33–34 см, 3,2–3,4 см і 18,2–18,5 см відповідно. Аналогічну закономірність відмічено і за весняної сівби.

Строки сівби мали істотний вплив і на фракційний склад маточників: якщо за весняної сівби в ЧСК коренеплодів масою 50–300 г було 58–82 тис./га, то за літньої – 107–139 тис./га, масою 301–600 г навпаки – 49–55 і 29–39 тис./га відповідно (табл. 2). Внаслідок цього середня маса коренеплодів перед збиранням також була більшою за весняної сівби (262–281 г), ніж за літньої (154–170 г).

Сумарний вихід маточників за літньої сівби становив у середньому за три роки 137–177 тис./га, що на 34–46 тис./га більше ніж за весняних, і був практично однаковим як у ЧС компонента, так і в запилювача. На фракційний склад маточників вплинули також норми висіву насіння. Так, за весняної сівби і норми висіву насіння 12–15 шт./м коренеплодів масою 50–300 г було на 6–8 та 24–28 тис./га менше ніж за норми висіву 15–20 і 20–25 шт./м відповідно. Аналогічну закономірність відмічено і за літніх строків сівби. Спостерігалася пряма залежність між нормою висіву і виходом маточників. За таких умов вихід маточників був практично однаковим за обох строків сівби, але за норми висіву

в першому випадку 20–25 шт./м (середня маса – 262–264 г), у другому – 12–15 шт./м (середня маса – 170–173 г).

Таблиця 2

Вплив строків сівби і норми висіву насіння на якість і кількість маточників (середнє за 2001–2003 рр.)

Строки сівби	Норма висіву насіння, шт./м	Середня маса коренеплоду, г	Коренеплодів масою (г), тис./га			КВМ
			50–300	301–600	50–600	
Весняна сівба	20–25	264/262*	81/82	49/49	130/131	3,8/3,9
–//–	15–20	273/271	63/64	55/54	118/118	3,6/3,6
–//–	12–15	285/281	53/58	50/50	103/108	2,6/2,6
Літня сівба	20–25	158/154	139/138	38/39	177/177	5,0/5,0
–//–	15–20	161/160	130/130	34/34	164/164	4,4/4,6
–//–	12–15	173/170	108/107	29/32	137/139	3,9/4,0
НІР _{0,05}		8,3	15	14	15	0,8

* Чисельник – ЧСК, знаменник – ЗП.

Під час визначення якості зберігання маточників, ступеня ураженості їх хворобами встановлено наступне. В середньому за три роки ураженість коренеплодів кагатною гниллю за весняних строків сівби становила 7–13 %, літніх – 7–9 %, здорових коренеплодів було 86–88 і 91–97 % відповідно. Коефіцієнт виходу маточників визначали весною (після зберігання) з розрахунку їх садіння 40,8 тис./га масою 50–300 г і 23,8 тис./га масою 301–600 г. В середньому за період досліджень за літніх строків сівби він становив 3,9–5,0, за весняних – 2,6–3,9. Тобто, КВМ обох компонентів за літніх строків сівби збільшується в 1,3–1,5 рази (табл. 2).

За даними статистичного аналізу частки впливу факторів на КВМ становили: строки сівби – 71–73 %, норми висіву – 27–28 %, вплив решти факторів був неістотним (рис. 2).

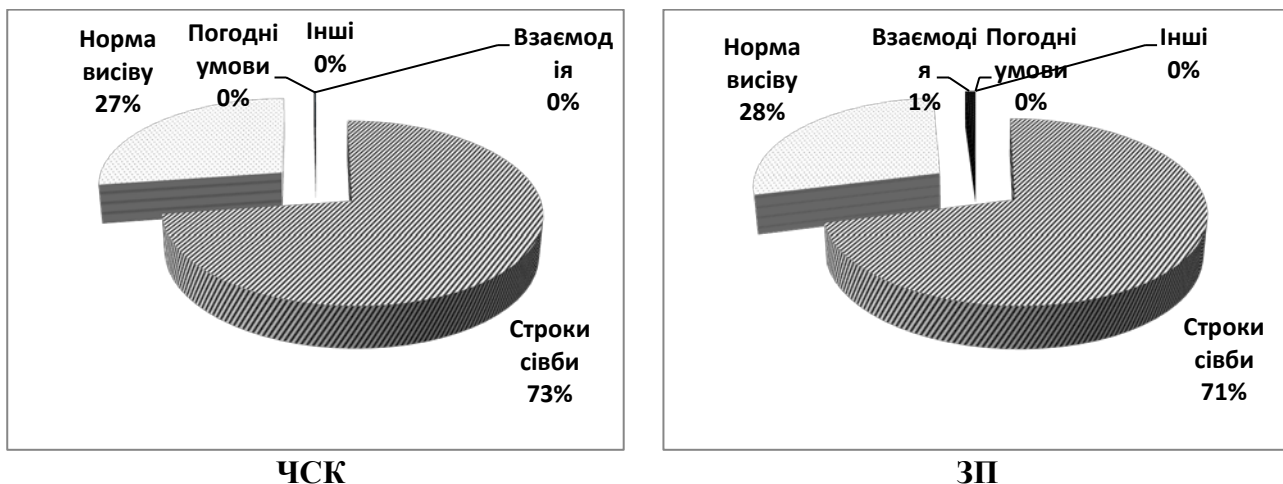


Рис. 2. Частка впливу факторів на коефіцієнт виходу маточників

Біологічні особливості росту і розвитку та вихід маточників залежно від розміру посівних фракцій. Вивчення впливу розміру посівних фракцій насіння на біологічні особливості росту й розвитку та вихід маточників буряків цукрових проводилося протягом 2003–2005 рр. Для цього на Київському

насіннєвому заводі щорічно заготовляли насіння різних посівних фракцій (згідно зі схемою досліду) компонентів гібрида Шевченківський. При цьому основний показник якості насіння – схожість – у різних посівних фракціях витримувався в межах допустимих відхилень. За результатами досліджень встановлено, що за обох строків сівби інтенсивніше з'являються сходи за сівби насінням фракції 3,0–3,5 мм порівняно з іншими фракціями. Водночас польова схожість насіння була практично однаковою як за сівби насінням фракції 3,0–3,5 мм, так і фракціями 3,5–4,5 та 4,5–5,5 мм, проте істотно підвищувалась за сівби насінням усіх фракцій за літньої сівби. Інтенсивність розвитку рослин у початковий період їх росту знаходилася в прямій залежності від величини плодів. Зокрема, за весняної сівби насінням фракції 3,5–4,5 мм маса 100 рослин у середньому за три роки в чоловічостерильного компонента становила 67,8 г, кількість рослин уражених коренеюдом – 3,8%, ступінь розвитку хвороби – 1,8 %, фракцій 4,5–5,5 мм – 70,3 г, 3,0 % і 2,0 % відповідно. Аналогічну закономірність відмічено і за літньої сівби. Густота стояння рослин перед збиранням, сумарний вихід маточників з одиниці площі як в чоловічостерильного компонента, так і в запилювача практично не залежали від розміру досліджуваних посівних фракцій (табл. 3). На основі аналізу показників продуктивності насіння різних посівних фракцій встановлено, що в насінницьких цілях найдоцільнішим є використання фракції 3,0–3,5 мм, що дає можливість істотно підвищити коефіцієнт розмноження ЧС гібридів буряків цукрових.

Таблиця 3

**Коефіцієнт виходу маточників залежно від розміру посівних фракцій
(середнє за 2003–2005 рр.)**

Варіант		Густота стояння рослин перед збиранням, тис/га	Середня маса коренеплоду, г	КВМ		
фракція насіння, мм	строки сівби			масою 50–300 г	масою 301–600 г	сумарний
3,5–4,5 (контроль)	I декада травня	166/163*	273/271	1,6/1,6	2,7/2,7	4,3/4,3
4,5–5,5	–/–	156/156	288/279	1,4/1,5	2,9/2,8	4,3/4,3
3,0–3,5	–/–	165/16	274/270	1,6/1,6	2,7/2,6	4,3/4,2
3,5–4,5	I декада червня	199/199	158/159	3,4/3,4	1,9/1,9	5,3/5,3
4,5–5,5	–/–	191/194	160/159	3,2/3,2	1,8/1,8	5,0/5,0
3,0–3,5	–/–	195/200	159/158	3,4/3,4	1,9/2,0	5,3/5,4
НІР _{0,05}		11	7,6	0,2	0,4	0,3

* Чисельник – ЧСК; знаменник – ЗП.

**ФОРМУВАННЯ АГРОФІТОЦЕНОЗІВ НАСІННИКІВ БУРЯКІВ
ЦУКРОВИХ (ДРУГОГО РОКУ ЖИТТЯ) І ШЛЯХИ ЇХ ОПТИМІЗАЦІЇ**

Вплив метеорологічних факторів на ріст, розвиток та продуктивність насінників. Аналіз росту й розвитку насінників та особливостей формування насіння залежно від погодних умов вегетаційного періоду виявив наступне. Простежується чіткий взаємозв'язок: у посушливі роки тривалість фаз розвитку

є дещо меншою, ніж у вологі. Наприклад, тривалість фази цвітіння в посушливі роки (ГТК 0,8–1,0) становила 24–30 діб, у вологі (ГТК 1,5–1,8) – 35–40 діб. При цьому вкрай важливе значення має водний і температурний режими саме в період цвітіння насінників. Тривалість фази досягання також залежить від погодних умов, які складаються в цей період. У роки з недостатнім зволоженням і підвищеною середньодобовою температурою її тривалість становила 11–15 діб, у вологі роки – 17–20 діб, а вегетаційного періоду насінників у цілому – 94 та 106 діб відповідно. Характер росту насінників і становлення їх морфологічних ознак в основному мають загальні закономірності для всього Правобережного Центрального Лісостепу: висота насінників – 112–117 см, кількість стебел на одному насіннику – 9,3–10,5 шт., рослини представлені переважно насінниками другого та третього типу. Тобто морфологічні особливості насінників, зокрема типи рослин, є модифікаційними ознаками і загалом залежать від умов вирощування маточників, їх маси та умов вирощування самих насінників.

Коливання врожайності насіння протягом років досліджень (1995–2011) було досить значним – від 1,2 до 2,2 т/га (табл. 4). Різке зниження врожайності насіння відмічено у 2002 та 2003 рр., коли опадів було менше норми, а середньодобова температура – навпаки вище. Особливо негативно позначилась на рості й розвитку насінників та їх продуктивності недостатня кількість опадів у фазі їх бутонізації та цвітіння. Врожайність насіння в ці роки була в межах 1,2 т/га за густоти стояння насінників 23,3 і 23,0 тис./га відповідно.

