

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНА УСТАНОВА ІНСТИТУТ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА
СТЕПОВОЇ ЗОНИ**

БАЛАШОВА ГАЛИНА СТАНІСЛАВІВНА

УДК 631.53.01:635.21(477.72)

НАУКОВІ ОСНОВИ НАСІННИЦТВА КАРТОПЛІ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

06.01.05 – селекція і насінництво

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора сільськогосподарських наук

Дніпропетровськ – 2016

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в Інституті зрошуваного землеробства НААН України протягом 1991-2014 рр.

Науковий консультант: Доктор сільськогосподарських наук, професор
член-кореспондент НААН
ЛАВРИНЕНКО Юрій Олександрович,
Інститут зрошуваного землеробства НААН України,
заступник директора з наукової роботи

Офіційні опоненти: Доктор біологічних наук, професор
САТАРОВА Тетяна Миколаївна,
ДУ Інститут сільського господарства степової зони
НААН України, завідувач лабораторії біотехнології,
фізіології та методів селекції

Доктор сільськогосподарських наук, професор
БАЗАЛІЙ Валерій Васильович,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
МОН України, ректор

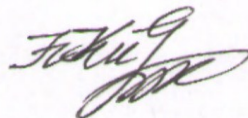
Доктор сільськогосподарських наук, с.н.с.
КОБИЗЄВА Любов Никифорівна,
Інститут рослинництва імені В.Я. Юр'єва НААН України,
заступник директора з наукової роботи

Захист відбудеться «10» лютого 2016 року о 9⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 08.353.01 при ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України за адресою: 49027, м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14; тел. (056) 745-02-36

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України за адресою: 49027, м. Дніпропетровськ, вул. Дзержинського, 14

Автореферат розісланий «5» січня 2016 р.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



М. Я. Кирпа

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Однією з основних умов ефективного ведення картоплярства є створення науково-обґрунтованої системи насінництва, оскільки без високоякісного садивного матеріалу практично не можливо одержувати стабільні врожаї товарної продукції. Погодно-кліматичні умови півдня України прискорюють процес виродження картоплі, не дозволяють одержувати якісний насіннєвий матеріал традиційним шляхом клонового добору з наступним розмноженням відібраного матеріалу при весняних посадках методом «накладення» (садіння з весни у весну). Втрата продуктивних і якісних показників матеріалу, що репродукується, відбувається вже в процесі насінництва. Умови регіону потребують інших підходів до вирішення проблеми створення власного насіннєвого матеріалу високої якості.

Насамперед – це необхідність використання оздоровленого вихідного матеріалу, тобто вільного, або значною мірою вільного, від вірусної інфекції. Друга передумова – збереження здорового стану рослин у процесі наступного розмноження; третя – максимально можливе скорочення періоду репродукування вихідного матеріалу до еліти. Останні дві проблеми на півдні України вирішуються шляхом розмноження матеріалу в двоврожайній культурі.

Для створення вихідного оздоровленого матеріалу використовуються біотехнологічні методи, термотерапії та культури меристемної тканини. Одержані з апікальної меристеми рослини відзначаються підвищеними показниками продуктивності та якості і значною мірою звільнені від вірусної та іншої інфекції. Незважаючи на невирішеність багатьох проблем у безвірусному насінництві картоплі та протилежність поглядів теоретиків та практиків, широкомасштабне оздоровлення садивного матеріалу від вірусних хвороб тим чи іншим методом залишається першочерговим завданням первинного насінництва, враховуючи, що на сьогодні немає альтернативного шляху отримання високоякісного насіннєвого матеріалу картоплі. Незважаючи на широке використання та високу ефективність біотехнологічних методів для оздоровлення сортів картоплі та отримання оздоровленого вихідного матеріалу в багатьох країнах, причини вивільнення рослин від вірусної інфекції не до кінця вивчені.

Актуальність теми. До кінця 80-х років XX сторіччя на півдні України не займались власним насінництвом картоплі. Забезпечення товаровиробників регіону насіннєвим матеріалом відбувалось, в основному, шляхом його завезення з районів з сприятливими умовами вегетації – західного регіону та Полісся. Тому, важливою умовою підвищення ефективності галузі картоплярства на півдні України є: створення власної системи насінництва, в першу чергу – розробка схеми відтворення еліти для умов регіону, якої на півдні взагалі не існувало; створення та введення у практику сільськогосподарського виробництва високопродуктивних конкурентоспроможних сортів з високою адаптацією до ґрунтово-кліматичних умов півдня та вирощування двоврожайною культурою; використання при відтворенні насіннєвої картоплі вищих категорій унікального поєднання біотехнологічних методів оздоровлення вихідного матеріалу (термо- і хемотерапії, апікальної меристеми) та методу двоврожайної культури при подальшому його польовому репродукуванні. Вирішенню цих актуальних проблем з розроблення наукових основ

насінництва та відтворення насіннєвого матеріалу картоплі високих категорій безпосередньо в регіоні півдня України присвячена дисертаційна робота.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана в лабораторії біотехнології картоплі Інституту зрошувального землеробства НААН. Дослідження проводились протягом 1991-2014 рр. згідно ПНД «Картоплярство» за завданнями:

«Удосконалити технологію вирощування картоплі на півдні України в умовах зрошення з метою забезпечення населення своєю продукцією протягом року», № державної реєстрації UAG1001270P, 1991-1995 рр.;

«Розробити систему насінництва картоплі на основі біотехнологічних методів одержання вихідного безвірусного матеріалу; удосконалити технологію вирощування продовольчої і насіннєвої картоплі для умов півдня на зрошенні», № державної реєстрації 13.0197U015755, 1996-2000 рр.;

«Створити вихідний селекційний та біотехнологічний матеріал картоплі, придатний до розмноження в двоврожайній культурі» та «Виробити оригінальний насіннєвий матеріал картоплі, одержаний на основі оздоровлених вихідних мікро- та мінібульб, визначити схеми відтворення еліти», № державної реєстрації 0104U002808, 0104U002807, 2001-2005 рр.;

«Оцінити та виділити селекційний матеріал та сорти картоплі адаптовані до умов півдня України та придатні до вирощування в двоврожайній культурі», № державної реєстрації 0106U006124; «Визначити схему відтворення еліти картоплі в південному регіоні України», № державної реєстрації 0106U006126, 2006-2010 рр.;

«Встановити ефективні прийоми оцінки селекційного матеріалу і сортів картоплі до умов півдня України та вирощування двоврожайною культурою», № державної реєстрації 0111U002679; «Науково обґрунтувати та розробити заходи оптимізації процесу відтворення оригінального та елітного насіння картоплі на основі оздоровленого матеріалу за двоврожайної культури в умовах зрошення на півдні України», № державної реєстрації 0111U002694, 2011-2013 рр.;

«Розробити сучасні підходи ефективного ведення насінництва з використанням методів біотехнології та оптимізувати технологію вирощування насіннєвої і продовольчої картоплі за двоврожайної культури в умовах зрошення Степу України», № державної реєстрації 0114U000034, 2014-2015 рр.

Мета і завдання досліджень. Обґрунтувати та розробити основи насінництва картоплі для умов зрошення півдня України шляхом створення вихідного матеріалу, отриманого поєднанням біотехнологічних методів оздоровлення та методу двоврожайної культури при подальшому його польовому репродукуванні.

Для досягнення поставленої мети вирішували наступні завдання:

- визначити прийоми підвищення індукції бульбоутворення для одержання максимального коефіцієнту розмноження оздоровлених рослин *in vitro* при економному використанні матеріальних ресурсів;

- створити моделі кореляційно-регресійної залежності індукції бульбоутворення рослин картоплі в культурі *in vitro* під впливом різних факторів;

- розробити оптимальну схему відтворення еліти картоплі для південного регіону України з використанням методів біотехнології та двоврожайної культури;

- розробити скорочену схему насінницького процесу відтворення еліти картоплі для зведення до мінімуму ризику повторного інфікування вірусними, грибними та бактеріальними хворобами;

- провести порівняльну оцінку продуктивності сортів власної та завезеної еліти картоплі при репродукуванні насіннєвого матеріалу у двоврожайній культурі;

- встановити оптимальні фактори впливу на продукційний процес картоплі при зрошенні, які дозволять зменшити тиск екологічного виродження на рослини і зберегти насіннєвий матеріал у здоровому стані;

- оптимізувати технологічний процес відтворення насіннєвого матеріалу картоплі в первинних ланках насінництва з метою підвищення коефіцієнту розмноження оздоровленого вихідного матеріалу;

- визначити реакцію сортів картоплі різних груп стиглості на біотичні та кліматичні фактори вирощування;

- виявити сорти з підвищеним урожайним та адаптивним потенціалом для умов зрошення та придатні для вирощування двоврожайною культурою;

- розробити регіональну систему насінництва картоплі вищих категорій на основі методів біотехнології та двоврожайної культури;

- створити добазовий та базовий насіннєвий матеріал картоплі на основі оздоровлених мікро- та мінібульб;

- провести аналіз економічної ефективності виробництва насіннєвої картоплі вищих категорій в південному регіоні;

- розробити рекомендації з вирощування оздоровленого насіннєвого матеріалу картоплі в умовах зрошення.

Об'єкт досліджень: культура апікальних меристем та органів *in vitro*, насінництво картоплі на півдні України.

Предмет досліджень: система та схеми насінництва картоплі, біотехнологічний метод оздоровлення вихідного матеріалу від вірусних, грибних та бактеріальних хвороб, метод двоврожайної культури, технологічний процес відтворення насіннєвого матеріалу картоплі в первинних ланках насінництва.

Методи досліджень: лабораторний, польовий, математично-статистичний, розрахунково-порівняльний, абстрактно-логічний та системного аналізу. В процесі створення вихідного матеріалу були використані біотехнологічні методи оздоровлення (термо- і хемотерапія, апікальна меристема).

Наукова новизна одержаних результатів: Вперше проведено комплексне дослідження особливостей клонального мікророзмноження і оздоровлення насіннєвого матеріалу картоплі із застосуванням різних методичних прийомів – культури апікальних меристем та органів *in vitro*, термо- та хемотерапії.

Розроблено математичні моделі кореляційно-регресійної залежності індукції бульбоутворення рослин картоплі в культурі *in vitro* під впливом різних факторів.

Вперше для умов півдня України розроблено трирічну, яка увійшла до "Положення про насінництво картоплі" та скорочену півторарічну схеми відтворення еліти картоплі з використанням методів біотехнології та двоврожайної культури (патент України на винахід № 39772 А від 02.03.2001р.).

Доведено, що «південна» еліта та отриманий від неї насіннєвий матеріал картоплі I-VI репродукцій не поступається за продуктивними та насіннєвими якостями відповідній категорії матеріалу, одержаного в регіонах зі сприятливими умовами для вирощування картоплі.

Подальший розвиток знайшли способи вирощування картоплі у двоврожайній культурі для подовження на 2-3 роки і більше, залежно від сорту, строку використання насіннєвого матеріалу до наступного сортооновлення порівняно з рекомендованим щорічним.

З'ясовано реакцію селекційного матеріалу та сортів картоплі на кліматичні фактори вирощування та визначено кращі за продуктивністю, показниками якості та адаптивним потенціалом для введення в селекційний процес з метою створення нових сортів картоплі, придатних до вирощування двоврожайною культурою при зрошенні.

Визначено оптимальні фактори впливу, які дозволять зменшити тиск екологічного виродження на рослини картоплі в умовах півдня України на зрошенні, підвищити економічну ефективність та конкурентоспроможність галузі картоплярства, завдяки більш збалансованому використанню агротехнічних факторів продуктивності (патенти України на винахід № 69904 А від 15.09.2004 р., № 16695 від 15.08.2006 р.).

Одержано 7 патентів на винаходи та 2 сорти картоплі у співавторстві з Інститутом картоплярства НААН передано до Державного сорто випробування (заявки № 14088017 та № 14088015 від 18.12.2014 р.).