Зниження продуктивності насінників відмічалось як за нестачі опадів, особливо в період садіння–стеблування (2002, 2003, 2007 рр.), так і за їх надмірної кількості, особливо в період стеблування–досягання (1996, 2001, 2006 рр.). Деяка кількісна невідповідність цим закономірностям характерна тільки для 1996 року, але тоді було зафіксовано пошкодження насінників зливами (вилягання) (у липні кількість опадів становила 102 мм, або понад 20 % від їх середньобогаторічної місячної норми). Це дещо ускладнило збирання насінників, збільшило їх втрати і позначилось на якості насіння, хоч загалом агрометеорологічні умови вегетації давали змогу отримати врожайність насіння вищу на 0,3–0,6 т/га порівняно з іншими роками (табл. 4).

Погодні умови вегетаційного періоду насінників впливають також на якість насіння. Істотне зниження схожості насіння відмічалось у 1996, 1999, 2001 та 2009 рр. з винятковими умовами вегетації насінників, особливо в період стеблування–досягання (ГТК 0,8–1,2). У ці роки схожість коливалась у межах 75–80 %, тоді як у 2008 році вона становила 80 % (ГТК в періоди посадка–стеблування, стеблування–досягання становив відповідно 1,7 і 0,5). Протягом років спостережень схожість варіювала від 75 до 88 %, із них її значення у межах 75–76 % було відмічено двічі (ГТК вегетаційного періоду 1,2–1,3), у межах 80–83 % – п'ять разів (ГТК – 0,8–1,2), 84–88 % – вісім разів (ГТК – 1,3–1,4).

**Основні показники вирощування насіння буряків цукрових
(ДП ДГ «Шевченківське» Тетіївського району Київської області)**

Рік	ГТК вегетаційного періоду	Густота рослин перед збиранням, тис./га	Урожайність насіння, т/га	Схожість, %
1995	1,4	23,3	1,9	88
1996	1,3	23,0	1,4	75
1997	1,4	23,8	1,8	84
1998	1,5	24,0	1,8	84
1999	1,0	40,5	1,9	80
2000	1,2	38,6	1,6	82
2001	1,2	34,5	1,5	76
2002	1,2	23,3	1,2	83
2003	0,8	23,0	1,2	82
2004	1,4	40,0	1,7	84
2005	1,5	40,5	1,8	86
2006	1,3	39,2	1,5	88
2007	1,0	23,8	1,3	86
2008	1,0	38,2	1,6	80
2009	1,1	38,3	1,8	80
2010	1,2	40,0	2,2	85
2011	0,6	39,0	1,5	84
Середнє	1,3	32,5	1,6	83
HP _{0,05}	–	7,93	0,27	3,68

Впродовж 2001–2004 рр. вивчали також різноякісність насіння буряків цукрових залежно від сортових особливостей та зони (місця) вирощування. Головний показник якості насіння – схожість – істотно різнився за роками досліджень і залежав як від зони та гідротермічних умов вирощування, так і від генотипу. В середньому за 2002–2004 рр. схожість насіння гібрида Український ЧС 70 у Криму становила 85 %, у Центральному Лісостепу (Київська обл.) – 80 %, гібрида Іванівсько-Веселоподільський ЧС 84 – 80 % (Крим) і 86 % у Східному Лісостепу (Харківська область), що пояснюється різними метеорологічними умовами, які склалися в цих регіонах у період вегетації насінників. Різноякісність насіння за розмірами також значною мірою визначалася гідротермічними умовами вегетаційного періоду. В гібрида Український ЧС 70 у зрошуваних умовах Криму в середньому за 2002–2004 рр. плодів фракції 4,5–5,5 мм було 30 %, 3,5–4,5 мм – 52 % та 3,0–3,5 мм – 15 %, у Центральному Лісостепу – 12, 65 і 21 % відповідно, в гібрида Іванівсько-Веселоподільського ЧС 84 – 32, 52 і 13 % та 22, 57 і 18 % відповідно, у Східному Лісостепу плодів фракції 4,5–5,5 мм було 21 %, 3,5–4,5 мм – 61 % і 3,0–3,5 мм – 17 %.

Продуктивність насінників залежно від фону живлення і схеми садіння. Встановлено, що на ріст і розвиток насінників компонентів схрещування впливають як фон, так і схема їх садіння.

Зменшення схеми садіння з 70×60 до 70×35 см сприяло інтенсивнішому проходженню фаз розвитку насінників, особливо цвітіння і досягання. Крім

того, сам початок цих фаз за схеми садіння 70×35 см спостерігався на 2–3 доби раніше, ніж за 70×60 см. Зокрема, у 2002 р. початок фази цвітіння за схеми садіння 70×60 см у ЧСК відмічено 9 червня, кінець – 4 липня, тривалість її становила 26 діб, за схеми садіння 70×35 см – 11 червня, 6 липня і 25 діб відповідно, за ресурсозберігаючої технології – 21 і 20 діб відповідно. У ЗП станом на 23 червня за схеми садіння 70×60 см фазу цвітіння відмічено в 56 %, а за схеми садіння 70×35 см – у 60 % рослин.

Вивчення динаміки цвітіння компонентів схрещування показало, що на початку цвітіння різниця в інтенсивності проходження цієї фази компонентами (схема садіння 70×60 см) становить 5–6 %, у період масового цвітіння – 10–15 %, наприкінці фази вона дещо вирівнюється і становить 3–5 %. Так, у 2002 р. станом на 9 червня фазу цвітіння в ЧСК було відмічено в 30 % рослин, у ЗП – у 37 % рослин, станом на 23 червня – в 50 і 70 % і станом на 15 липня – в 95 і 100 % рослин відповідно. За схеми садіння 70×35 см фаза цвітіння в насінників обох компонентів проходить інтенсивніше та синхронно, хоча різниця між компонентами зберігається (аналогічно схеми садіння 70×60 см), особливо на початку і в період масового цвітіння. Аналогічною є вказана закономірність і в наступні роки.

Слід зауважити, що за ресурсозберігаючої технології розвиток репродуктивної системи насінників обох компонентів відмічено більш інтенсивнішим і рівномірним. Так, якщо за базової технології висота насінників ЧСК була в середньому за три роки в межах 137–150 см, кількість стебел – 6–12 шт., пагонів першого порядку – 70–81, другого – 30–40 шт., кількість квіток на одному насіннику – 5,6–8,7 тис. шт., то за енергозберігаючої технології – 143–160 см, 8–16 шт., 77–88 та 32–47 шт. і 6,0–10,0 тис. шт. відповідно.

В середньому за 2002–2004 рр. урожайність насіння гібрида Український ЧС 70 за базової технології становила 1,22–1,50 т/га, за енергозберігаючої – 1,4–1,7 т/га, схожість – 83–88 і 87–91 % відповідно. Основних посівних фракцій (3,5–4,5 і 4,5–5,5 мм) у першому випадку було 77–82 %, у другому – 82–88 %. Вміст плодів фракції 3,0–3,5 мм зменшувався з 17–21 % за базової технології, до 13–15 % – за енергозберігаючої (табл. 5).

Таблиця 5

**Вплив фону і схеми садіння на врожайність та якість насіння
(гібрид Український ЧС 70, середнє за 2002–2004 рр.)**

№ варіанта	Урожайність насіння, т/га	Схожість, %	Маса 1000 плодів, г	Плодів (%) фракції, мм			
				>5,5	4,5–5,5	3,5–4,5	3,0–3,5
1	1,22	83	11,7	2	12	65	21
2	1,50	88	12,0	1	11	71	17
3	1,40	87	12,2	3	17	65	15
4	1,70	91	12,8	2	14	74	13
НІР _{0,05}	0,23	4	0,4	—	—	—	—

1) 30 т/га гною + N₁₄₀P₁₅₀K₁₅₀ кг/га д. р. (основне) + N₂₀P₂₅K₃₀ (VI етап органогенезу) + N₁₀P₁₅K₁₀ (VII етап органогенезу), схема садіння: 70×60 см – контроль; 2) 30 т/га гною + N₁₄₀P₁₅₀K₁₅₀ кг/га д. р. (основне) + N₂₀P₂₅K₃₀ (VI етап органогенезу) + N₁₀P₁₅K₁₀ (VII етап органогенезу), схема садіння: 70×35 см; 3) 50 т/га гною (основне) + N₄₈P₄₈K₄₈ (VII етап органогенезу), схема садіння: 70×35 см; 4) 50 т/га гною (основне) + N₄₈P₄₈K₄₈ (VII етап органогенезу), схема садіння: 70×35 см.

Продуктивність насінників залежно від схеми садіння компонентів схрещування і додаткового запилення. Встановлено, що починаючи з фази стеблування, ріст і розвиток насінників компонентів схрещування дещо відрізняється залежно від умов їх вирощування. Якщо ЧСК і ЗП вирощували за однаковою схемою садіння, то, як правило, першими у фазу цвітіння входили рослини ЗП. Наприклад, у 2002 році за схеми садіння обох компонентів 70×60 см початок фази цвітіння в ЗП відмічено 6 червня, в ЧСК – 9 червня, за схеми садіння насінників ЧСК 70×60 см, ЗП – 70×35 см початок фази стеблування в першого зафіксовано 9 травня, ЗП – 4 травня, тривалість фази становила 30 і 25 днів відповідно. Коли компоненти вирощували навпаки, тобто насінники ЧСК за схеми садіння 70×35 см, ЗП – 70×60 см, початок фази стеблування в ЧСК відмічено 6 травня, в ЗП – 7 травня, фази цвітіння – 7 і 6 червня відповідно, початок досягання гібридного насіння – 12 липня. Тривалість фази досягання насінників у першому випадку становила 17 діб, у другому – 21 добу, вегетаційного періоду в цілому – 94 і 108 діб відповідно. Аналогічну закономірність відмічено і в наступні роки (рис. 3).

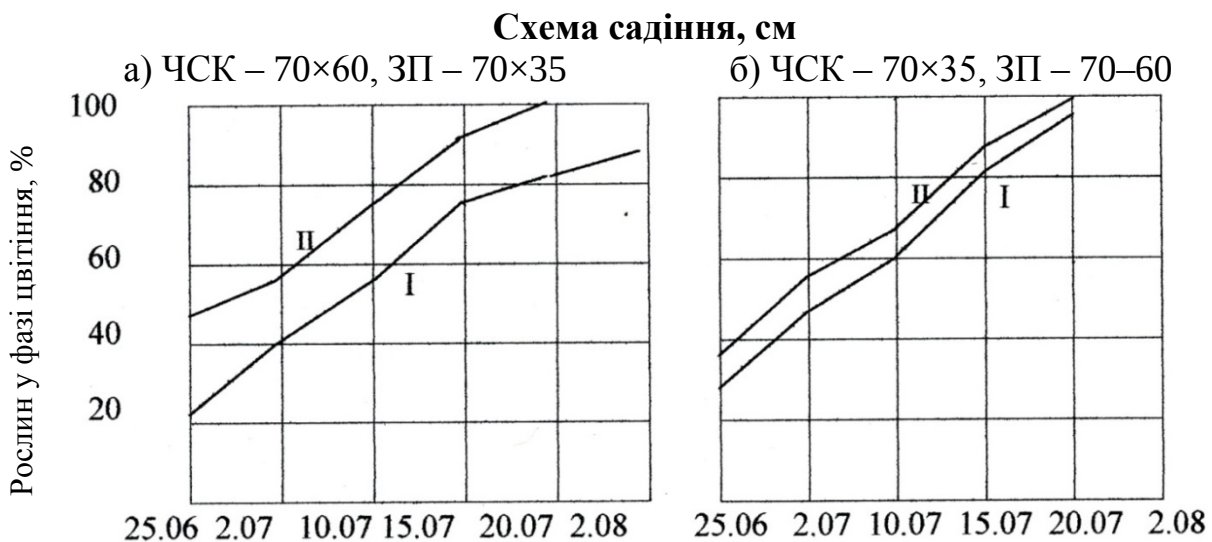


Рис. 3. Динаміка цвітіння компонентів схрещування залежно від схеми садіння (2003 р.). І – ЧСК, ІІ – ЗП

Встановлено, що тривалість фази цвітіння рослин, в яких проводили додаткове запилення, була на 2–3 доби коротшою, ніж без нього. Цей прийом вплинув також на інтенсивність досягання насіння. Початок і масове його досягання (відповідно 10–20 і 60–70 % плодів, що побуріли) відбулося на 4–5 діб раніше, порівняно з контролем. Наприклад, на 10-у добу від початку досягання кількість достиглих плодів становила на контролі 15 %, а з ДЗ – 20 %, на 20-у добу – 50 і 60 % відповідно.

За схеми садіння 70×35 см ця закономірність зберігається, але досягання насіння, завдяки впливу двох чинників, відбувається інтенсивніше. За таких умов, на 10-у добу від початку досягання достиглих плодів було 25 %, на 20-у

– 70 %. Тобто, збільшення кількості пилку за додаткового запилення забезпечує підвищення ступеня зав'язування плодів.

Додаткове запилення впливає на такі елементи продуктивності насінників, як щільність обнасення (кількість плодів на 10 см відрізках пагонів) та кількість плодів на одному насіннику. Встановлено, що в середньому за три роки за схеми садіння 70×60 см щільність обнасення у разі додаткового запилення збільшилася з 32 (контроль) до 35 шт. плодів, за схемою 70×35 см – з 28 до 32 шт. відповідно. Внаслідок цього збільшилась загальна кількість плодів на одному насіннику. Так, якщо без додаткового запилення за схеми садіння 70×60 см середня кількість квіток становила 9,6 тис. шт., то з додатковим запиленням – 10,8 тис. шт., за схеми садіння 70×35 см – з 7,6 до 9,3 тис. шт. відповідно. Враховуючи кількість квіток на одній рослині та кількість плодів, що зав'язалося, визначили ступінь зав'язування: без додаткового запилення за схеми садіння 70×60 см він становив 78 %, з додатковим запиленням – 89 %, за схеми садіння 70×35 см – 70 і 87 % відповідно.

Наведені закономірності біологічного розвитку насінників залежно від схеми садіння і додаткового запилення сприяли в кінцевому результаті підвищенню врожайності та поліпшенню якості гібридного насіння (табл. 6).

Таблиця 6

**Урожайність та якість насіння залежно від схеми садіння компонентів
схрещування і додаткового запилення (середнє за 2002–2004 рр.)**

Варіант			Урожайність, т/га	Схожість, %	Маса 1000 плодів, г	Плодів, %, фракції, мм			
№ п/п	схема садіння, см					>5,5	4,5–5,5	3,5–4,5	3,0–3,5
	ЧСК	ЗП							
1	70×60	70×60	1,3	81	11,6	1,7	11,3	66,7	20,3
2	Те саме, що і вар. 1 + ДЗ		1,6	88	12,2	2,7	14,7	67,8	14,8
3	70×60	70×35	1,4	84	11,7	1,8	12,0	68,0	18,2
4	Те саме, що і вар. 3 + ДЗ		1,6	88	12,3	2,8	15,7	65,2	16,3
5	70×35	70×60	1,6	84	11,9	2,2	12,7	68,0	17,0
6	Те саме, що і вар. 3 + ДЗ		1,8	89	12,3	2,3	15,0	67,0	16,0
НІР _{0,05}			0,15	4,0	0,3	–	–	–	–

На основі проведеного дисперсійного аналізу встановлено вплив факторів на врожайність та схожість насіння. Виявлено, що ефективність додаткового запилення практично є однаковою як за схеми садіння 70×60 см, так і за схеми 70×35 см. Вища врожайність насіння у варіанті, де схема садіння ЧСК була 70×35 см, зумовлена двома факторами – площею живлення та додатковим запиленням (частки впливу цих факторів становлять 43 та 55 % відповідно) (рис. 4а). Частка впливу цих факторів на показник схожості насіння становила 8 та 87 % відповідно (рис. 4б).

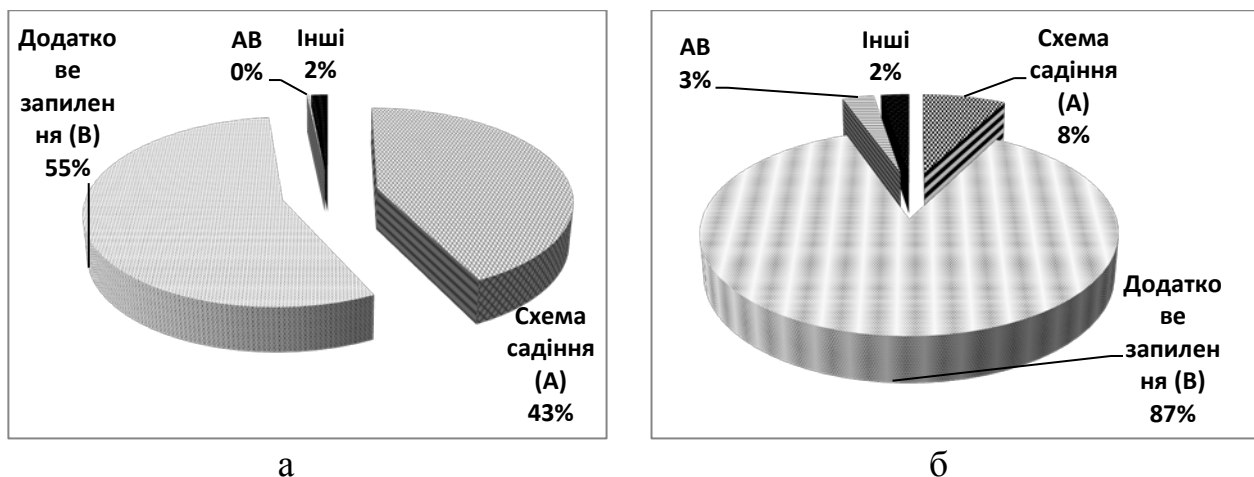


Рис. 4. Частка впливу факторів на врожайність насіння (рис. 4а) та його схожість (рис. 4б) залежно від схеми садіння компонентів та додаткового запилення

Чеканка як фактор регулювання цвітіння насінників та продуктивності ЧСК. Встановлено, що у варіантах з чеканкою ріст стебел насінника обмежується, проте інтенсивніше відбувається ріст пагонів як першого, так і другого порядків. Обмеження ростових процесів настає вже через 5 діб після її проведення. Так, якщо приріст на контролі взяти за 100 %, то приріст головного стебла у варіантах з чеканкою в середньому за три роки на п'яту добу становив 27 %, 10-у – 46 %, 20-у – 70 % і на 30-у добу – 77 % від контролю. Середня висота насінників перед збиранням на контролі становила 14943166 см, у варіантах з чеканкою – 134–150 см. Кількість пагонів першого порядку внаслідок чеканки збільшилася з 35–39 до 45–48 шт., другого – з 51–52 до 61–66 шт. на одному насіннику відповідно.

Спостереження за фазами розвитку компонентів насінників гібрида Український ЧС 70 по компонентах показують, що в усі роки досліджень інтенсивніший розвиток був у рослин запилювача, незалежно від чеканки чи без неї. Наприклад, у 2004 році (на контролі) станом на 15 травня фазу стеблуння відмічено в 26 % ЧСК і в 32 % ЗП, станом на 27 травня – у 84 і 98 % насінників відповідно; фазу цвітіння на 15 червня відмічено у 29 % ЧСК і 36 % ЗП і станом на 26 червня в 76 і 80 % насінників фазу досягання відповідно. Станом на 24 липня в ЧСК досягло 84 %, у ЗП – 96 % насінників.

У варіанті з повною чеканкою фази розвитку насінників проходили інтенсивніше. Так, коли на контролі станом на 15 травня фазу стеблуння відмічено в 26 % рослин ЧСК і в 32 % рослин ЗП, то за повної чеканки – в 30 і 36 % відповідно. Станом на 15 червня кількість рослин, що були у фазі цвітіння, становила на контролі 29 % у ЧСК і 36 % у ЗП, станом на 26 червня – 76 і 80 %, 81 і 88 % відповідно.

Наведені вище закономірності розвитку компонентів схрещування особливо посилюються, у разі проведення чеканки тільки ЧСК. Наприклад, у 2004 р. станом на 15 травня фазу стеблуння відмічено в 24 % насінників ЧСК і в 59 % ЗП (на контролі – 26 і 32 % відповідно), фазу цвітіння станом на

15 червня зафіксовано в 24 % насінників ЧСК і в 67 % ЗП, станом на 26 червня – у 81 і 98 % насінників відповідно.

Дещо інші закономірності отримано у разі проведення чеканки тільки ЗП. Так, фазу цвітіння станом на 15 червня відмічено в 37 % насінників ЧСК і в 41 % – ЗП, станом на 26 червня – в 81 і 83 % насінників, а фаза досягання станом на 24 липня була у 86 і 92 %, на контролі – у 84 і 96 % насінників відповідно.

Аналіз динаміки цвітіння компонентів схрещування показав, що у рослин, які піддали чеканці, вона наступила на 5–7 діб пізніше, але проходила інтенсивніше. Наприклад, у 2006 р. на контролі станом на 15 червня фазу цвітіння відмічено у 30 % рослин ЧСК і 40 % рослин ЗП, в середині цвітіння ця різниця збільшилась, проте в кінці фази цвітіння обох компонентів відбувалося більш синхронно. Так, станом на 12 липня фазу цвітіння відмічено у 78 % рослин ЧСК і у 85 % ЗП (рис. 5а). Різниця в цвітінні ЧСК і ЗП збільшується у разі проведення чеканки тільки ЧСК. Так, станом на 18 червня в цьому варіанті відмічено цвітіння в 38 % рослин ЧСК і 65 % ЗП. Ця різниця зберігалась майже до кінця цвітіння (рис. 5б).

За чеканки тільки ЗП цвітіння рослин обох компонентів проходило на протязі всієї фази рівномірно, а в кінці – майже синхронно. Зокрема, станом на 18 червня фазу цвітіння в цьому варіанті відмічено в 38 % рослин ЧСК і в 40 % ЗП, станом на 12 липня – в 80 і 81 % відповідно (рис. 5в).