Практичне значення одержаних результатів. Розроблено систему насінництва картоплі для півдня України, впровадження якої дозволить в значній мірі забезпечити виробника продовольчої продукції якісним насіннєвим матеріалом та відмовитись від значних перевезень продукції з інших регіонів, тобто зробити галузь картоплярства на півдні України більш автономною і економічно прибутковою.

Розроблена схема відтворення еліти картоплі затверджена рішенням Координаційно-методичної ради Наукового центру з проблем картоплярства (протокол №1 від 13.09.1997 р.) та ввійшла до "Положення про насінництво картоплі" з наданням права на відтворення еліти Інституту зрошуваного землеробства НААН.

Результати конкурсно-екологічного випробування та випробування на двоврожайність селекційного матеріалу та сортів картоплі щорічно використовуються Інститутом картоплярства НААН в селекційному процесі для створення нових сортів картоплі, придатних до вирощування двоврожайною культурою в умовах зрошення на півдні України (довідка про впровадження Інституту картоплярства НААН № 189 від 1.09.2015 р.).

Створено та передано до Державного сорто випробування нові сорти картоплі з підвищеною адаптивною здатністю до умов півдня України Дума та Радомисль (у співавторстві з Інститутом картоплярства НААН, заявки № 14088017 та № 14088015).

На основі нових біотехнологічних методів отримання, мікроклонального розмноження (патент України на корисну модель № 93460 від 10.10.2014 р.) і відтворення оздоровленого насіннєвого матеріалу в первинних ланках насінництва (патенти України на корисну модель № 93088 від 25.09.2014 р., № 92762 від 10.09.2014 р.) та розробленої три- та півторарічної схеми відтворення еліти (патент України на винахід № 39772 А від 15.06.2001 р.) в Інституті зрошуваного землеробства НААН щорічно виробляється 30-70 тис. мікробульб *in vitro*, що забезпечує отримання від 100 до 500 т базового та базового насіння картоплі високої якості (довідка про впровадження Інституту зрошуваного землеробства НААН № 720 від 02.09.2015 р.).

Науково обґрунтовані рекомендації використовуються в навчальному процесі ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» МОН України (довідка про впровадження ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет» № 66-05 від 02.09.2015 р.).

Результати досліджень широко використовуються в біотехнологічних лабораторіях, насінницьких господарствах з метою отримання високоякісного насіннєвого матеріалу картоплі високих категорій для сортооновлення та сортозаміни в умовах зрошення на півдні України, а також підвищення врожайності на товарних площах. Урожайність бульб в весняному садінні при ранньому збиранні та в літніх посадках становить 18-20 т/га, а при збиранні в біологічній стиглості – 35-40 т/га. Впровадження розробок дозволило забезпечити товаровиробників регіону високоякісним садивним матеріалом картоплі (довідка про впровадження Департаменту агропромислового розвитку Херсонської обласної державної адміністрації № 7-596/0/44-15/0809 від 02.09.2015 р.).

Особистий внесок здобувача. Дисертантом особисто або за його безпосередньою участю проведено планування й обґрунтування напрямів досліджень, а також виконано польові і лабораторні дослідження. Автором проведено інформаційний пошук, теоретичне обґрунтування та аналіз наукової інформації, математичну обробку і узагальнення експериментальних результатів, сформульовані основні положення дисертаційної роботи, висновки та рекомендації виробництву, підготовлені до друку наукові статті, автореферат та дисертація. Частка авторства у створенні сортів 5%, у винаходах 50-90%. В дисертацію включені також сумісні дослідження з науковими співробітниками, результати яких оприлюднені в спільних публікаціях (40-90% авторства).

Апробація результатів дисертації. Основні положення та наукові результати досліджень доповідались та обговорювались на засіданнях Вченої ради Інституту зрошуваного землеробства НААН (1991-2014 рр.); координаційно-методичних нарадах Інституту картоплярства НААН (Немішаєве, 1991-2014 рр.); Міжнародному інноваційному форумі держав СНД (Київ, 27-30.09.2011); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Стан та перспективи виробництва сільськогосподарської продукції на зрошуваних землях» (Херсон, 14-16.06.2012); Міжнародній науково-практичній конференції «Наукове забезпечення та інноваційний розвиток картоплярства в Україні» (Немішаєве, 3.07.2012); Всеукраїнській науково-практичній інтернет-конференції «Адаптація землеробства до змін клімату – шлях

підвищення ефективності функціонування сільського господарства» (Херсон, 15.01.2013); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Генетичні ресурси для селекції високопродуктивних сортів картоплі з добрими смаковими якостями. Методологія дегустації вітчизняних і зарубіжних сортів» (Житомир, 2013); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Практичні і теоретичні аспекти сучасного овочівництва» (Крути, 2014); Всеукраїнській науково-практичній конференції «Перспективи розширення площ зрошувального землеробства і забезпечення їх ефективного використання в південних областях України» (Одеса, 2014); науково-практичній конференції «Краплинне зрошення як основна складова інтенсивних агротехнологій XXI століття» (Київ, 2014); науково-практичній конференції присвяченої Всесвітньому дню води (Київ, 20.03.2015); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні питання ведення землеробства в умовах змін клімату» (Херсон, 24.04.2015); Міжнародній науково-практичній конференції «Борьба с засухой и урожай», присвяченої 120-річчю з дня народження К. Г. Шульмейстера (Волгоград, 15.05.2015); Міжнародній науково-практичній конференції «Наукові засади ефективного ведення степового землеробства в умовах змін клімату» (Херсон, 28-29.05.2015); Міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Інноваційні розробки – підвищенню ефективності роботи агропромислового комплексу» (Херсон, 2015).

Публікації. За результатами досліджень опубліковано 72 наукові праці, у т.ч.: 23 статті в наукових фахових виданнях; 8 статей у закордонних журналах та у виданнях, що індексуються в Міжнародній наукометричній базі РІНЦ; 26 – статті в інших виданнях, матеріали конференцій, брошура; 7 наукових рекомендацій та 1 методика; одержано 7 патентів.

Структура та обсяг дисертації. Дисертаційна робота містить вступ, 7 розділів, висновки, пропозиції виробництву, список літературних джерел (429 посилань, у т.ч. 68 латиницею) і додатки. Загальний обсяг дисертації становить 330 сторінок, основної частини – 275 сторінок, робота ілюстрована 102 таблицями та 51 рисунком, має 8 додатків.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЛІДЖЕНЬ З НАСІННИЦТВА КАРТОПЛІ

Зроблено аналіз наукових праць вітчизняних та зарубіжних авторів з питань вірусологічного виродження картоплі, визначена роль сорту в боротьбі з ним, з проблем отримання оздоровленого вихідного матеріалу картоплі *in vitro* за використання біотехнологічних методів, з насінництва картоплі та застосування двоврожайної культури в його процесі в умовах півдня України, з технологічних аспектів отримання насіннєвого матеріалу картоплі в первинних ланках насінництва.

Отримання стабільно високих врожаїв картоплі в умовах півдня України неможливе без застосування високоякісного насіннєвого матеріалу та штучного зволоження ґрунту. Тому особливої актуальності набуває питання розробки схеми відтворення еліти картоплі, якої на півдні взагалі не існувало.

Створення насіннєвої картоплі вищих категорій в умовах південного регіону на сучасному етапі розвитку біологічної науки можливо лише при поєднанні біотехнологічних методів оздоровлення вихідного матеріалу (термо- і хемотерапії, апікальної меристеми) та методу двоврожайної культури при подальшому його польовому репродукуванні. Ефективним шляхом підвищення продуктивності галузі картоплярства в південному Степу є створення та введення у практику сільськогосподарського виробництва високопродуктивних конкурентоспроможних сортів з високою адаптацією до ґрунтово-кліматичних умов та вирощування двоврожайною культурою. Тому потребують більш детального вивчення саме ці напрямки.

ВИХІДНИЙ МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА ТА ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНІ УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

Викладена агрохімічна та водно-фізична характеристика ґрунту дослідної ділянки, охарактеризований клімат південної зони України і погодних умов в роки досліджень, відповідність культури картоплі кліматичним особливостям регіону.

Польові та лабораторні дослідження виконувались протягом 1991-2014 рр. в Інституті зрошуваного землеробства НААН із врахуванням усіх вимог методики дослідної справи (Доспєхов Б. А., 1985; «Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею», 2002). Дослідження проводились на сортах картоплі занесених до Державного реєстру сортів рослин придатних для поширення в Україні. Агротехніку у досліді застосовували згідно з розробленими Інститутом зрошуваного землеробства НААН рекомендаціями з вирощування картоплі на зрошуваних землях за виключенням факторів, що вивчалися.

Дослідження виконувались за загальноприйнятими методиками. В якості вихідного матеріалу використовували селекційний матеріал та сорти картоплі різних груп стиглості Інституту картоплярства НААН. Для отримання вихідного оздоровленого біотехнологічним методом насіннєвого матеріалу застосовували метод термо-хемотерапії у поєднанні з культурою апікальних меристем згідно «Методичних рекомендацій щодо проведення досліджень з картоплею» (Немішаєве, 2002), методичних рекомендацій «Оптимизация процессов оздоровления, размножения и защиты семенного картофеля от вирусной инфекции» (1996) та «Биотехнологические методы получения и оценки оздоровленного картофеля» (Трофимец Л. Н., Бойко В. Б., Зейрук Т. В. и др., 1988); розмноження вихідного насіннєвого матеріалу, одержаного біотехнологічним методом (рослини, розсада, мікробульби *in vitro*, мінібульби від рослин і мікробульб *in vitro*) та подальше його репродукування здійснювали в культиваційних спорудах та польових умовах за просторової ізоляції від джерел та переносників фітопатогенів із застосуванням афіцидів; відтворення вихідного оздоровленого насіннєвого матеріалу проводили методом двоврожайної культури із застосуванням загальноприйнятих заходів згідно «Системи насінництва картоплі в Україні» (Немішаєве, 2004); ураженість рослин вірусними хворобами визначали візуально, вірусну інфекцію у латентній формі – методом краплинної серодіагностики згідно «Методичних рекомендацій щодо

проведення досліджень з картоплею» (Немішаєве, 2002); оцінку сортових та посівних якостей насіннєвої картоплі здійснювали згідно вимог ДСТУ 4014-2001 «Картопля насіннєва. Відбір проб і методики визначення посівних якостей» (2001) та ДСТУ 4013-2001 «Сортові та посівні якості картоплі насіннєвої. Технічні умови» (2001); контроль насіннєвих якостей еліти визначали методом ґрунтконтролю; облік накопичення урожаю та його структурного складу виконували згідно методичних рекомендацій щодо проведення досліджень з картоплею (Немішаєве, 2002); аналіз зразків ґрунту та рослин визначали в лабораторії масових аналізів ІЗЗ НААН (свідоцтво атестації № РЧ-0092/2009); математичну обробку експериментальних даних здійснювали за загальноприйнятими методиками дисперсійного та регресійного аналізу (Доспехов Б. А., 1985; Ушкаренко В. О., Нікішенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В., 2008); економічну ефективність виробництва оздоровленого вихідного матеріалу в культурі *in vitro* та відтворення добазового та базового насіння розраховували виходячи з фактичної собівартості мікробульб, мінібульб, норм виробітку та розцінок праці згідно «Положення про оплату праці на ручних та механізованих роботах Інституту зрошувального землеробства НААН України, 2015 р.».