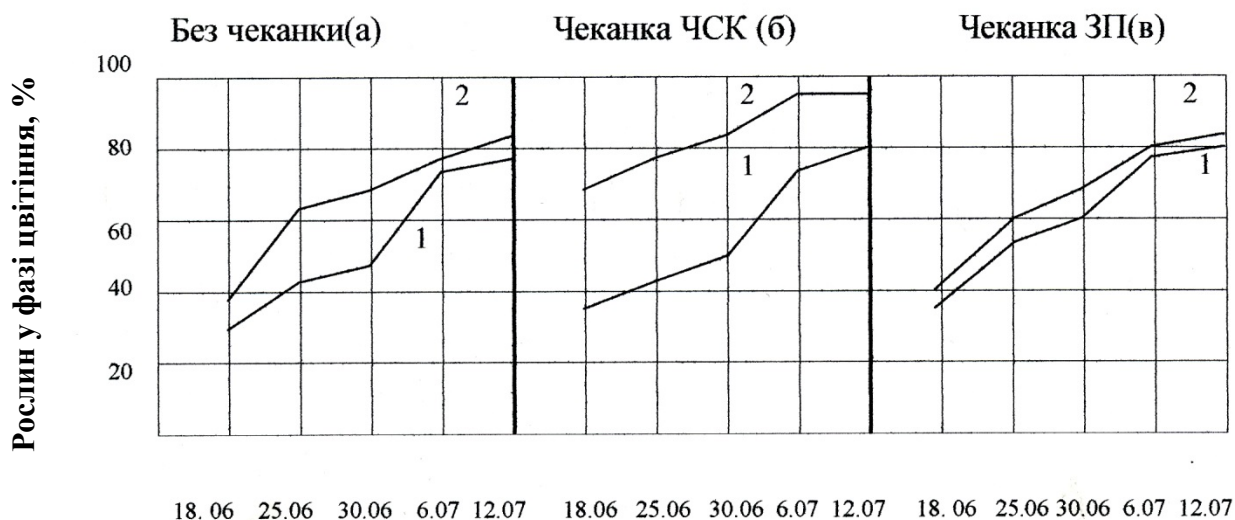


Рис. 5. Динаміка цвітіння компонентів схрещування насінників залежно від чеканки (2006 р.). 1 – ЧСК, 2 – ЗП

Наведені закономірності біології росту й розвитку компонентів схрещування насінників гібриду Український ЧС 70 у разі застосування прийомів обмеження непродуктивних ростових процесів (чеканки) позитивно вплинули на їх насінневу продуктивність. У середньому за три роки врожайність насіння у варіантах з чеканкою була 0,41–0,58 т/га більшою, ніж на контролі. Ефективнішою виявилась чеканка насінників тільки запилювача. За таких умов одержали найвищу врожайність та якість гібридного насіння (табл. 7).

Вплив чеканки на врожайність та якість насіння (середнє за 2004–2006 рр.)

Варіант	Урожайність, т/га	Схожість, %	Маса 1000 плодів, г	Плодів, %, фракції, мм			
				>5,5	4,5–5,5	3,5–4,5	3,0–3,5
Без чеканки – контроль	1,30	79	13,8	1,7	12,0	67,7	18,6
Чеканка повна	1,49	84	14,7	0,7	17,7	72	9,6
Чеканка тільки ЧСК	1,41	83	14,4	0,7	17,7	70	11,6
Чеканка тільки ЗП	1,58	85	14,6	0,8	19	71,7	8,5
НІР _{0,05}	1,7	3,3	0,3	-	-	-	-

Аналіз фракційного складу насіння залежно від чеканки також дав можливість виявити деякі закономірності: по-перше, в усіх варіантах з чеканкою зменшувалась кількість плодів як дрібної (3,0–3,5 мм), так і крупної фракції (> 5 мм); по-друге, – збільшувалась кількість плодів основних посівних фракцій (3,5–4,5 і 4,5–5,5 мм).

ПРИСКОРЕНЕ РОЗМНОЖЕННЯ НАСІННЯ ЧС ГІБРИДІВ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ

Проблему прискореного сортонасінницького процесу буряків цукрових слід розглядати не тільки з погляду селекції, але й насінництва. З погляду насінництва – це насамперед достатня кількість маточників та високоякісного базисного і гібридного насіння. В зв'язку з цим протягом 2008–2011 рр. вивчались особливості формування маточників і насінників буряків цукрових залежно від різних технологій їх вирощування в правобережній частині Центрального Лісостепу України.

За контроль (базова технологія) був варіант, де згідно з рекомендаціями проводили весняну сівбу з нормою висіву базисного насіння обох компонентів 20–25 шт./м та шириною міжрядь 45 см, зберігали маточники у тимчасових сховищах, посадку їх проводили за схемою 70×60 см висадкосадильними машинами з конусоутворюючими робочими органами. Удосконалена технологія включала такі елементи: літню сівбу з шириною міжрядь 22,5 см і нормою висіву базисного насіння обох компонентів 15–20 шт./м рядка; зберігання маточників у стаціонарних сховищах і контейнерах, обладнаних поліетиленовою плівкою з отворами; садіння їх за схемою 70×20–70×30 см висадкосадильною машиною з щілиноутворюючими робочими органами.

Особливості росту й розвитку та вихід маточників. Спостереження й обліки показали, що ріст, розвиток і вихід маточників певною мірою залежить від технології їх вирощування. За вдосконаленої технології підвищується польова схожість насіння та істотно зменшується фактичне відхилення густоти стояння рослин порівняно з базовою технологією. В середньому за три роки за базовою технологією за вегетаційний період випало 20,0–20,2 % рослин, удосконаленою – 8,5–11,4 % (табл. 9).

За базової технології коренеплодів масою 50–300 г було 47–77 тис./га, за вдосконаленої – 100–130 тис./га, масою 301–600 г – 49–52 і 29–38 тис./га відповідно. Завдяки цьому середня маса коренеплодів перед збиранням в

першому випадку в ЧСК становила 265–254 г, у другому – 137–130 г, вихід маточників – 118–119 і 253–254 тис./га відповідно (табл. 8).

Вищою була й збереженість коренеплодів, вирощених за вдосконаленої технології: в середньому за три роки ураженість коренеплодів кагатною гниллю за базовою технологією становила 9–10 %, за вдосконаленої – 6–7 %. Здорових коренеплодів було 85,5 і 93,3 % відповідно.

У середньому за три роки коефіцієнт виходу маточників збільшився з 4,2 за базової технології до 6 за вдосконаленої, врожайність насіння – з 1,8 до 2,1 т/га, схожість – з 82 до 87 % відповідно.

Таблиця 8

**Якісний і кількісний склад маточників залежно від технології
їх вирощування (середнє за 2008–2010 рр.)**

Показник	Технологія	
	базова	вдосконалена
Польова схожість насіння, %	61/62*	66/67
Густота сходів, шт./м	13/14	12/13
Густота стояння перед збиранням, тис./га	231/233	558/564
Коренеплодів масою, г, тис./га:		
- 50–300	63/64	121/121
- 301–600	51/51	35/35
Середня маса коренеплоду, г	265/254	137/130
Вихід маточників, тис./га	118/119	153/254
Коефіцієнт виходу маточників	4,2	6,0

* Чисельник – ЧСК; знаменник – ЗП.

Зменшення схеми садіння з 70×60 см (базова технологія) до 70×30 см (удосконалена технологія) сприяло підвищенню інтенсивності розвитку насінників обох компонентів, особливо проходження ними фаз цвітіння та досягання. Крім того, сам початок цих фаз за вдосконаленої технології був на дві-три доби раніше, ніж за базової. Наприклад, у 2010 році початок фази цвітіння за базової технології в ЧС компонента відмічено 9 червня, кінець – 15 липня (тривалість 36 діб), за вдосконаленої – 7 червня і 5 липня (29 діб), у запилювача – 2 червня і 13 липня та 1 червня і 3 липня відповідно. Станом на 29–30 червня фазу цвітіння відмічено в 70 % рослин ЧС компонента і в 56 % запилювача за базової технології та 78 і 60 % відповідно – за вдосконаленої. У разі зменшення площі живлення насінників інтенсивніше відбувалось і досягання насіння: тривалість цієї фази становила за базової технології 21 добу, за вдосконаленої – 17 діб.

Технологія вирощування насінників впливає також на їх репродуктивну систему. В середньому за три роки кількість пагонів 1-го порядку збільшилась з 73 шт. за базовою до 103 шт. за вдосконаленою, пагонів 2-го і 3-го порядків, навпаки, зменшилась – з 57 до 37 і з 24 до 13 шт. на одному насіннику відповідно. В цілому ж у триплоїдних гібридів на насінниках запилювача за обох технологій квіток було дещо менше: 10,7–10,8 тис. на рослину у ЗП і 11,2–12,3 тис./га в ЧСК.

Таблиця 9

**Урожайність та якість насіння залежно від технології його вирощування
(середнє за 2008–2011 рр.)**

Показник	Технологія	
	базова	вдосконалена
Густота стояння насінників перед збиранням, тис./га	23,5	49,5
Урожайність, т/га	1,8	2,1
Схожість, %	82	87
Доброякісність, %	97	98
Маса 1000 плодів, г	12,5	12,7
Плодів, %, фракції, мм: 3,0–3,5	6	4
3,5–4,5	47	49
4,5–5,5	41	38
> 5,5	6	9

Коефіцієнт розмноження (КР). Протягом 2007–2011 рр. за вирощування насіння гібрида Ольжич (у 2007/08 і гібрида Ромул) вивчали вплив технології вирощування маточників і насінників на КР. Під час розрахунку КР враховували: норму висіву насіння маточних буряків, КВМ, норму садіння коренеплодів (схеми садіння), врожайність гібридного насіння, його схожість та масу 1000 плодів.

У результаті проведених досліджень встановлено, що за базової технології КР був у межах від 819 (у 2007/08 р.) до 1615 (у 2009/10 р.), в середньому за чотири роки – 1228 (табл. 10). КР за вдосконаленої технології був протягом усіх років більшим, ніж за базовою: в середньому за чотири роки він збільшився з 1228 за базової до 1478 за удосконаленої. Найвищим КР був у 2009/10 р. – 1913. Це зумовлено як збільшенням КВМ, так і врожайністю насіння – в цьому році вона була найвищою за всі роки.

Таблиця 10

**Коефіцієнт розмноження насіння залежно від технології вирощування
(середнє за 2007–2011 рр.)**

Показник	Технологія	
	базова	вдосконалена
Норма висіву базисного насіння, п.о./га	4	5,8
Коефіцієнт виходу маточників (КВМ)	4,1	5,9
Урожайність насіння, т/га	1,8	2,1
Схожість, %	82	86
Маса 1000 плодів, г	12,3	12,4
Коефіцієнт розмноження (КР)	1228	1478

**РЕАЛІЗАЦІЯ БІОЛОГІЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ГІБРИДІВ
БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ**

Ефективна реалізація біологічного потенціалу сучасних гібридів буряків цукрових передбачає насамперед максимальне використання природних факторів продуктивності (грунтову родючість, сонячну радіацію і інші складові) та високоякісне насіння зареєстрованих гібридів з потенційною врожайністю коренеплодів 50,0–60,0 т/га, цукристістю 18,0–18,5 % та збором цукру 10–12 т/га.

Вплив погодних умов на ріст, розвиток і продуктивність фабричних буряків. Дослідження виконували протягом 2001–2011 рр. у ДП ДГ «Шевченківське» та в Тетіївському районі Київської області. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) у період сівба–сходи коливався в межах від 0,4 до 2,5. Польова схожість насіння буряків цукрових за таких умов перебувала на рівні 53–76 % і в середньому за період, що аналізується, становила 68,4 % (ГТК – 1,5). Найнесприятливішими були 2002, 2003 і 2007 рр., коли польова схожість насіння становила 55, 60 і 53 %, а ГТК – 0,7, 1,0 і 0,4 відповідно. За 11-річний період досліджень польова схожість насіння буряків цукрових у межах 53–60 % у регіоні відмічено тричі (30 %), у межах 72–73 % – чотири рази (40 %), у межах 74–76 % – тричі (30 %), індекс зниження польової схожості від лабораторної становив $0,25 \pm 0,08$. Коефіцієнти кореляції між ГТК і польовою схожістю насіння та густотою рослин були 0,89 і 0,73 відповідно.

Найвищу врожайність буряків цукрових (59,6 т/га) відмічено в 2006 р., найменшу (30,8 т/га) – в 2007 р., за польової схожості насіння 73,0 і 53 % відповідно. Врожайність коренеплодів буряків цукрових понад 40 т/га було зафіксовано в 2001–2003 та 2005 рр. (табл. 11).

Таблиця 11

Продуктивність посівів буряків цукрових залежно від гідротермічних умов вегетаційного періоду (ДП ДГ «Шевченківське»)

Рік	ГТК в період сівба–сходи	Густота		Урожайність, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га	ГТК вегетаційного періоду
		сходів, шт./м	перед збиранням, тис. шт./га				
2001	2,0	5,4	112	44,7	14,8	6,6	1,4
2002	0,7	4,2	87	42,6	14,7	6,3	1,6
2003	1,0	5,2	110	52,2	14,6	7,6	1,7
2004	1,6	5,5	113	34,7	14,5	5,0	1,5
2005	2,5	5,7	108	40,5	16,0	6,5	1,4
2006	1,5	5,6	115	59,6	15,0	8,9	1,2
2007	0,4	4,0	75	30,8	14,0	4,3	0,5
2008	2,3	5,1	105	31,7	15,4	4,9	1,1
2009	1,7	5,4	85	31,5	16,9	5,3	0,8
2010	1,4	5,3	83	32,0	15,4	4,9	1,2
2011	0,7	5,1	101	40,6	15,3	6,2	0,7
Середнє	1,4	5,1	99,4	40,1	15,1	6,1	1,2
Стандартне відхилення				9,38	0,79	1,35	–

Коефіцієнт кореляції між польовою схожістю і врожайністю коренеплодів за період, що аналізується, становив 0,86, тобто є тісним. Тісний зв'язок ($r = 0,90$) отримано й між ГТК в період вегетації та врожайністю коренеплодів. Так, за ГТК 1,7 (2003 р.) урожайність коренеплодів становила 52,2 т/га, за ГТК 0,8 – 31,5 т/га (2009 р.). Істотним був зв'язок між густотою та урожайністю буряків цукрових ($r = 0,61$).

Цукристість коренеплодів протягом 2001–2011 рр. варіювала в межах 14,0–16,9 %. Між погодними умовами в липні–серпні і цукронакопиченням існує дуже тісний кореляційний зв'язок: коефіцієнт кореляції між ГТК і цукристістю становив 0,92.

Продуктивність посівів буряків залежно від генотипу. Дослідження впливу сортових особливостей на ріст, розвиток та продуктивність буряків цукрових проводились протягом 2006–2008 рр. Для цього на Київському насіннєвому заводі заготовляли насіння різних гібридів буряків цукрових (Білоцерківський ЧС 57, Український ЧС 72, Шевченківський) фракції 3,5–4,5 мм з практично однаковою лабораторною схожістю (в межах 80–90 %).

Дослідження показали, що сортові особливості (стосовно росту і розвитку рослин) певною мірою проявляються вже на ранніх етапах онтогенезу. Гібриди Шевченківський, Український ЧС 72 в цьому відношенні мають кращий стартовий потенціал, ніж гібрид Білоцерківський ЧС 57. Станом на 15 серпня (найінтенсивніше наростання листової маси) в середньому за три роки маса листків гібрида Білоцерківський ЧС 57 становила 416 г, гібрида Шевченківський – 492 г, маса коренеплоду – 308 і 338 г відповідно. Ця закономірність зберігалася і в кінці вегетаційного періоду.

За роки досліджень середня врожайність гібридів, що вивчалися, була понад 30,0 т/га, цукристість коренеплодів – у межах 14,5–16,0 %, збір цукру – понад 5,0 т/га (табл. 12).

Таблиця 12

Продуктивність гібридів буряків цукрових (середнє за 2006–2008 рр.)

Гібрид	ГТК вегетаційного періоду	Густота перед збиранням, тис./га	Урожайність коренеплодів, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, ц/га
Білоцерківський ЧС 57	0,9	94,7	39,5	14,8	5,9
Український ЧС 72	0,9	97,0	39,4	15,0	5,9
Шевченківський	0,9	99,7	43,9	15,5	6,7
НІР _{0,05}	-	3,9	1,7	0,3	–

За результатами аналізу стабільності та пластичності показників продуктивності культури за методикою Еберхарда-Рассела встановлено, що найбільш високопластичним гібридом є Шевченківський, який позитивно реагує на поліпшення умов вирощування, формуючи прибавку врожаю (рис. 6).



Рис. 6. Характеристика ЧС гібридів за стабільністю й пластичністю

Продуктивність посівів буряків цукрових залежно від способів підготовки насіння. Дослідження особливостей формування продуктивності

буряків цукрових за сівби інкрустованим, дражованим і капсульованим насінням проводились протягом 2007–2009 рр. Гібрид – Білоцерківський ЧС 57.

Встановлено, що польова схожість насіння буряків цукрових залежить як від погодних умов, так і від способів його підготовки. У посушливих умовах 2007 р. (ГТК в період сівба–сходи – 0,4) найнижчу польову схожість (50 %) отримано за сівби дражованим насінням, найвищу (75 %) – інкрустованим. За сівби дражованим насінням вона була на 13 % нижчою, ніж на контролі.

У помірно вологих умовах 2008 р. (ГТК в період сівба–сходи – 2,3) польова схожість насіння була практично однаковою як за сівби протруєним насінням (контроль), так і інкрустованим. Лише за сівби дражованим насінням вона була на 5–6 % нижчою порівняно з іншими варіантами досліду. Встановлено, що сівба інкрустованим та капсульованим насінням забезпечує вищу польову схожість насіння порівняно з сівбою протруєним та, особливо, дражованим насінням. В середньому за три роки в першому випадку вона становила 75 %, в другому – 67–73 %. В середньому за роки досліджень дещо інтенсивнішою була поява сходів в інкрустованого та капсульованого насіння, порівняно із дражованим.

Використання для сівби інкрустованого та капсульованого насіння буряків цукрових мало позитивний вплив на їхній подальший ріст і розвиток, зокрема на наростання листкового апарату, маси коренеплодів та накопичення в них цукру. Так, на першу дату обліку (15.07) різниця в масі коренеплодів між протруєним (контроль), інкрустованим та капсульованим насінням становила +18–20 г, на другу (15.08) – +12–14 г, на третю (15.09) – +11–13 г. Приріст маси коренеплодів за сівби дражованим насінням був також більшим показників контролю, але меншим порівняно з інкрустованим і капсульованим насінням. У середньому за три роки за період від 15 липня до 15 вересня приріст цукристості на контролі становив 1,8–3,3 %, в інших варіантах – 1,9–3,5 %. Станом на 15 вересня найменшу цукристість (15,6 %) відмічено на контролі, найбільшу (16,0 %) – за сівби капсульованим насінням. Це зумовлено більш інтенсивним проростанням насіння та стартовим ростом і розвитком рослин буряків цукрових.

Інтенсивний стартовий ріст та розвиток рослин буряків цукрових за сівби інкрустованим, капсульованим насінням в свою чергу забезпечив менше випадання рослин упродовж вегетаційного періоду, більшу масу коренеплодів та їх цукристість порівняно з контролем (табл. 13).

Таблиця 13

Продуктивність буряків цукрових залежно від способів підготовки насіння (середнє за 2007–2009 рр.)

Насіння	Густота перед збиранням, тис./га	Урожайність коренеплодів, т/га	Цукристість, %	Збір цукру, т/га
Протруєне насіння – контроль	101,3	43,3	15,9	6,8
Інкрустоване насіння	104,6	45,0	16,0	7,2
Дражоване насіння	97,3	44,1	15,9	7,0
Капсульоване насіння	111	47,0	16,2	7,6
НІР _{0,05}	7	1,6	0,3	0,5

У середньому за роки досліджень густота стояння рослин перед збиранням врожаю була найбільшою за сівби капсульованим (111 тис./га), найменшою – за сівби дражованим насінням (97,3 тис./га), практично однаковою вона на варіантах з протруєним (101,3 тис./га) та інкрустованим (104,6 тис./га) насінням. Найвищу врожайність отримано за сівби капсульованим (46,9 т/га) та інкрустованим (45,0 т/га) насінням, що на 3,7 і 1,7 т/га більше від контролю, та на 2,9 і 0,9 т/га більше, ніж за сівби дражованим насінням. Цукристість коренеплодів у середньому за три роки за сівби протруєним та дражованим насінням була однаковою (15,9 %). За сівби капсульованим та інкрустованим насінням вона була на 0,3 і 0,1 % відповідно вищою. Найбільший збір цукру отримано за сівби капсульованим насінням (7,60 т/га), що на 0,8 т/га більше від контролю і на 0,6 т/га – від дражованого насіння.