ВПЛИВ ФІЗИЧНИХ ФАКТОРІВ КУЛЬТИВУВАННЯ НА МІКРОКЛОНАЛЬНЕ РОЗМНОЖЕННЯ ОЗДОРОВЛЕНОГО В КУЛЬТУРІ МЕРИСТЕМ *IN VITRO* ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ

Продуктивність рослин картоплі в культурі *in vitro* залежно від співвідношення денних та нічних температур за різного фотоперіоду. Максимальну масу середньої мікробульби одержано за температурного режиму день/ніч 20-22/10-12°C незалежно від тривалості фотоперіоду. При нічній температурі 16-18 та 20-22°C маса середньої мікробульби на 29,8 та 38,9% менша за рекомендованого фотоперіоду і на 30,5 та 32,0% – при десятигодинному освітленні. Варіювання нічних температур значно менше впливало на продуктивність рослин при освітленні 16 годин на добу. Виявлена середня кореляційна залежність між масою мікробульби ($R=0,51$), виходом мікробульб масою понад 350 мг ($R=0,507$) та досліджуваними факторами.

Використання фотоперіодів за рекомендацією Інституту картоплярства НААН та запропонованого спрощеного десятигодинного освітлення при співвідношенні денних і нічних температур 20-22/10-12°C сприяє формуванню максимальних показників продуктивності та найкращих показників економічної ефективності вирощування мікробульб картоплі ранньостиглого сорту Незабудка в культурі *in vitro*: маса мікробульб на 1 рослину становить 478,6 та 474,2 мг, собівартість – 6,06 та 6,13 грн/мікробульбу, рентабельність – 164 та 161%, умовний чистий прибуток – 9,94 та 9,87 грн/мікробульбу, відповідно.

Бульбоутворення картоплі *in vitro* при різній інтенсивності освітлення та температурі культивування. В умовах південного посушливого клімату важливим є добір мікробульб з якомога більшою масою, що в подальшому дозволить отримати максимальну кількість оздоровлених мінібульб картоплі та сприятиме підвищенню

врожаїв до базового та базового насіння. Враховуючи це, при визначенні оптимальних елементів технології вирощування мікробульб ранньостиглого сорту картоплі Кобза в культурі *in vitro* встановлено, що оптимальні показники продуктивності та економічної ефективності забезпечує вирощування пробіркових рослин при температурі культивування 14-16°C та інтенсивності освітлення 3000 люкс (далі лк). При цьому кількість мікробульб на одну рослину становила 1,2 шт., маса середньої мікробульби – 262,0 мг, маса мікробульб на одну рослину – 363,7 мг, кількість мікробульб масою понад 350 мг – 20,9%; собівартість мікробульби – 5,31 грн при рентабельності 201%.

Встановлено, що вирішальним фактором в процесі морфогенезу рослин *in vitro* ранньостиглого сорту картоплі Кобза та формуванні їх продуктивності є температурні умови культивування. Інтенсивність освітлення впливає значно менше. Кореляційна залежність між загальною кількістю мікробульб, що утворили рослини *in vitro*, виходом мікробульб масою понад 350 мг та взаємодією досліджуваних факторів сильна ($R=0,878$ та $0,895$). Виявлено сильний обернений парний взаємозв'язок між температурою культивування та продуктивністю рослини *in vitro*: кількістю і масою сформованих мікробульб, масою середньої мікробульби.

Інтенсивність бульбоутворення картоплі в культурі *in vitro* залежно від тривалості фотоперіоду, температури, рівня азотного живлення та строку заміни живильного середовища. Максимальна продуктивність та віддача капіталовкладень при визначенні оптимальних елементів технології вирощування мікробульб середньораннього сорту картоплі Невська в культурі *in vitro*, з врахуванням такого вагомого чинника як крупність мікробульб, отримана при сполученні факторів: освітлення 16 годин, температури культивування 18-20°C, заміні повного живильного середовища Murashige, Skoog (MC) на 20-й день культивування на середовище з половиною норми азоту. При цьому кількість мікробульб на одну рослину становить 1,2 шт., маса середньої мікробульби – 247,6 мг, маса мікробульб на одну рослину – 283,2 мг, собівартість мікробульби – 5,24 грн при рентабельності виробництва 205%, відповідно.

Регресійний аналіз отриманих даних дозволив одержати лінійні математичні моделі залежності продуктивності рослин картоплі середньораннього сорту Невська в культурі *in vitro* від рівня азотного живлення, температури культивування, тривалості фотоперіоду та строку заміни живильного середовища (табл. 1).

Таблиця 1

Рівняння регресії залежності показників продуктивності рослин *in vitro* середньораннього сорту картоплі Невська від температури культивування (X_1), фотоперіоду (X_2), строку заміни живильного середовища (X_3) та рівня азотного живлення (X_4), 2007-2009 рр.

Показник	Вид рівняння
Маса середньої мікробульби, мг	$Y = 374,62 - 16,86X_1 + 6,28X_2 + 2,92X_3 + 0,0198X_4$
Маса мікробульб на рослину, мг	$Y = 524,58 - 24,77X_1 + 4,44X_2 + 4,19X_3 + 3,3E-5X_4$
Кількість мікробульб на рослину, шт.	$Y = 2,23 - 0,0717X_1 - 0,00694X_2 + 0,00917X_3 + 0,000132X_4$

Продуктивність рослин картоплі в культурі *in vitro* за різної кислотності живильного середовища та фоторежиму культивування. Максимальні показники продуктивності рослин *in vitro* середньораннього сорту картоплі Невська отримані за шістнадцятигодинного фотоперіоду, інтенсивності освітлення 2500 лк та рН живильного середовища 5,3 (рис. 1): інтенсивність бульбоутворення – 92,5%, маса середньої мікробульби – 669,8 мг, маса мікробульб на одну рослину – 619,0 мг, кількість мікробульб масою понад 350 мг – 80%, собівартість мікробульби – 7,37 грн при рентабельності виробництва 117%.

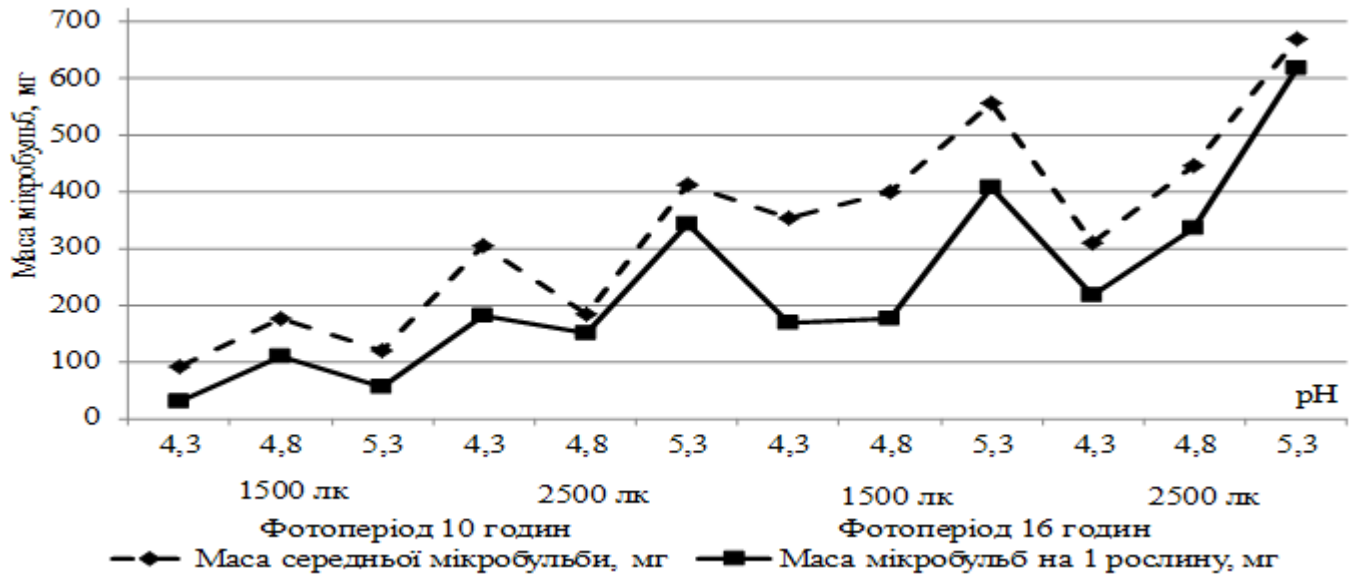


Рис. 1. Вплив фоторежиму та кислотності живильного середовища на формування мікробульб картоплі сорту Невська в культурі *in vitro*, 2013-2014 рр.

ВПЛИВ ГОРМОНАЛЬНИХ ФАКТОРІВ КУЛЬТИВУВАННЯ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОЗДОРОВЛЕНОГО В КУЛЬТУРІ МЕРИСТЕМ *IN VITRO* ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ

Залежність бульбоутворення картоплі в культурі стolonів *in vitro* від концентрації цукрів та фітогормонів в живильному середовищі. На 20-й день культивування з живців рослин *in vitro*, які вирощували на поживному середовищі Мурасіге і Скуга (МС) (Murashige, Skoog, 1962) з вмістом цукру 6% та кінетину 0,5 мг/л, вилучали столони та пересаджували на поживне середовище з вмістом цукру 6, 8 та 16% та кінетину – 0,5; 1,0 і 2,5 мг/л. Вирощування мікробульб проводили за температури 20-22°C при розсіяному освітленні.

Максимальна продуктивність та оптимальні показники економічної ефективності при визначенні оптимальних елементів технології вирощування мікробульб ранньостиглого сорту картоплі Кобза в культурі стolonів *in vitro* сформовано при додаванні до живильного середовища 80 г/л цукру та 0,5 мг/л кінетину: маса середньої мікробульби – 53,2 мг, кількість стolonів, що утворили мікробульби – 87,0% при собівартості мікробульби – 2,49 грн та рентабельності виробництва 141% (табл. 2).

Таблиця 2

**Вплив концентрації цукру та фітогормонів на бульбоутворення в культурі
столонів *in vitro* ранньостиглого сорту картоплі Кобза, 2007-2009 рр.**

Концентрація цукру, % (фактор А)	Вміст кінітину, мг/л (фактор В)	Маса середньої мікро- бульби, мг	Маса мікробульб на 1 стolon, мг	Кількість столонів, що утворили мікробульби, %	Собівар- тість, грн/мікро- бульба	Рента- бель- ність, %
6	0,5	48,8	42,1	80	2,60	131
	1,0	41,5	24,9	60	3,52	71
	2,5	51,3	25,7	50	4,48	34
8	0,5	53,2	42,5	87	2,49	141
	1,0	61,0	42,7	70	3,14	91
	2,5	49,2	32,8	60	3,87	55
16	0,5	48,8	29,3	60	4,22	42
	1,0	31,1	19,7	63	4,06	48
	2,5	35,2	17,6	50	5,36	12
Індекс множинної кореляції (R)		0,623	0,761	0,813		
НІР ₀₅						
	А	4,8	4,2			
	В	5,9	5,3			

Інтенсивність бульбоутворення картоплі різних груп стиглості в культурі *in vitro* залежно від концентрації регулятора росту, температурного режиму та розміру пробірок. Максимальну продуктивність та віддачу капіталовкладень при визначенні оптимальних елементів технології вирощування мікробульб в культурі *in vitro* забезпечує вирощування в пробірках 20 мм за температури 16-18°C без додавання до поживного середовища стимулятора Вітазім. Для ранньостиглого сорту картоплі Тирас вихід мікробульб становить 98%, вага мікробульб на одну рослину – 136,7 мг, маса середньої мікробульби – 140 мг, собівартість – 6,12 грн/мікробульба, умовний чистий прибуток – 9,88 грн/мікробульба, рентабельність виробництва 161%. Для середньораннього сорту Світанок київський відповідно: 96%; 87,9 мг/рослину; 95,8 мг; 6,25 грн/мікробульба; 9,75 грн/мікробульба та 156%; для середньостиглого сорту картоплі Явір – 99%; 93,9 мг/рослину; 103,8 мг; 6,06 грн/мікробульба; 9,94 грн/мікробульба та 164% (табл. 3).

Кореляційна залежність між загальною кількістю рослин *in vitro*, що утворили мікробульби, масою мікробульб на 1 рослину, середньою масою мікробульби та взаємодією досліджуваних факторів сильна (індекс множинної кореляції, відповідно R=0,901;0,742;0,716). Взаємодія факторів впливу на вихід мікробульб масою понад 350 мг середня (R=0,552).

На продуктивність рослин картоплі різних груп стиглості в культурі *in vitro*, незалежно від розміру пробірок та використання стимулятора Вітазім, суттєво впливає температура культивування. Найбільш тісний обернений зв'язок виявлено між температурними умовами та кількістю утворених мікробульб ($r=-0,856\pm0,043$).

Таблиця 3

Продуктивність та ефективність вирощування рослин картоплі різних груп стиглості в культурі *in vitro* залежно від концентрації регулятора росту Вітазиму, температурного режиму та діаметру пробірок, 2010-2012 рр.

Температура, °C (фактор В)	Діаметр пробірки, мм (фактор С)	Вміст Вітазиму, мг/л (фактор D)	Вихід мікробульб, %			Маса мікробульб, мг/рослину			Рентабельність, %		
			за сортами (фактор А)								
			Тирас	Світанок київський	Явір	Тирас	Світанок київський	Явір	Тирас	Світанок київський	Явір
16-18	20	0	98	96	99	136,7	87,9	93,9	161	156	164
		0,5	89	96	99	122,9	92,6	83,8	137	155	163
		5	96	91	98	136,3	60,0	105,0	148	135	153
	15	0	92	83	82	132,9	54,9	47,1	147	123	120
		0,5	91	86	92	91,1	54,8	81,7	143	130	146
		5	94	96	90	141,7	45,8	84,6	144	149	134
20-23	20	0	80	54	56	172,6	39,4	40,9	94	31	36
		0,5	92	40	43	152,4	31,6	36,4	122	-3	4
		5	66	55	51	80,3	41,4	47,4	55	29	20
	15	0	79	52	54	156,7	46,0	35,5	93	27	32
		0,5	58	46	37	68,4	29,4	19,4	41	12	-10
		5	59	36	52	78,8	20,4	32,1	39	-15	23
Індекс множинної кореляції (R)			0,901			0,742					

НІР₀₅ для маси мікробульб/рослину А – 7,4; В – 4,2; С – 4,2; D – 5,2

Продуктивність рослин картоплі *in vitro* за різної концентрації Ріверму, інтенсивності освітлення та фотоперіоду. Фотоперіод та інтенсивність освітлення у значній мірі впливали на продуктивність (рис. 2). Проведений кореляційний та регресійний аналіз отриманих даних дозволив виявити середню залежність маси мікробульби, маси мікробульб на одну рослину, виходу мікробульб масою понад 350 мг та кількості рослин, що утворили мікробульби. Коефіцієнти кореляції (r) становили залежно від фотоперіоду, відповідно до показників продуктивності, $0,617 \pm 0,135$; $0,608 \pm 0,136$; $0,656 \pm 0,129$ та $0,444 \pm 0,154$; від інтенсивності освітлення – $0,680 \pm 0,126$; $0,663 \pm 0,128$; $0,641 \pm 0,132$ та $0,340 \pm 0,161$, в середньому по фактору. Так, маса середньої мікробульби та маса мікробульб на одну рослину при 16 годинах освітлення були, відповідно, на 75,1 та 74,0 мг більше, ніж при десятигодинному фотоперіоді. Вихід мікробульб масою понад 350 мг був у 2,8 рази вищим при освітленні 16 годин, ніж при десятигодинному, а кількість рослин, що утворили мікробульби становила 92 та 86%, відповідно.

Висока інтенсивність бульбоутворення сорту картоплі Світанок київський в культурі *in vitro* забезпечується використанням фотоперіоду 16 годин з інтенсивністю освітлення 3000 лк та додаванням до живильного середовища Ріверму 5,0 мг/л: маса середньої мікробульби 298,5 мг, маса мікробульб на одну

рослину – 281,5 мг, вихід мікробульб масою понад 350 мг – 38%, інтенсивність бульбоутворення – 95%.

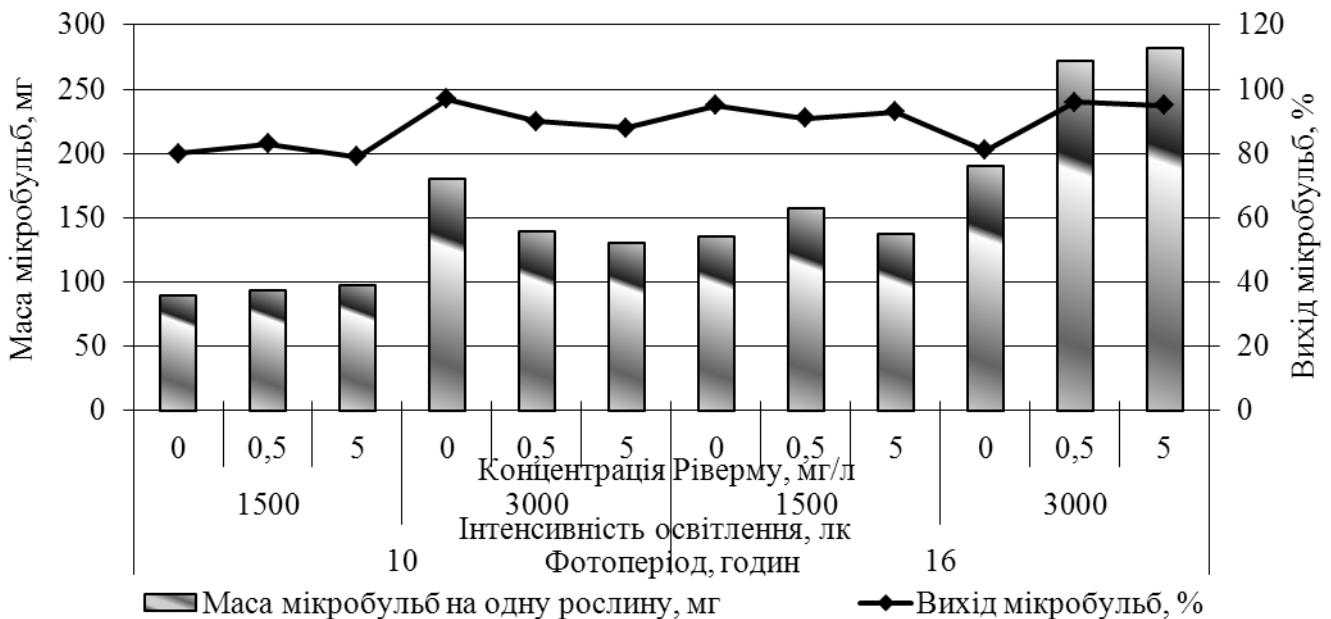


Рис. 2. Продуктивність рослин картоплі сорту Світанок київський в культурі *in vitro* залежно від концентрації Ріверму, інтенсивності освітлення та фотоперіоду, 2010-2012 рр.

Вплив температури, фотоперіоду та концентрації натрію молібденовокислого на формування мікробульб картоплі в культурі *in vitro*. Регресійний аналіз отриманих даних дозволив одержати лінійні математичні моделі залежності продуктивності рослин картоплі ранньостиглого сорту Тирас в культурі *in vitro* від температури, фотоперіоду та концентрації натрію молібденовокислого (табл. 4).

Таблиця 4

Рівняння регресії залежності показників продуктивності рослин *in vitro* ранньостиглого сорту картоплі Тирас від температури (X_1), фотоперіоду (X_2) та вмісту натрію молібденовокислого в живильному середовищі (X_3), 2013-2014 рр.

Показник	Вид рівняння
Маса середньої мікробульби, мг	$Y = 63,54 - 7,76X_1 + 5,5X_2 + 721,75X_3$
Маса мікробульб на рослину, мг	$Y = 212,6 - 18,78X_1 + 5,65X_2 + 843X_3$
Вихід мікробульб масою 350 мг і більше, %	$Y = -29,23 - 0,64X_1 + 0,75X_2 + 163,25X_3$
Кількість рослин, що утворили мікробульби, %	$Y = 174,72 - 6,92X_1 + 0,61X_2 + 120X_3$

Максимальні показники забезпечує культивування ранньостиглого сорту картоплі Тирас з температурним режимом 16-18°C, фотоперіодом 16 годин і концентрацією натрію молібденовокислого 0,30 мг/л: інтенсивність бульбоутворення – 106%, маса середньої мікробульби – 275,4 мг; маса мікробульб на одну рослину – 290,4 мг, кількість мікробульб масою понад 350 мг – 33,2%, собівартість мікробульби – 5,96 грн при рентабельності виробництва 168% (табл. 5).

Таблиця 5

**Продуктивність рослин ранньостиглого сорту картоплі Тирас в культурі
in vitro залежно від температури, фотоперіоду та концентрації натрію
молібденовокислого в живильному середовищі, 2013-2014 рр.**

Темпе- ратура, °C (A)	Фото- період, годин (B)	Концентра- ція натрію молібдено- вокислого, мг/л (C)	Вихід мікро- бульб, %	Маса мікро- бульб на рослину, мг	Маса середньої мікро- бульби, мг	Вихід мікробульб масою понад 350 мг,%	Собівар- тість, грн/мікро- бульба	Рента- бель- ність, %
16-18	10	0,25	1,02	159,9	157,7	4,0	5,88	172
		0,20	0,99	150,8	148,7	6,6	5,96	168
		0,30	1,05	219,0	206,6	10,5	5,81	175
	16	0,25	1,02	181,3	178,8	5,9	6,00	167
		0,20	0,98	176,2	180,7	6,2	6,35	152
		0,30	1,06	290,4	275,4	33,2	5,96	168
20-23	10	0,25	0,76	115,6	148,1	7,3	8,29	93
		0,20	0,57	65,5	116,3	0,9	11,23	43
		0,30	0,79	139,7	178,3	15,9	8,23	94
	16	0,25	0,80	132,0	162,2	7,5	8,28	93
		0,20	0,71	96,7	141,3	0	9,46	69
		0,30	0,83	177,3	215,4	19,4	8,22	95
Індекс множинної кореляції (R)			0,970	0,958	0,929	0,810		
HIP ₀₅		A		32,9	28,0			
		B		24,3	31,5			
		C		14,8	13,5			

**НАСІННИЦТВО КАРТОПЛІ ВИЩИХ КАТЕГОРІЙ НА ОСНОВІ
ОЗДОРОВЛЕНОГО БІОТЕХНОЛОГІЧНИМИ МЕТОДАМИ ВИХІДНОГО
МАТЕРІАЛУ ЗА ДВОВРОЖАЙНОЇ КУЛЬТУРИ В УМОВАХ ПІВДНЯ
УКРАЇНИ**

Трирічна схема вирощування еліти картоплі. З метою розробки системи насінництва картоплі на півдні України в умовах зрошення з використанням біотехнологічних прийомів оздоровлення вихідного матеріалу картоплі в сполученні з методом двоврожайної культури при його розмноженні було проведено ряд польових дослідів. Зокрема, у 1991-1996 рр. – з розробки трирічної схеми відтворення еліти картоплі (табл. 6).

Вивчали схему одержання еліти картоплі на оздоровленій основі при розмноженні вихідного матеріалу культури *in vitro* в лабораторних умовах, в закритому ґрунті та в п'яти розсадниках польового репродукування: випробування, розмноження, супер-супереліти, супереліти та еліти. Досліджувані схеми відрізнялись якістю садивного матеріалу в розсаднику випробування. В першій – висаджували мінібульби, одержані в теплиці з рослин *in vitro*; в другій – мінібульби, отримані в теплиці з мікробульб *in vitro*; в третій – рослини *in vitro*; в четвертій – мікробульби *in vitro*. Дослідження проводились з трьома сортами картоплі: ранньостиглим Незабудка, середньораннім Світанок київський та середньостиглим сортом Луговська.