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА НАСІННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ І ФАБРИЧНИХ КОРЕНЕПЛОДІВ

Економічна ефективність вирощування насіння буряків цукрових. Одержані результати аналізів показників економічної ефективності вказують на те, що в умовах Центрального Лісостепу України найдоцільнішим є впровадження в технологію виробництва насіння буряків цукрових: 1) літньої сівби маточників з нормою висіву 15–20 шт./м., за якої КВМ збільшився з 3,8–3,9 до 4,4–4,6, а собівартість одного маточника зменшилась з 0,026 до 0,013 грн порівняно з весняною сівбою і нормою висіву насіння 20–25 шт./м. В цілому річний економічний ефект на площі 15 га склав 119,9 тис. грн; 2) ресурсозберігаюча технологія (основне удобрення – 50 т/га гною + $N_{48}P_{48}K_{48}$, схема садіння – 70×35 см). Урожайність насіння підвищилась з 1,2 до 1,8 т/га, схожість – з 84 до 93 % відповідно, рівень собівартості насіння зменшився на 305 грн/т, а реалізаційна ціна підвищилась на 1880 грн/т порівняно з базовою технологією (основне удобрення – 30 т/га гною + $N_{140}P_{150}K_{140}$; у фазі розетки – $N_{20}P_{25}K_{30}$, стеблуння – $N_{10}P_{15}K_{10}$, схема садіння – 70×60 см). Річний економічний ефект на площі 20 га становив 139,8 тис. грн; 3) рекомендована технологія (схема садіння чоловічостерильного компонента – 70×30 см, запилювача – 70×60 см + додаткове запилення). На площі 20 га було отримано врожайність 2,1 т/га насіння зі схожістю 89 % (за базової технології – 1,6 т/га і 84 % відповідно). За собівартості 1 т насіння (4270 і 4600 грн), його реалізаційна ціна за рекомендованої технології становила 9876 грн/т (за базової – 9150 грн/т), річний економічний ефект – 89,9 тис. грн; 4) чеканка насінників запилювача сприяла підвищенню врожайності насіння на 0,26 т/га, схожості – на 6 % (порівняно з контролем без чеканки). Таким чином за реалізаційної ціни 9884 грн/т річний економічний ефект на площі 15 га склав 37,5 тис. грн; 5) прискорене розмноження насіння (літня сівба з шириною міжрядь 22,5 см і нормою висіву насіння 15 шт./м, схема садіння – 70×20–70×30 см). За цієї технології вихід маточників збільшується в 2,7 рази, збереженість у зимовий період підвищується на 7,8 %, а КВМ з 4,6 за базової (весняна сівба з шириною

міжрядь 45 см і нормою висіву насіння 20-25 шт./м, схема садіння – 70×60 см) до 6,5 за вдосконаленої технології. За врожайності насіння 1,8 т/га і схожості 87 %, його собівартість зменшилась на 8 %, а реалізаційна ціна збільшилась з 8103 (за базової) до 9173 грн/т (за вдосконаленої технології). Річний економічний ефект на площі посіву маточних буряків 3 га і садіння насінників 20 га склав 61,4 тис. грн; 6) впровадження гібридів буряків цукрових нового покоління Український ЧС 72, Шевченківський, Олександрія. Найбільший економічний ефект отримали за вирощування гібрида Шевченківський – 115,7 тис. грн, у гібрида Олександрія він становив 75,3 тис. грн. Приріст урожайності коренеплодів порівняно з контролем (гібрид Український ЧС 70) у цих гібридів становив 5,7 і 3,5 т/га, цукристості – 0,2 %, собівартість зменшилась з 147 до 138–140 грн/т. Коефіцієнт енергетичної ефективності (*Kee*) при цьому був вищим в середньому на 18,4 %; 7) сівба капсульованим насінням сприяла підвищенню врожайності коренеплодів на 2,0 т/га, їх цукристості – на 0,2 %, збору цукру – на 0,4 т/га, а собівартість зменшилась з 134 до 128 грн/т порівняно з сівбою інкрустованим насінням. Річний економічний ефект становив на площі 25 га – 13,1 тис. грн.

Енергетична ефективність. Аналіз сумарних витрат непоновлюваної енергії, вихід її з урожаєм та коефіцієнт енергетичної ефективності (*Kee*) вказує на доцільність рекомендованих елементів технології виробництва насіння буряків цукрових. У цілому, за результатами проведених досліджень *Kee* був на рівні 2,3–6,2. Енергоємність врожаю за ресурсозберігаючої технології виробництва насіння становить 86,6 ГДж/га, енерговитрати – 14,1, *Kee* – 6,1.

Позитивний енергетичний ефект отримано за схеми садіння ЧСК 70×35 см, ЗП – 70×60 см + додаткове запилення – енергоємність урожаю становить 99,7 ГДж/га, енерговитрати – 24,3 ГДж/га, *Kee* – 4,1.

За прискореного розмноження сучасних гібридів енергоємність врожаю становить 116,3 ГДж/га, енерговитрати – 18,76, *Kee* – 6,2.

Оптимізація елементів технології – впровадження гібриду Шевченківський – забезпечило енергоємність урожаю 271,7 ГДж/га, енерговитрати – 108,7 ГДж/га, *Kee* – 2,5; сівба капсульованим насінням – 304,7 та 117,2 ГДж/га відповідно і *Kee* – 2,6.

ВИСНОВКИ

1. У дисертації наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення наукової проблеми, що полягає у встановленні закономірностей формування посівів буряків першого і другого років життя та розробці елементів технології їх вирощування в умовах Центрального Лісостепу України шляхом виявлення особливостей росту, розвитку та продуктивності рослин залежно від погодних умов вегетаційного періоду, різноякісності насіння, оптимізації складу сортів, строків і способів сівби, рівня удобрення та способів формування генеративних органів насінників буряків цукрових. Використання сукупності результатів досліджень забезпечує врожайність насіння 1,7–2,0 т/га, схожість – понад 90 %, рентабельність виробництва – 50–100 %, урожайність буряків цукрових – понад 50 т/га, рівень їх рентабельності – 75–80 %.

2. Аналіз погодних умов регіону (1995–2012 рр.) показав, що вони впливають на ріст, розвиток і вихід маточників буряків цукрових. За роки спостережень густина стояння рослин перед збиранням коливалась в межах 67–280 тис./га, середня маса коренеплоду – 113–350 г, вихід маточників – 41–227 тис./га. Коефіцієнт кореляції між ГТК і густиною стояння рослин та виходом маточників становив 0,68 і 0,57 відповідно. Для формування достатньої кількості маточників оптимальною сумою опадів за весь період вегетації слід вважати кількість їхню на рівні 400–500 мм, ГТК – 1,0–2,0, у т.ч. за період «сівба–змикання міжрядь» – відповідно 250–300 мм і 1,2–2,2.

3. Вибір оптимальних строків сівби під час вирощування маточних буряків має особливе значення. Як показали дослідження, в умовах Центрального Лісостепу цілком можлива літня сівба маточників. Масова поява сходів за літньої сівби (перша декада червня) відмічалась на 2–4 доби раніше, а польова схожість насіння була на 8–9 % вищою порівняно з весняною (перша декада травня). Густина рослин як на початку, так і в кінці вегетаційного періоду за літньої сівби на 20–26 %, а сумарний вихід маточників (середня маса 160–170 г) на 32–35 % були більшими, ніж за весняної сівби (середня маса 270–280 г).

4. Найбажаніший тип рослин маточних буряків (висота – 35–37 см, діаметр головки коренеплоду – 3,5–5,5 см, довжина – 20–24 см) та найбільшу їх кількість отримують за норми висіву базисного насіння 15–20 – 20–30 шт./м за весняних і 12–15 – 15–20 шт./м за літніх строків. Збільшення норми висіву базисного насіння з 15–20 до 20–30 шт./м не призводило до значного підвищення виходу маточників. Сумарний КВМ був практично однаковий як за весняної, так і літньої сівби, але за норми висіву 20–30 і 12–15 шт./м. відповідно

5. Дослідження з питання визначення продуктивності базисного насіння різних фракцій показало, що густина стояння рослин перед збиранням, сумарний вихід маточників з одиниці площі як ЧСК, так і в ЗП практично не залежали від розміру посівних фракцій 3,0–3,5 мм, 3,5–4,5 і 4,5–5,5 мм. Тому використання фракції 3,0–3,5 мм у насінницьких цілях значно підвищить коефіцієнт розмноження ЧС гібридів буряків цукрових.

6. Погодні умови вегетаційного періоду істотно впливають на ріст, розвиток і продуктивність насінників буряків цукрових. Тривалість фаз розвитку насінників залежала від ГТК в період вегетації: в посушливі роки (ГТК – 0,8–1,0) тривалість фази цвітіння становила 24–30 діб, у вологі (ГТК – 1,5–1,8) – 35–40 діб, досягання – 11–15 і 17–20 діб відповідно; варіювання врожайності насіння було в межах від 1,2 до 2,2 т/га, схожості – від 75 до 88 %. Найбільшу залежність з посівними якостями насіння мали кількість днів з температурою понад 15 °С та дефіцит вологи (менше 150–180 мм) у період стеблуння–досягання. Тому оптимальними слід вважати кількість опадів за весь період вегетації насінників на рівні 260–300 мм, в період стеблуння–досягання – 180–220 мм, ГТК – 1,1–1,2 і 0,8–0,9 відповідно.

7. Встановлено, що насіння буряків цукрових, вирощене в правобережній частині Центрального Лісостепу (Київська обл.) за своїми посівними якостями (схожість – 83–86 %) не поступається насінню, вирощеному в Південному

Степу (АРК) (схожість – 80–85 %) та Східному Лісостепу (Харківська обл.). Генетичний потенціал ЧС гібридів з погляду різноякісності насіння є досить високим. Найвищою адаптивністю до умов зовнішнього середовища (ГТК – 1,7–0,6) характеризуються гібриди Іванівсько-Веселоподільський ЧС 84 та Український ЧС 70.

8. За вирощування насінників ЧС гібридів в умовах Центрального Лісостепу ефективнішою є енергозберігаюча технологія, яка передбачає локальне внесення мінеральних добрив, особливо складних, у період формування квіток і суцвіть (VII-й етап органогенезу), на фоні основного удобрення 50 т/га гною. При цьому значно зменшуються дози їх внесення порівняно з існуючими рекомендаціями, що здешевлює одиницю продукції. Поєднання двох чинників – локального внесення мінеральних добрив та зменшення площі живлення насінників з 70×60 до 70×35 см – дають можливість отримувати по 1,5–2,0 т/га гібридного насіння зі схожістю 85–90 %.

9. Ріст і розвиток насінників компонентів схрещування значною мірою залежить від схеми їх садіння. Садіння насінників ЧСК за схеми садіння 70×60 см, ЗП – 70×35 см прискорювало розвиток останнього, тому збільшувалася різниця в динаміці цвітіння між компонентами, садіння ж ЧСК за схеми 70×35 см, ЗП – 70×60 см – сповільнювало розвиток останнього, тому цвітіння компонентів схрещування проходило майже синхронно, на насінниках формувалося більше пагонів першого і менше другого та третього порядків, урожайність насіння підвищувалась на 16–22 %, схожість – на 3–4 % порівняно із схемою садіння 70×60 см.

10. Важливим прийомом формування високопродуктивних насінників ЧС гібридів є додаткове запилення (ДЗ). За ДЗ тривалість фази цвітіння насінників була на 2–3 доби коротшою, а дозрівання насіння більш раннім та інтенсивним. У середньому за три роки на 10-у добу від початку дозрівання кількість плодів, що дозріли, на контролі становила 15 %, з ДЗ – 20 %, на 20-у добу – 50 і 60 % відповідно. Ступінь зав'язування насіння підвищувався з 70–80 % (контроль) до 87–90 %, що забезпечило підвищення його врожайності на 0,26–0,34 т/га, схожості – на 5–6 %. Поєднання двох чинників – загущеного садіння ЧСК та додаткового запилення сприяє підвищенню врожайності насіння на 36–38 %, схожості – на 7–8 %.

11. Одним з ефективних прийомів формування високопродуктивних насінників, який впливає на їх ріст і розвиток, є чеканка (обламування вручну чи механізоване зрізування верхівок стебел). За чеканки обмежується ріст головного стебла, інтенсивніше проходить ріст пагонів першого, другого і третього порядків, фази розвитку насінників наступають на 3–5 діб пізніше, однак тривалість їх дещо менша (тобто проходження їх більш інтенсивне) порівняно з насінниками, де не проводили чеканку.

12. За вирощування насінників гібрида Український ЧС 70, в якого першими, як звичайно, входять у фазу цвітіння рослини запилювача, ефективнішою виявилась чеканка насінників тільки запилювача. Цим самим вирівнюються фази цвітіння обох компонентів, перезапилення проходить інтенсивно. В середньому за три роки врожайність насіння підвищилась на

0,28 т/га, схожість – на 6 % у варіанті, де проводили чеканку тільки ЗП, за повної чеканки (ЧСК і ЗП) – на 0,19 т/га і 5 % відповідно, порівняно з контролем (без чеканки).

13.Проведений аналіз стосовно КР ЧС гібридів показав, що на сучасному етапі насінництва можливе прискорене розмноження насіння ЧС гібридів буряків цукрових шляхом оптимізації вирощування маточників і насінників за критерієм високого виходу маточників та максимальної насіннєвої продуктивності ЧСК. За вдосконаленої технології вирощування насіння (Патент на корисну модель, Україна, від 10.05.2012 р., № 59211) у ДП ДГ «Шевченківське» КР насіння гібрида Ольжич збільшився до 1206–1913 проти 819–1615 за базової технології.

14.В системі заходів з реалізації генетичного потенціалу сучасних ЧС гібридів буряків цукрових важливе місце займає впровадження високоефективних енергоощадних технологій, основу яких складають високопродуктивні гібриди, високоякісне насіння та адаптована до умов регіону технологія.

15.Найістотніший вплив на рівень урожайності буряків цукрових мають опади в червні (коефіцієнт кореляції – 0,70), на рівень цукристості – величина ГТК в червні–серпні ($r = 0,90$). Оптимальною для формування високопродуктивних посівів буряків цукрових була кількість опадів за період вегетації не менше 350–400 мм, у т.ч. за період сівба–змикання міжрядь – не менше 250–300 мм, ГТК – 1,0–2,0 і 1,2–2,2 відповідно. За 11-річний період найбільш високопродуктивними посіви буряків цукрових у ДП ДГ «Шевченківське» були в 2001–2003 і 2005–2006 рр.: урожайність за ці роки коливалась у межах 40,5–59,6 т/га, цукристість – 14,6–16,0 %, збір цукру – 6,3–8,9 т/га.

16.До умов Центрального Лісостепу України адаптованими є гібриди Шевченківський, Український ЧС 72 та Олександрія. В середньому за три роки в зоні діяльності ДП ДГ «Шевченківське» врожайність їх коренеплодів становила 43,19, 39,29 і 31,0 т/га відповідно. У гібрида Шевченківський найвищу врожайність коренеплодів відмічено в 2006 році – 63,1 т/га, цукристість – 16,0 % за ГТК вегетаційного періоду – 1,1. Рівень ураженості гібридів церкоспорозом становив 1,0–1,3 бали, паршею – 0,1–0,4 бали. Найвищу стійкість до церкоспорозу проявив гібрид Український ЧС 72 – 1,0 бали, розвиток хвороби – 23,2 %; найменша ураженість паршею у гібрида Шевченківський – 0,1 бали, розвиток хвороби – 11,5 %.

17. Використання для сівби капсульованого, інкрустованого та дражованого насіння позитивно вплинуло на ріст і розвиток рослин буряків цукрових, що в кінцевому результаті забезпечило його вищі врожайні властивості порівняно з контролем (протруєне насіння). В середньому за три роки за сівби капсульованим та інкрустованим насінням польова схожість становила 75 %, дражованим – 67 %, на контролі – 73 %, урожайність коренеплодів – 47 т/га, 45, 44 і 43,3 т/га відповідно.

18.Рекомендовані прийоми і технології вирощування насіння ЧС гібридів забезпечують їх високу економічну та енергетичну ефективність: річний

економічний ефект від застосування літньої сівби з нормою висіву 15–20 шт./м за вирощування маточних буряків становить 118,5 тис./га; вирощування насіння буряків цукрових за ресурсозберігаючою технологією, завдяки підвищенню врожайності та якості насіння на площі 20 га, забезпечило річний економічний ефект 139,8 тис. грн, $K_{ee} = 6,1$, а у разі загущеного садіння насінників ЧСК (70×35 см), ЗП (70×60 см) і додаткового запилення річний економічний ефект на площі 20 га становив 89,9 тис. грн, $K_{ee} = 4,1$; за чеканки насінників ЗП річний економічний ефект становив 2,7 тис. грн/га, $K_{ee} = 3,4$; за прискореного розмноження насіння річний економічний ефект на площі 20 га становив 61,4 тис. грн, $K_{ee} = 6,2$.

19. Найвищої економічної та енергетичної ефективності за реалізації біологічного потенціалу вирощуванні буряків цукрових досягнуто за адаптивної технології. Впровадження елементів адаптивної технології протягом 2007–2010 рр. у господарствах Тетіївського району Київської області (гібрид – Шевченківський, сівба капсульованим насінням) забезпечило річний економічний ефект 500–800 грн/га. K_{ee} в середньому на 13,0 % був вищим порівняно з традиційною технологією.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для насінницьких господарств, які розміщено в Правобережному Лісостепу України рекомендувати:

I. За вирощування маточних коренеплодів буряків цукрових:

- норма висіву базисного насіння обох компонентів за весняної сівби – 20–30 шт./м, літньої – 12–15 шт./м;
- для сівби використовувати базисне насіння обох компонентів фракцій 4,50–5,50 мм, 3,50–4,50 мм та 3,00–3,50 мм.

II. За вирощування насіння:

- насінники чоловічостерильного компоненту висаджувати за схемою 70×35 см, багатонасінного запилювача – 70–60 см;
- на VII етапі органогенезу (період формування суцвіть і квіток) локально вносити мінеральні добрива – $N_{48}P_{48}K_{48}$ на фоні основного 50 т/га органічних добрив;
- у період масового стеблуння (висота рослин 40–50 см) проводити чеканку (механізоване зрізування або обламування вручну) верхівок стебел насінників запилювача;
- у період цвітіння насінників проводити дво- триразове механізоване додаткове запилення.

III. З метою прискореного розмноження насіння:

- літню сівбу маточних буряків з шириною міжрядь 22,5 см і нормою висіву базисного насіння 12–15 шт./м;
- зберігати маточні коренеплоди в стаціонарних сховищах у контейнерах, які обладнано поліетиленовою плівкою;
- висаджувати маточники висадкосадильною машиною з щільноутворюючим робочим органом з розрахунку 3–5 коренеплодів на 1 м рядка.

IV. За вирощування фабричних буряків цукрових з метою максимального використання погодних умов:

- використовувати гібриди різних біологічних форм буряків цукрових: триплоїдні – Шевченківський, Олександрія, Ольжич, диплоїдні – Український ЧС 72;

- залежно від погодних умов для сівби використовувати капсульоване, інкрустоване або дражоване насіння.

Список опублікованих праць за темою дисертації

Монографії

1. Буряки цукрові: біологія, насінництво, агротехніка : монографія / В. М. Балан, Л. М. Карпук, **О. В. Балагура**, С. П. Вахній. – Біла Церква : БНАУ, 2013. – 336 с. (*Проведення досліджень, узагальнення матеріалу, написання розділів 3, 4, підрозділів 5.1–5.2*)

Методичні рекомендації

2. Технології вирощування насіння цукрових і кормових буряків у Східному Лісостепу України / С. І. Корнієнко, В. М. Балан, Л. М. Пузік, М. А. Бобро, **О. В. Балагура** та ін. – Харків : ХНАУ ім. В. В. Докучаєва, 2012. – 62 с. (*Проведено дослідження, проаналізовано і узагальнено експериментальні дані*)

3. Організаційно-економічні нормативи втрат та інформаційно-статистичні матеріали з виробництва рослинницької продукції за біоадаптивними технологіями / М. В. Роїк, В. М. Сінченко, В. І. Пиркін, **О. В. Балагура** та ін. – К. : ІБКіЦБ НААН, 2014. – 194 с (*Проведено дослідження, проаналізовано і узагальнено експериментальні дані, зроблено висновки*)

Статті в наукових виданнях

4. Балагура О. В. Как улучшить выращивание базисных и фабричных семян / **О. В. Балагура**, А. А. Литвиненко // Сахарная свекла. – 1998. – № 3. – С. 14–15.

5. Балагура О. В. Удосконалення технології вирощування насіння цукрових буряків / **О. В. Балагура** // Цукрові буряки. – 1999. – № 4. – С. 17–18.

6. Балан В. М. Особливості вирощування гібридного насіння / В. М. Балан, **О. В. Балагура**, В. Д. Осадчук, В. В. Файдюк // Цукрові буряки. – 2001. – № 4. – С. 7–9.

7. Балагура О. В. Продуктивність насінників ЧС гібридів залежно від технологій вирощування / **О. В. Балагура** // Цукрові буряки. – 2004. – № 6. – С. 16–17.

8. Балан В. М. Агроекологічні причини різноякісності насіння ЧС гібридів цукрових буряків / В. М. Балан, **О. В. Балагура**, С. І. Корнієнко, С. М. Петриченко // Цукрові буряки. – 2005. – № 6. – С. 10–11.