Таблиця 6

Урожайність картоплі різних груп стиглості в розсадниках насінництва за трирічною схемою, 1991-1996 рр.

Походження вихідного матеріалу (В)	Урожайність за розсадниками, т/га				
	випробування (весняне садіння, збирання в біологічній стигlostі)	розмно- ження (весняне садіння, раннє збирання)	супер- супереліта (літнє садіння свіжезіб- раними бульбами)	супереліта (весняне садіння, раннє збирання)	еліта (літнє садіння свіжезіб- раними бульбами)
Сорт Незабудка (А), ранньостигла група					
Супер-супереліта Інституту картоплярства	-	-	-	8,6	7,2
Мінібульби від розсади	7,46	10,07	11,4	9,6	8,3
Мінібульби від мікробульб <i>in vitro</i>	7,60	10,20	12,7	9,5	8,3
Розсада	8,23	9,07	11,5	9,0	7,7
Мікробульби <i>in vitro</i>	3,24	7,37	10,5	10,5	7,4
Сорт Світанок київський (А), середньорання група					
Супер-супереліта Інституту картоплярства	-	-	-	6,9	9,3
Мінібульби від розсади	3,80	8,77	12,1	7,6	9,5
Мінібульби від мікробульб <i>in vitro</i>	4,44	6,57	13,4	6,3	8,3
Розсада	7,40	7,23	13,7	7,4	9,0
Мікробульби <i>in vitro</i>	2,72	4,63	12,7	6,7	8,6
Сорт Луговська (А), середньостигла група					
Супер-супереліта Інституту картоплярства	-	-	-	6,0	5,3
Мінібульби від розсади	3,83	4,87	7,2	6,1	6,6
Мінібульби від мікробульб <i>in vitro</i>	2,78	4,20	9,7	6,3	6,3
Розсада	8,15	6,57	9,5	6,6	7,2
Мікробульби <i>in vitro</i>	1,49	3,85	9,8	6,4	5,8
Оцінка істотності часткових різниць					
НІР ₀₅ ділянки І порядку	2,08	2,27	3,09	0,85	3,9
НІР ₀₅ ділянки ІІ порядку	1,79	1,00	1,82	1,04	2,5
Оцінка істотності головних ефектів					
НІР ₀₅ А	1,04	1,13	1,54	0,38	1,7
НІР ₀₅ В	1,03	0,58	1,05	0,60	1,4

Найбільш ефективними слід вважати способи відтворення еліти, де вихідний матеріал для розсадника випробування формується на основі мінібульб від рослин або мікробульб *in vitro*, одержаних в умовах закритого ґрунту, собівартість еліти при цьому на 7,4-15,4% нижча від одержаної з південного Полісся. Спостереження за ураженням рослин вірусними хворобами дозволили прийти до висновку, що матеріал зберігав здоровий стан протягом всього процесу відтворення еліти. За візуальною оцінкою, кількість рослин з ознаками вірусних хвороб в жодному розсаднику не досягала 1%, а у сорту Луговська – 0,5%. За серологічною оцінкою, кількість рослин, що мають вірусну інфекцію у латентній формі, лише в окремих випадках складала 6,7%.

Удосконалена схема насінницького процесу відтворення еліти картоплі.

Одним з шляхів подальшого вдосконалення процесу насінництва є скорочення терміну розмноження вихідного матеріалу до еліти. Це зменшує вірогідність повторного інфікування оздоровлених рослин вірусними хворобами, обмежує негативний вплив жорстких екологічних умов на картоплю. В 1997-2000 рр. вивчалась можливість скорочення терміну польового репродукування вихідного матеріалу в процесі створення еліти з трьох до півтора року.

Схеми насінництва різнились способами одержання мінібульб для розсадника супер-супереліти сорту Незабудка. В першій – мінібульби вирощували в теплиці з мікробульб культури *in vitro* в осінній період і зберігали до літньої посадки наступного року. В другій – мінібульби одержували в теплиці весною того ж року, що закладали розсадник супер-супереліти, тобто матеріал для подальшого розмноження був більш фізіологічно молодий.

В польовому репродукуванні розмноження матеріалу відбувалось за три етапи:

- I рік, 1 етап – розсадник супер-супереліти,
літнє садіння (1997, 1998, 1999 рр.)
- II рік, 2 етап – розсадник супереліти, весняне садіння,
збирання в кінці червня (1998, 1999, 2000 рр.)
- 3 етап – розсадник еліти, літнє садіння свіжозібраними
бульбами (1998, 1999, 2000 рр.)

В розсадниках супереліти та еліти для порівняння висаджували матеріал від супер-супереліти Інституту картоплярства НААН.

Урожай еліти, одержаної на півдні від вихідних мінібульб, що вирощені в закритому ґрунті з мікробульб культури *in vitro* на 31,1-31,9% (рис. 3) перевищував продуктивність відповідного матеріалу від завезеної супер-супереліти та забезпечував на 17-37% нижчу собівартість та найвищий рівень рентабельності виробництва – 228-332%.

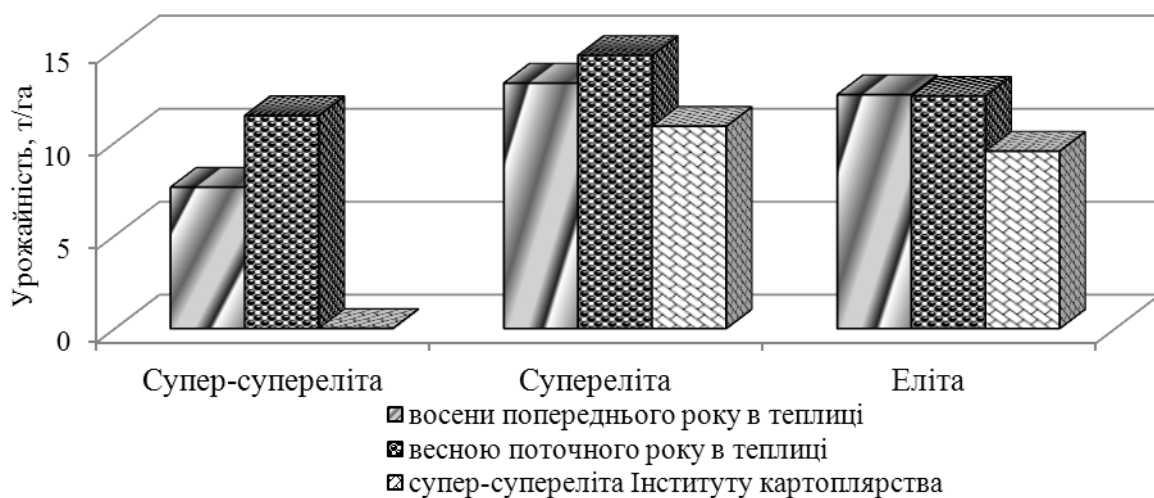


Рис. 3. Урожайність картоплі в насінницьких розсадниках за різних схем отримання еліти, т/га

Облік рослин, уражених вірусними хворобами та серологічний аналіз на наявність вірусної інфекції в латентному стані показали, що матеріал в процесі польового репродукування зберігав здоровий стан, різниця між варіантами була несуттєвою.

Скорочення процесу створення еліти картоплі на півдні України в умовах двоврожайної культури до півтора року польового репродукування за рахунок розсадників випробування та розмноження, дозволяє мати коефіцієнт розмноження, що забезпечує необхідний обсяг насіннєвого матеріалу для подальшого насінницького процесу.

Ефективність різних схем відтворення еліти картоплі. Подальші дослідження в напрямку створення власного насінництва картоплі на півдні показали, що особливої актуальності в процесі відтворення еліти набуває розробка оптимального способу отримання мінібульб від матеріалу культури *in vitro* в польових умовах.

У 2006-2010 рр. досліджувались три схеми насінницького процесу, що відрізнялися методом отримання мінібульб з вихідних оздоровлених у мікроклональній лабораторії мікробульб сортів Кобза, Світанок київський та Явір. Перша схема передбачала вирощування картоплі з мікробульб до настання біологічної стиглості мінібульб у весняному садінні. В цій схемі з другого року репродукування матеріалу здійснювалося двоврожайною культурою, починаючи з розсадника розмноження (табл. 7).

Друга схема відрізнялася тим, що мінібульби в першому розсаднику збирали наприкінці червня і після обробки стимуляторами для переривання періоду спокою в цей же рік висаджували повторно в розсадник випробування. В наступному році репродукування проводили за тим же методом, що і в першій схемі, але процес вже мав 6 етапів.

За третьої схеми мінібульби з мікробульб вирощували в літній посадці і збирали у жовтні, в подальшому розмноження матеріалу відбувалось таким же чином, як і в першій схемі. Еліту одержували на третій рік репродукування в літньому садінні свіжозібраними бульбами за першою та третьою схемами насінництва за 5 етапів польового репродукування, за другою схемою – за 6 етапів.

У весняному садінні картоплю раннього сорту Кобза, середньораннього Світанок київський та середньостиглого сорту Явір вирощували в розсадниках одержання мінібульб, розмноження та супереліти; в літньому садінні – в розсадниках одержання мінібульб, випробування, супер-супереліти та еліти.

Результати досліджень та проведений економічний аналіз виробництва еліти за різними схемами показав, що максимальний коефіцієнт розмноження та найкращі економічні показники: собівартість 1,25; 2,37; 0,95 тис. грн/т та рівень рентабельності – 299, 111, 427% відповідно за сортами Кобза, Світанок київський, Луговська має схема насінницького процесу, за якою мінібульби збирають наприкінці червня і після обробки стимуляторами для переривання періоду спокою в цей же рік висаджують повторно в розсадник випробування.

Таблиця 7

Урожайність картоплі різних груп стиглості в розсадниках насінництва за різних схем відтворення еліти, 2006-2010 рр.

Спосіб одержання мінібульб від вихідних оздоровлених мікробульб <i>in vitro</i> (В)	Урожайність за розсадниками, т/га						Рентабельність, %
	одержання мінібульб	випробування	розмноження	суперсупереліта	супереліта	еліта	
Сорт Кобза (А), ранньостигла група							
Весняне садіння, збирання при біологічній стиглості	7,79	-	8,29	9,85	10,04	13,82	194
Весняне садіння, збирання наприкінці червня та літнє садіння в розсадник випробування після обробки стимуляторами для переривання періоду спокою	3,50	8,99	8,00	13,10	12,29	13,28	299
Літнє садіння, збирання у жовтні	2,64	-	9,74	13,40	14,57	16,03	193
Сорт Світанок київський (А), середньорання група							
Весняне садіння, збирання при біологічній стиглості	6,06	-	8,50	7,63	11,32	9,82	86
Весняне садіння, збирання наприкінці червня та літнє садіння в розсадник випробування після обробки стимуляторами для переривання періоду спокою	2,85	5,23	7,50	9,31	12,71	9,49	111
Літнє садіння, збирання у жовтні	1,58	-	8,56	8,29	13,04	8,25	-34
Сорт Луговська (А), середньостигла група							
Весняне садіння, збирання при біологічній стиглості	8,22	-	12,01	10,59	16,39	15,49	358
Весняне садіння, збирання наприкінці червня та літнє садіння в розсадник випробування після обробки стимуляторами для переривання періоду спокою	4,20	7,01	10,69	13,82	16,57	15,13	427
Літнє садіння, збирання у жовтні	2,39	-	12,87	12,55	17,36	13,15	182
Оцінка істотності часткових різниць							
НІР ₀₅ ділянки I порядку	1,02	0,60	1,38	2,15	0,71	2,09	
II порядку	0,95	-	1,16	1,15	1,53	1,60	
Оцінка істотності головних ефектів							
НІР ₀₅ А	0,59	-	0,80	1,24	0,41	1,20	
В	0,55	-	0,67	0,67	0,88	0,92	

Порівняльна оцінка продуктивності власної та завезеної еліти картоплі при репродукуванні насіннєвого матеріалу за двоврожайної культури. Щоб виявити, як за подальшого репродукування еліти, яка одержана безпосередньо на півдні та в південному Поліссі, змінюються продуктивні та якісні показники, у 1996-2000 рр. розмножували у двоврожайній культурі до шостої репродукції ранньостиглий сорт Незабудка, середньоранній Світанок київський і середньостиглий Луговська. У весняній посадці зі збиранням у кінці червня

отримували бульби першої, третьої і п'ятої репродукцій, у літній посадці свіжозібраними бульбами – другої, четвертої та шостої репродукцій (рис. 4).