9. Балагура О. В. Біологічні особливості насінників компонентів ЧС гібридів залежно від умов вирощування / **О. В. Балагура** // Наукові праці Інституту цукрових буряків : зб. наук. пр. – К., 2005. – Вип. 8. – С. 256–261.
10. Балагура О. В. Прийоми формування високопродуктивних насінників ЧС гібридів цукрових буряків / **О. В. Балагура** // Наукові праці Інституту цукрових буряків : зб. наук. пр. – К., 2008. – Вип. 10. – С. 193–198.
11. Балагура О. В. Продуктивність буряків цукрових залежно від сортових особливостей і гідротермічних умов вегетаційного періоду / **О. В. Балагура** // Агробіологія : зб. наук. пр. – Біла Церква : БНАУ, 2011. – Вип. 5. – С. 74–77.
12. Балагура О. В. Моніторинг: бурякове поле Тетіївщини / **О. В. Балагура** // Цукрові буряки. – 2011. – № 4. – С. 4–6.
13. Балагура О. В. Дослідне господарство «Шевченківське» і його роль у розвитку вітчизняного насінництва цукрових буряків / О. В. Балагура // Наукові праці Інституту цукрових буряків : зб. наук. пр. – К., 2012. – Вип. 13. – С. 107–113.
14. Балагура О. В. Кількісний і якісний склад маточників ЧС гібридів цукрових буряків залежно від строків сівби і норми висіву насіння / **О. В. Балагура** // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків : зб. наук. пр. – К., 2012. – Вип. 15. – С. 282–286.
15. Балагура О. В. Інтенсивна технологія вирощування насіння ЧС гібридів цукрових буряків / **О. В. Балагура** // Цукрові буряки. – 2012. – № 5. – С. 14–15.
16. Балагура О. В. Агроекономічна ефективність вирощування насіння цукрових буряків / О. В. Балагура, І. Л. Зорін // Цукрові буряки. – 2013. – № 2. – С. 8–10.
17. Балагура О. В. Продуктивність посівів цукрових буряків залежно від генотипу і строків сівби / **О. В. Балагура** // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків : зб. наук. пр. – К. : ФОП Корзун Ю. Д., 2013. – Вип. 17, Т. II. – С. 189–192.
18. Балан В. М. Агробіологічні основи підвищення польової схожості насіння цукрових буряків / В. М. Балан, **О. В. Балагура** // Цукрові буряки. – 2013. – № 3. – С. 14–17.
19. Балагура О. В. Реалізація селекційно-генетичного потенціалу цукрових буряків у правобережній частині Центрального Лісостепу України / **О. В. Балагура** // Агробіологія : зб. наук. пр. – Біла Церква : БНАУ, 2013. – Вип. 10. – С. 94–96.
20. Балан В. М. Додаткове запилення як фактор підвищення врожайності і якості насіння цукрових буряків / В. М. Балан, **О. В. Балагура**, В. Д. Осадчук // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків : зб. наук. пр. – К. : ФОП Корзун Ю. Д., 2013. – Вип. 18. – С. 14–20.
21. Балагура О. В. Вплив метеорологічних факторів на якість і кількість маточників буряків цукрових / **О. В. Балагура** // Агробіологія : зб. наук. пр. – Біла Церква : БНАУ, 2013. – Вип. 11. – С. 68–71.

22. Балагура О. В. Особливості цвітіння компонентів схрещування ЧС гібридів цукрових буряків залежно від умов їх вирощування / **О. В. Балагура** // Збірник наукових праць Уманського НУС. – Умань, 2013. – Вип. 83. – С. 172–176.

23. Балагура О. В. Особливості формування продуктивності цукрових буряків залежно від передпосівної підготовки насіння / **О. В. Балагура** // Вісник Харківського національного аграрного університету. Серія, Рослинництво, селекція і насінництво, плодовоовочівництво. – Х., 2013. – № 9. – С. 143–149.

24. Балагура О. В. Разнокачественность семян сахарной свеклы и ее значение / **О. В. Балагура**, Л. В. Левшаков // Вестник Курской государственной с.-х. академии. – 2013. – №9. – С. 52–54.

25. Балагура О. В. Особенности выращивания гибридных семян сахарной свеклы / **О. В. Балагура** // Сахар. – 2014. – № 3. – С. 22–24.

26. Балагура О. В. Різноманітність насіння цукрових буряків залежно від генотипу та умов вирощування / **О. В. Балагура** // Цукрові буряки. – 2014. – № 1. – С. 10–11.

27. Балагура О. В. Биологические особенности и продуктивность семенников МС гибридов сахарной свеклы при различных условиях их выращивания / **О. В. Балагура** // Сахарная свекла. – 2014. – № 7. – С. 14–17.

28. Балагура О. В. Вплив погодних умов на ріст розвиток та продуктивність насінників цукрових буряків / **О. В. Балагура**, В. М. Балан // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків : зб. наук. праць. – К. : ФОРМ Корзун Д. Ю., 2015. – Вип. 23. – С. 85–89.

29. Балан В. М. Продуктивність цукрових буряків залежно від генотипу [Електронний ресурс] / В. М. Балан, **О. В. Балагура**, О. І. Присяжнюк // Новітні агротехнології. – 2015. – № 1. – Режим доступу : <http://plant.gov.ua/>

30. Балагура О. В. Чеканка як фактор впливу на формоутворюючі процеси росту, розвитку і продуктивності насінників буряків цукрових [Електронний ресурс] / **О. В. Балагура** // Наукові доповіді НУБіП України – 2016. – № 3. – Режим доступу : <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/issue/view/289>

Патенти

31. Патент України № 28319 МПК А01879/02. Спосіб висадкового вирощування насіння гібридів цукрових буряків, створених на основі ЦЧС / С. І. Корнієнко, В. М. Балан, С. М. Петриченко, **О. В. Балагура**, І. І. Козунь. – Заявлено 05.06.2007 ; Опубл. 10.12.2007, Бюл. № 20 (30 % авторства).

32. Патент України № 59211 МПК А0167/00. Спосіб вирощування насіння буряків/ **О. В. Балагура**, В. М. Балан, С. І. Корнієнко, С. М. Петриченко, Г. Д. Гапоненко. – Заявлено 06.10.2010 ; Опубл. 10.05.2011, Бюл. № 9 (45 % авторства).

Анотація

Балагура О. В. Біологічні і агротехнічні основи виробництва насіння сучасних гібридів буряків цукрових в Центральному Лісостепу України. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво. – Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. – Київ, 2014.

Наведено теоретичне узагальнення і нове вирішення наукової проблеми, що виявляється у встановленні закономірностей формування посівів буряків першого і другого років життя та розробці елементів технології їх вирощування в умовах Центрального Лісостепу України шляхом виявлення особливостей росту, розвитку та продуктивності рослин залежно від погодних умов вегетаційного періоду, різноякісності насіння, оптимізації складу гібридів, строків і способів сівби, рівня удобрення та способів формування генеративних органів насінників буряків цукрових. Теоретично обґрунтовано і розроблено основні елементи технології вирощування маточних буряків: строки і способи сівби, норми висіву та різноякісність насіння. Вперше експериментально обґрунтовано і встановлено способи управління формування посівів буряків другого року життя шляхом локального, за етапами органогенезу, внесення добрив загущеного садіння, чеканки, додаткового запилення компонентів схрещування ЧС гібридів. Встановлено, що ефективнішою була чеканка тільки насінників запилювача та дво- триразове додаткове запилення в період цвітіння насінників.

На основі проведених досліджень удосконалено метод прискореного розмноження гібридів буряків цукрових.

Встановлено закономірності формування продуктивності буряків цукрових у ланці гібрид – насіння – адаптивна технологія. Між елементами структури врожаю й погодними умовами та впливом на врожайність досліджуваних чинників, встановлено певні кореляційні зв'язки, за допомогою яких можна управляти продукційним процесом культури.

Ключові слова: буряки цукрові першого і другого року життя, гібриди, різноякісність насіння, технології вирощування маточників і насінників, вихід маточників, урожайність і якість насіння.

Аннотация

Балагура О. В. Биологические и агротехнические основы производства семян современных гибридов сахарной свеклы в Центральной Лесостепи Украины. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство. – Институт биоэнергетических культур и сахарной свеклы НААН Украины. – Киев, 2014.

Приведено теоретическое обобщение и новое решение научной проблемы, заключающейся в установлении закономерностей формирования посевов свеклы первого и второго годов жизни и разработке элементов технологии их выращивания в условиях Центральной Лесостепи Украины.

Задача решалась путем выявления особенностей роста, развития и продуктивности растений в зависимости от гидротермических условий вегетационного периода, разнокачественности семян, оптимизации состава гибридов, сроков и способов сева, норм удобрений и способов формирования генеративных органов семенников компонентов скрещивания гибридов сахарной свеклы.

Установлено, что продуктивность сахарной свеклы первого и второго годов жизни является функцией взаимосвязи природных, сортовых и технологических факторов. Впервые дается всесторонняя сравнительная оценка свеклы первого года жизни в зависимости от разнокачественности семян и сортовых особенностей.

Теоретически обоснованы и разработаны основные элементы технологии выращивания маточной свеклы: сроки и способы сева, нормы высева семян. Впервые экспериментально обоснованы и установлены способы оптимизации формирования посевов сахарной свеклы второго года жизни путем локального по этапам органогенеза внесения удобрений, загущенной посадки маточников, чеканки, дополнительного опыления компонентов скрещивания МС гибридов. Установлено, что более эффективной была чеканка только семенников опылителя и двух- трехкратное дополнительное опыление в период цветения семенников, а семенная продуктивность повышалась, когда посадку маточников МСК осуществляли при площади питания 70×35 см, опылителя – 70×60 см.

На основании проведенных исследований усовершенствован метод ускоренного размножения семян гибридов сахарной свеклы.

Установлены закономерности формирования продуктивности сахарной свеклы в звене гибрид – семена – технология. Между элементами структуры урожая и гидротермическими условиями и влиянием на продуктивность исследуемых факторов, установлены определенные корреляционные связи, с помощью которых можно управлять продукционным процессом культуры.

Ключевые слова: сахарная свекла первого и второго годов жизни, гибриды, разнокачественность семян, технологии выращивания маточников и семенников, выход маточников, урожайность и качество семян.

Annotation

Balagura O. The biological and agrotechnical aspects of seedproduction of contemporary sugar beet hybrids in the central Forest steppes of Ukraine. - Manuscript.

The thesis for the degree of doctor of agricultural sciences, specialty 06.01.05 - breeding and seed production. – Institute bioenergy crops and sugar beet NAAS of Ukraine. – Kyiv, 2014.

Theoretical generalization and new solution of scientific problems, manifested in establishing patterns of sowing beets first and second years of life and developing the technology of cultivation in the conditions of the central steppes of Ukraine by identifying features of growth, development and productivity of plants depending on hydrothermal conditions of the growing season, seeds of hybrid optimization, timing

and methods of sowing, fertilizing and methods of forming the generative seed of sugar beet. Theoretically substantiated and developed the basic elements of mother beet growing technology, timing and methods of sowing, seeding rate and seed. For the first time reasonably and found ways to control the formation beet crop in the second year of life through local, the stages of organogenesis, fertilizing dense planting, mint, additional components crossing pollination World Cup hybrids. Found that was chasing more efficient pollinators and seed just two extra triple pollination during flowering seed.

Based on the studies improved method for accelerated breeding hybrids of sugar beet. The regularities of formation of productivity in sugar beet seed-link hybrid-adaptive technology. Between the yield structure elements and hydrothermal conditions and the impact on productivity investigated factors have some correlation, which can control the production process culture.

Keywords: beet sugar first and second year of life, hybrids, different seed technology and seed cultivation queen, queen output, productivity and quality of seeds.