Рис. 4. Вплив репродукування насіннєвого матеріалу різного походження в двоврожайній культурі на продуктивність картоплі різних груп стиглості, 1996-2000 рр.

Коливання продуктивності рослин під час репродукування пов'язане, в основному, з типом садіння. Як правило, за весняного садіння урожаї вищі, ніж за літнього. Порівнюючи урожаї весняного садіння, слід сказати, що продуктивність усіх сортів п'ятої репродукції, у середньому за варіантами походження, не нижча, а навіть дещо вища за першу репродукцію. Те ж спостерігається і під час літнього садіння. Виняток тут становив лише сорт Луговська, у якого урожай у шостій репродукції знижувався порівняно з урожаєм другої репродукції на 32,4%.

Вирощування картоплі в двоврожайній культурі дозволяє подовжити строк використання насіннєвого матеріалу до наступного сортооновлення порівняно з рекомендованим на 2-3 і більше років залежно від сорту. Насіннєвий матеріал I-VI репродукцій, одержаний у двоврожайній культурі від еліти, що створена в умовах півдня України, за показниками продуктивності та якості не поступався матеріалу від еліти, вирощеної в південному Поліссі.

Регіональна система насінництва картоплі вищих категорій на основі використання методів біотехнології та двоврожайної культури. Проведені дослідження довели принципову можливість і економічну доцільність створення насіннєвого матеріалу картоплі вищих категорій в регіоні, який вважали для цього непридатним. Розроблена схема відтворення еліти картоплі на основі використання біотехнологічного методу створення вихідного оздоровленого матеріалу і наступного його розмноження методом двоврожайної культури за три роки польового репродукування затверджена рішенням Координаційно-методичної ради

Наукового центру з проблем картоплярства від 13.09.1997 р. (протокол №1) та ввійшла до "Положення про насінництво картоплі" (патент України № 24910 А від 06.10.1998 р.) з наданням права на відтворення еліти Інституту зрошуваного землеробства НААН. Щорічно в Інституті з використанням цієї схеми вирощується від 100 до 500 т картоплі вищих категорій. Подальшим етапом наукового забезпечення галузі картоплярства є створення системи насінництва картоплі ранніх та середньоранніх сортів безпосередньо в регіоні, яка повинна включати в себе Інститут зрошуваного землеробства НААН, де оздоровлюється і відтворюється до супер-супереліти вихідний матеріал та мережу елітгоспів та репродукційних спеціалізованих господарств при суворому контролі з боку Держави за якістю насіннєвої продукції. Обов'язковою умовою при виробництві репродукційного насіннєвого матеріалу є використання методу двоврожайної культури.

Створення власної системи насінництва дозволить в значній мірі забезпечити виробника продовольчої продукції якісним насіннєвим матеріалом та відмовитись від значних перевезень продукції з інших регіонів, тобто зробити галузь картоплярства на півдні України більш автономною і економічно прибутковою.

ВІДТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ, ОЗДОРОВЛЕНОГО В КУЛЬТУРІ МЕРИСТЕМ *IN VITRO*, В ПЕРВИННИХ ЛАНКАХ НАСІННИЦЬКОГО ПРОЦЕСУ

Основними складовими системи насінництва є первинне, добазове та базове насінництво. З метою наукового обґрунтування та розробки заходів оптимізації процесу отримання насіння картоплі вищих категорій, зокрема, технологічного процесу відтворення в первинних ланках насінництва для підвищення продуктивності оздоровленого в культурі *in vitro* вихідного матеріалу, було проведено ряд польових дослідів.

Способи ефективного виведення свіжозібраних мікробульб *in vitro* зі стану фізіологічного спокою. В 2004-2006 рр. досліджувалась ефективність обробки свіжозібраних мікробульб картоплі ранньостиглих сортів Садко та Кобза стимулюючими розчинами для підвищення їх проростання, які складались з таких інгредієнтів: тіосечовина, моноциклічна тіосечовина, калій роданістий, бурштинова кислота, гіберелін та рацел у різній комбінації. За контроль використовували чотирикомпонентний розчин для переривання періоду спокою: 10 г/л тіосечовини + 10 г/л калію роданістого + 20 мг/л бурштинової кислоти + 5 мг/л гібереліну.

Результати досліджень показали, що свіжозібрані мікробульби *in vitro* ранньостиглих сортів картоплі Садко і Кобза мали різну реакцію на виведення їх зі стану спокою під дією хімічної стимуляції. При весняному пророщуванні мікробульб *in vitro* сорту Садко на рівні контролю показали себе розчини, де замість тіосечовини використовували моноциклічну тіосечовину з додаванням рацелу 0,1 мг/л, а також розчин у складі 1 г/л моноциклічної тіосечовини, 10 г/л калію роданістого та 5 мг/л гібереліну.

Для ранньостиглого сорту картоплі Кобза перевагу над контролем мав розчин, де замість 10 г/л тіосечовини використовувався 1 г/л моноциклічної тіосечовини та

розчин, який різнився від контролю відсутністю бурштинової кислоти. При літньому пророщуванні у обох сортів максимальний ефект досягався на контрольному варіанті.

Продуктивність мікробульб картоплі *in vitro* при вирощуванні у весняній посадці залежно від глибини та густоти садіння. Регресійний аналіз отриманих даних дозволив отримати лінійні математичні моделі залежності продуктивності рослин картоплі ранньостиглого сорту Кобза при ранньому збиранні від схеми та глибини садіння мікробульб *in vitro* (табл. 8).

Таблиця 8

Рівняння регресії залежності показників польової схожості та продуктивності рослин картоплі ранньостиглого сорту Кобза при ранньому збиранні від схеми (X_1) та глибини садіння мікробульб *in vitro* (X_2), 2011-2013 рр.

Показник	Вид рівняння
Польова схожість, %	$Y = 49,58 + 0,33X_1 + 1,92X_2$
Урожайність мінібульб, т/га	$Y = 20,96 - 0,73X_1 + 1,46X_2$
Загальна кількість мінібульб в урожаї, тис. шт./га	$Y = 285,9 - 8,28X_1 + 9,93X_2$
Врожай мінібульб на одну рослину, г	$Y = 13,59 - 0,0571X_1 + 1,46X_2$
Маса середньої мінібульби, г	$Y = 12,97 - 0,3X_1 - 0,0542X_2$
Кількість мінібульб під кущем, шт.	$Y = 1,07 + 0,12X_1 + 0,0458X_2$
Коефіцієнт розмноження	$Y = 0,76 + 0,0307X_1 + 0,12X_2$

Максимальна продуктивність посадки при взаємодії факторів отримана при садінні мікробульб картоплі *in vitro* на глибину 6 см з площею живлення 70 см x 10 см – 3,12 т/га, коефіцієнт розмноження становив 2,1 (табл. 9). Збільшення глибини садіння мікробульб з 2; 4 см до 6 см підвищило їх врожайність, в середньому по фактору, на 48,7 та 45,6% за рахунок збільшення на 36,7 та 22,2% продуктивності однієї рослини та сприяло зростанню загальної кількості мінібульб на 23,6 та 25,7%.

Виявлена сильна кореляційна залежність між урожайністю мінібульб, загальною кількістю мінібульб в урожаї, масою середньої мінібульби, кількістю мінібульб під кущем та досліджуваними факторами. Індекс множинної кореляції (R) становив 0,876; 0,897; 0,847; 0,863, відповідно. Причому ця залежність у більшій мірі забезпечувалась оберненою та прямою кореляцією між площею живлення та показниками продуктивності: $r = -0,819 \pm 0,143$; $-0,875 \pm 0,121$; $-0,847 \pm 0,133$; $0,861 \pm 0,127$, відповідно.

Аналіз фракційного складу мінібульб одержаного урожаю свідчить, що при схемі садіння 70 см x 5 см рослини формували найбільшу кількість мінібульб в урожаї – 300,8 тис. шт./га, що пов'язано з великою кількістю мілких мінібульб. За інших схем садіння цей показник становив, відповідно 221,9; 216,6; 142,0; 109,1; 93,6 тис. шт./га. Тобто, збільшення відстані між мікробульбами *in vitro* в рядку при садінні до 10, 15, 20, 25 та 30 см зменшувало загальну кількість мінібульб в урожаї відповідно в 1,4; 1,4; 2,1; 2,8 та 3,2 рази. При садінні на глибину 6 см мікробульби *in vitro* сформували на 1 га 208,1 тис. мінібульб, що на 25,7 і 23,6% більше, ніж при садінні на 4 та 2 см, відповідно.

Таблиця 9

**Продуктивність мікробульб *in vitro* ранньостиглого сорту картоплі Кобза за
раннього збирання залежно від схеми та глибини садіння, 2011-2013 рр.**

Схема садіння, см (А)	Глибина садіння, см (В)	Урожайність мінібульб, т/га	Загальна кількість мінібульб в урожаї, тис. шт./га	Маса середньої мінібульби, г	Кількість мінібульб під кушем, шт.	Коефіцієнт розмноження	Рентабельність, %
70x5	2	2,54	352,1	14,1	1,9	1,2	107
	4	1,81	227,3	8,3	1,8	0,8	-76
	6	2,90	323,0	11,5	1,5	1,1	122
70x10	2	1,37	183,4	13,5	1,3	1,3	115
	4	1,21	181,9	9,1	1,7	1,3	102
	6	3,12	300,5	9,6	3,2	2,1	262
70x15	2	1,07	171,9	5,0	3,5	1,8	134
	4	1,79	247,5	7,7	3,7	2,6	224
	6	1,80	230,5	8,9	2,9	2,4	225
70x20	2	1,04	131,0	6,4	3,5	1,8	175
	4	1,20	136,5	5,4	5,0	1,9	201
	6	1,12	158,7	5,8	3,8	2,2	187
70x25	2	0,65	93,0	4,8	3,7	1,6	136
	4	0,71	97,7	4,6	4,5	1,7	148
	6	1,11	136,4	6,3	3,6	2,4	232
70x30	2	0,51	78,9	3,8	4,4	1,7	131
	4	0,61	102,3	4,6	4,8	2,1	156
	6	0,64	99,5	4,2	4,4	2,1	162
Індекс множинної кореляції (R)		0,876	0,897	0,847	0,863	0,678	

НІР₀₅ А 0,26-0,97

В 0,19-1,12

Продуктивність мікробульб картоплі *in vitro* при вирощуванні у весняній посадці залежно від технологічних прийомів. Виявлено сильну кореляційну залежність польової схожості мікробульб *in vitro* від взаємодії факторів впливу, причому час появи сходів та кількість отриманих насаджень в основному залежать від розміру мікробульб ($r = 0,977 \pm 0,107$). Польова схожість при садінні мікробульб діаметром більше 7,0 мм та 4,5-7,0 мм становить 65,0 та 44,3%, відповідно, проти 24,5% – при садінні мілкої фракції, в середньому по фактору. Комплексний обробіток мікробульб картоплі *in vitro* сумішшю 5% розчину нітроамофоски і 1,5% розчину хелатизованих мікроелементів в поєднанні з обробітком рослин при висоті 5-10 см 0,01% та 0,02% розчином хелатизованих мікроелементів на початку фази бутонізації практично не впливав на їх польову схожість.

Спостереження за ростом та розвитком рослин картоплі виявили сильну кореляційну залежність висоти рослин, кількості стебел на куш та 1 га від фракційного складу мікробульб *in vitro* ($r=0,930 \pm 0,184$; $0,903 \pm 0,215$; $0,979 \pm 0,102$, відповідно). Рослини, отримані від мікробульб діаметром 4,5-7,0 мм та більше 7,0 мм, в середньому за фактором, були відповідно на 16,4 та 37,8% вищими ніж від

мікробульб діаметром менше 4,5 мм. При використанні найбільшої фракції мікробульб *in vitro* сформована максимальна кількість стебел як на одну рослину, так і на 1 га – в середньому за фактором, 1,6 шт. та 146,4 тис. шт./га, відповідно. Це в 3,4 та 1,8 рази більше, ніж при використанні мікробульб діаметром <4,5 та 4,5-7,0 мм, відповідно. Висота рослин, стеблостій на кущ та на 1 га не залежали від комплексного обробітку мікробульб *in vitro* хелатизованими мікроелементами.

Використання мікробульб картоплі *in vitro* діаметром 4,5-7,0 та більше 7,0 мм в якості насіннєвого матеріалу в первинних ланках насінницького процесу забезпечує максимальну польову схожість та підвищення врожайності у весняній посадці, в середньому за фактором, в 4,7; 9,6 рази, збільшення загальної кількості мінібульб на 98,1 та 200,1 тис. шт./га, знижує собівартість отриманих мінібульб у 2,1; 9,7 раз, в порівнянні з садінням мікробульб діаметром менше 4,5 мм та веде до підвищення рентабельності виробництва до 124-277% (табл. 10).

Таблиця 10

Продуктивність мікробульб *in vitro* ранньостиглого сорту картоплі Тирас за раннього збирання залежно від їх розміру та комплексного обробітку мікроелементами, 2011-2013 рр.

Обробіток бульб та рослин (А)	Фракційний склад мікробульб, Ø, мм (В)	Фактична густота стояння рослин, тис./га	Урожайність мінібульб, т/га	Врожай мінібульб на одну росл., г	Маса середньої мінібульби, г	Кількість мінібульб під кущем, шт.	Загальна кількість мінібульб в урожаї, тис. шт./га	Коефіцієнт розмноження	Рентабельність, %
Контроль, без обробітку	<4,5	38,4	0,31	8,8	6,0	1,4	50,3	1,2	-26
	4,5-7,0	71,1	1,48	18,0	8,3	2,1	164,4	4,0	124
	>7,0	94,6	3,30	27,0	9,3	2,6	264,6	6,5	277
Комплексний обробіток	<4,5	31,5	0,37	10,8	8,2	1,8	58,1	1,4	-30
	4,5-7,0	55,3	1,69	18,0	8,2	2,2	140,3	3,4	139
	>7,0	91,1	3,22	24,4	8,8	2,5	243,9	6,0	265

НІР₀₅

А

0,16-0,54

В

0,30-1,12

Використання мілкої фракції мікробульб картоплі *in vitro* при виробництві насіннєвого матеріалу недоцільно, оскільки призводить до збитку. Тому подальші дослідження потрібно проводити у напрямку розробки технологічних прийомів, що ведуть до збільшення маси мікробульб *in vitro*.

Вплив обробки мікробульб картоплі *in vitro* біостимуляторами на їх продуктивність. Свіжозібрані і пророщені в лабораторних умовах мікробульби обробляли стимуляторами росту і висаджували у полі навесні та літом. Всі використані стимулятори застосовували в чистому складі та в комплексі з плівкоутворювачем ПАМ (поліакриламід) в концентрації 1:20. Лише біостимулятор Ріверм використовували для позакореневого підживлення на початку вегетації.

Результати досліджень показали, що стимулятори Сімарп, Тобод, Потейтін, Ріверм на фоні плівкоутворювача і без нього як за весняного, так і літнього садіння

не виявили позитивного впливу на польову схожість та продуктивність картоплі сорту Незабудка, вихідний матеріал якого одержувався в культурі *in vitro*.

Польова схожість та продуктивність мікробульб картоплі *in vitro* у весняній посадці за різних способів поливу, строків садіння та фізіологічного стану насіннєвого матеріалу. Найбільший вплив з досліджуваних факторів на продуктивність посадки мікробульб *in vitro* мали строки садіння, кращим з яких є друга декада квітня. Садіння в цей строк забезпечило урожайність мінібульб, в середньому за фактором, 6,49 т/га. Затримка з садінням до третьої декади квітня спричинила зниження урожайності на 1,88 т/га або 29,0%, до першої декади травня – на 5,11 т/га або 78,7% (рис. 5).

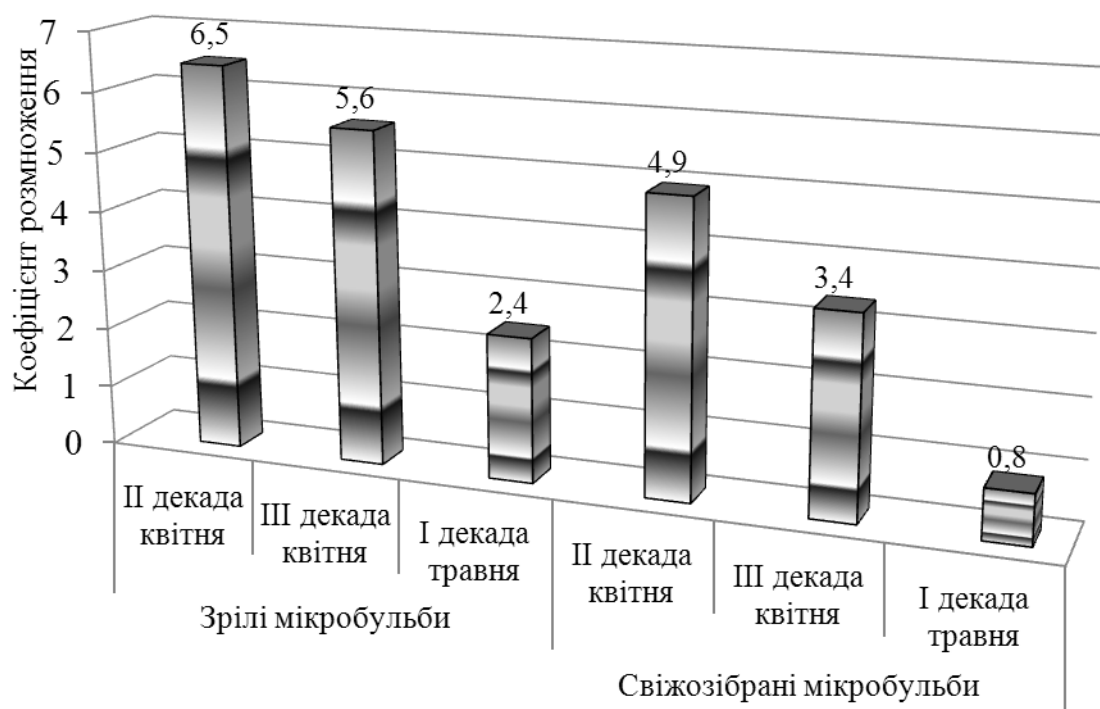


Рис. 5. Коефіцієнт розмноження при вирощуванні мікробульб картоплі *in vitro* різного фізіологічного віку залежно від строку садіння та фізіологічного стану насіннєвого матеріалу, 2008-2010 рр.

Встановлена сильна залежність між строком садіння, фізіологічним станом мікробульб *in vitro* та коефіцієнтом розмноження, причому у більшій мірі від строку садіння. Максимальний коефіцієнт розмноження, незалежно від способу поливу, отримано при садінні мікробульб картоплі *in vitro*, що пройшли період спокою, у другій декаді квітня – 6,5. При садінні свіжозібраного матеріалу – 4,9. З перенесенням строку садіння на третю декаду квітня та першу декаду травня коефіцієнт розмноження зменшувався: у зрілих бульб на 13,7%, у свіжозібраних – на 31,9% та на 62,6 і 82,9%, відповідно.

Встановлено, що економічно доцільним є садіння фізіологічно зрілих мікробульб картоплі *in vitro* у другій декаді квітня з застосуванням комбінованого зрошення. Урожайність мінібульб при цьому становила 7,24 т/га, коефіцієнт

розмноження – 6,5, рентабельність – 209%, собівартість – 97 грн/кг мінібульб (табл. 11).

Таблиця 11

Продуктивність мікробульб картоплі *in vitro* різного фізіологічного стану за різних способів поливу та строків садіння, 2008-2010 рр.

Спосіб поливу (А)	Строки садіння, декада, місяць (В)	Фізіологічний стан мікробульб <i>in vitro</i> (С)	Урожайність міні-бульб, т/га	Кількість міні-бульб під кущем, шт.	Маса середньої міні-бульби, г	Середня урожайність по фактору, т/га			
						спосіб поливу	строк садіння	фізіологічний стан мікробульб	
Комбіноване зрошення	II, квітень	зрілі	7,24	8,4	19,5	4,51	6,49	4,63	
		свіжозібрані	6,98	7,2	20,2			3,69	
	III, квітень	зрілі	6,04	7,5	17,8		4,61		
		свіжозібрані	3,98	4,1	19,2				
	I, травень	зрілі	1,99	3,8	13,5		1,38		
		свіжозібрані	0,80	1,2	12,9				
Краплинне зрошення	II, квітень	зрілі	6,41	6,9	23,7	3,81			
		свіжозібрані	5,32	5,5	19,1				
	III, квітень	зрілі	4,33	5,7	18,7				
		свіжозібрані	4,08	4,0	18,8				
	I, травень	зрілі	1,74	3,3	12,0				
		свіжозібрані	1,00	1,7	10,9				

НІР₀₅, т/га А=0,89; В=0,74; С=0,42

Прийоми отримання максимальної польової схожості та продуктивності насіннєвого матеріалу картоплі при вирощуванні у двоврожайній культурі. Для комплексного вирішення питань використання різаного садивного матеріалу в двоврожайній культурі в розсадниках насінництва та його захисту від ураження хворобами з метою одержання оптимальної густоти стояння рослин, що є необхідною умовою формування максимально можливого урожаю бульб, було проведено у 2001-2005 рр. три польових досліді: трифакторний у весняній посадці і два двофакторних – в літній посадці свіжозібраними бульбами.

Пророщування бульб перед садінням прискорює отримання сходів більше ніж на два тижні у порівнянні з непідготовленим матеріалом. Однак загальна кількість сходів була практично на одному рівні. Різання непророщених садивних бульб сорту Кобза масою 80 г на дві рівні частки збільшувало продуктивність ранньої картоплі на 32,5%, різання бульб масою 160 г на чотири частки – на 18,4%. Ефективність різання пророщених бульб пов'язана з кількістю часток в садивному матеріалі: вміст часток до 60% не впливав на урожайність ранньої картоплі, збільшення їх кількості до 80-100% знижувало продуктивність на 12-20%.

Різання свіжозібраних бульб таким же способом для літнього садіння без протруєння призвело до зменшення густоти стояння рослин сорту Кобза на 15,4 та 27,3%, відповідно і недобору урожайності, в середньому за фактором, на 9,4 та 23,3% (табл. 12). Збільшення кількості четвертинок в садивному матеріалі

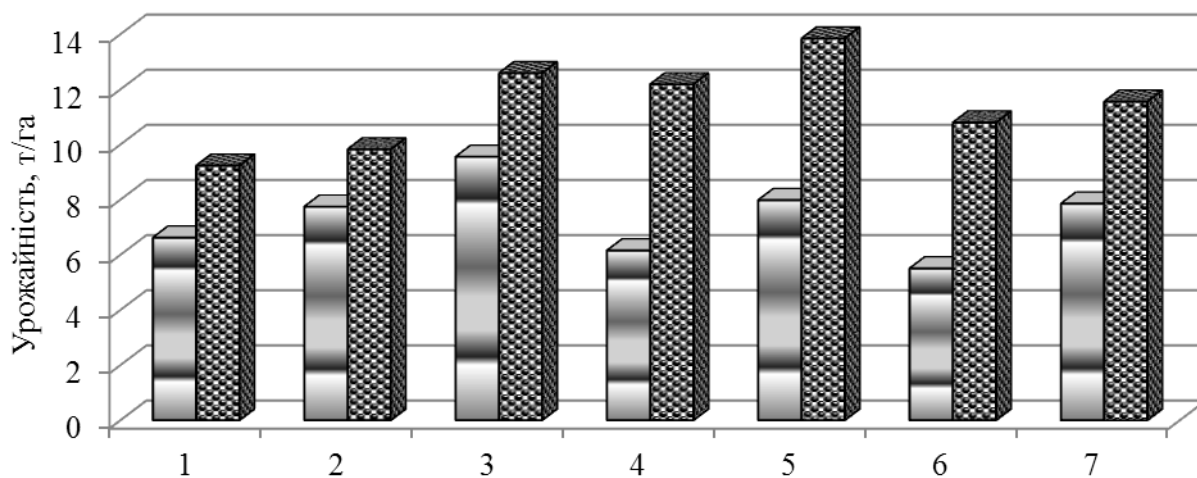
посилювало негативний вплив на продуктивність посадки: при 60% четвертинок недобір насінневої продукції становив 22,8%, 80 – 29,0%, 100 – 49,0%. Протруєння різаних бульб дало позитивний ефект (рис. 6)

Таблиця 12

Продуктивність картоплі сорту Кобза у літній посадці залежно від кількості різаних бульб у садивному матеріалі (2001-2003 рр.)

Вміст різаних часток бульб, % (фактор А)	Кількість часток масою 40 г від бульби, шт. (фактор В)	Урожайність, т/га	Маса середньої бульби, г	Кількість бульб під кущем, шт.	Вміст крохмалю в бульбах, %
0	0	15,61	82,1	6,3	9,9
20	2	14,39	71,1	6,9	9,1
	4	14,47	77,0	7,1	9,8
40	2	13,94	74,6	7,1	9,8
	4	14,31	88,1	6,6	10,0
60	2	14,03	83,0	7,3	9,7
	4	12,06	85,4	6,2	10,0
80	2	14,82	83,7	6,8	9,8
	4	11,08	85,8	6,4	9,8
100	2	13,53	84,7	6,3	9,6
	4	7,97	80,6	6,1	9,4

НІР₀₅ А 1,45-2,42
В 0,79-1,57



- Варіант обробки садивного матеріалу перед садінням
- Цілі бульби масою 40 г ▨ Різані бульби, маса частки 40 г
- 1 - контроль, без протруєння (обробка розчином стимуляторів)
 - 2 - сумішшю стимуляторів та препарату Престиж
 - 3 - препаратом Престиж після підсихання розчину стимуляторів
 - 4 - сумішшю стимуляторів та препарату Максим
 - 5 - препаратом Максим після підсихання розчину стимуляторів
 - 6 - сумішшю стимуляторів та препарату Дітан М 45
 - 7 - препаратом Дітан М 45 після підсихання розчину стимуляторів

Рис. 6. Залежність продуктивності картоплі в літній посадці від хімічного захисту свіжозібраного садивного матеріалу (2003-2005 рр.)

Хімічний захист різаного садивного матеріалу для літнього садіння дозволив одержати прибавку врожаю, в середньому за фактором, 55,7% у порівнянні з використанням цілих протруєних бульб. Максимальний ефект забезпечили протруйники Максим (+98,0% та +73,4%) і Дітан М 45 (+96,2% та +47,1%), у порівнянні з цілими бульбами. Перевага використання різаного садивного матеріалу за умови обробки перед посадкою протруйниками незаперечна: умовний чистий прибуток від садіння часток, в середньому за фактором, на 12,2 тис. грн/га більший, ніж від садіння цілих бульб.

СОРТИ КАРТОПЛІ, ПРИДАТНІ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ ДВОВРОЖАЙНОЮ КУЛЬТУРОЮ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Реакція сортів картоплі різних груп стиглості на метеоумови вегетаційного періоду. Головним напрямком захисту картоплі від вірусних хвороб слід вважати створення селекціонерами стійких сортів, оздоровлення вихідного насіннєвого матеріалу та захист насаджень від повторного інфікування і поширення інфекції при подальшому розмноженні матеріалу.

Створені в інших природно-кліматичних умовах сорти по-різному адаптуються до жорстких умов півдня. Тому обов'язковим є випробування нових сортів у зоні Степу на здатність формувати урожай продовольчої продукції за весняного садіння і насіннєвого матеріалу у двоврожайній культурі. В конкурсно-екологічному випробуванні протягом чотирнадцяти років досліджували реакцію сортів і гібридів Інституту картоплярства НААН на умови вирощування в південному регіоні України. Матеріал ранньостиглих і середньоранніх сортів та селекційних гібридів, отриманий з Інституту картоплярства, висаджувався у весняному садінні, збирання врожаю проводили за біологічної стиглості бульб.

Пошук залежності продуктивності від метеорологічних умов різних періодів виявив, що при вирощуванні картоплі на зрошенні найбільше впливає температура. При цьому середня температура на початку бутонізації картоплі має найбільший вплив на урожай, який збирається наприкінці липня. Виявлено тісний кореляційний зв'язок між температурою під час бутонізації та урожаєм бульб, який для ранніх номерів становив $r = -0,76 \pm 0,22$, а для середньоранніх $r = -0,82 \pm 0,17$, тобто в обох випадках зв'язок зворотній тісний. Гідротермічний коефіцієнт (ГТК) визначав урожайність картоплі майже так само, як і температура – $r = 0,79 \pm 0,21$ та $0,74 \pm 0,24$, відповідно для ранніх та середньоранніх сортів і гібридів.

Насіннєва продуктивність сортів картоплі різних груп стиглості за весняного садіння. Згідно результатів сортовипробувань, що проводились в Інституті зрошувального землеробства більше десяти років встановлено, що сорти з більш інтенсивним накопиченням врожаю в перший період його формування особливо цінні для отримання ранньої продукції. До цієї групи, в першу чергу, належать ранньостиглі сорти Кобза, Тирас, Дніпрянка, Скарбниця; середньоранні – Невська, Світанок київський, Левада; середньостиглі – Явір та Слов'янка (рис. 7). За раннього збирання вони забезпечували урожайність 23,1-36,8 т/га при товарності 93,4-98,0%. Найбільшою кількістю бульб під кущем вирізнялись сорти Подолянка, Слов'янка, Тирас, Дніпрянка та Невська – відповідно, 15,4; 11,3; 9,6; 9,4 та 9,5 шт.

Товарні бульби вагою більше 100 г формували сорти Тирас, Скарбниця, Зелений гай, Невська, Світанок київський, Левада та Явір.

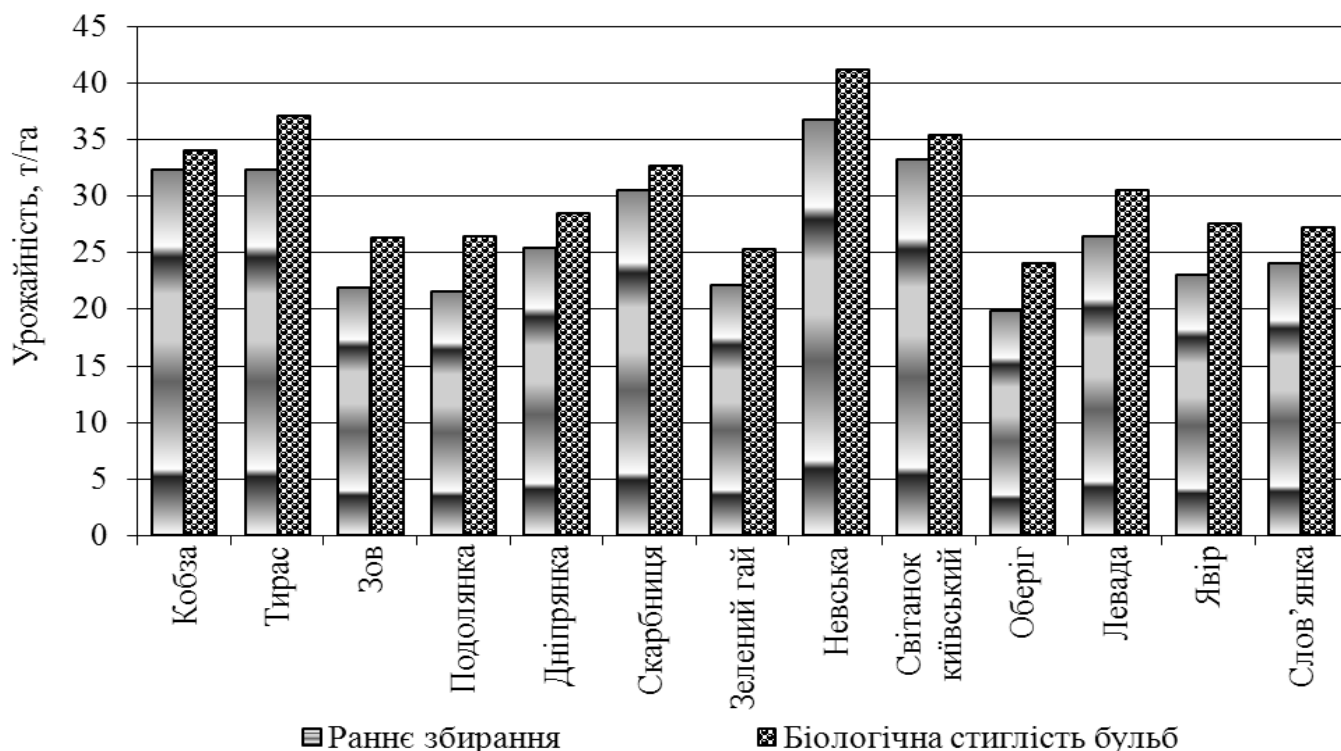


Рис. 7. Урожайність сортів картоплі при ранньому збиранні та у фазу біологічної стиглості бульб при вирощуванні на півдні України, 2001-2011рр.

При збиранні у фазу біологічної стиглості урожай бульб більше 30 т/га забезпечували ранньостиглі сорти Кобза, Тирас, Скарбниця, середньоранні – Невська, Світанок київський, Левада з товарністю урожаю не менше 93%. Великими товарними бульбами (більше 100 г) відзначались сорти Кобза, Тирас, Скарбниця, Зелений гай, Невська, Світанок київський, Оберіг, Левада, Явір, Слов'янка. Більшою кількістю бульб під кущем відрізнялись сорти ранньої групи стиглості (9,8-13,9 шт.), з середньоранніх – сорт Невська (13,5 шт.).

Насіннєва продуктивність сортів картоплі різних груп стиглості за літнього садіння свіжозібраними бульбами. Для двоврожайної культури дуже важливою властивістю сорту є здатність переривати період спокою та утворювати сходи під дією хімічної стимуляції при літньому садінні свіжозібраними бульбами. Сортами, що відповідають в повній мірі цим вимогам слід вважати ранньостиглі Кобза, Тирас, Подільська, Дніпрянка, Скарбниця, середньоранні Невська, Світанок київський та середньостиглий Явір (табл. 13).

За результатами конкурсано-екологічного випробування та випробування на двоврожайність селекційним зразкам картоплі Н.07.54-7 та П.06.80/13 у співавторстві з Інститутом картоплярства НААН присвоєно сортову назву Дума та Радомисль і передано до Державного сорто випробування (заявка № 14088017 та № 14088015 від 18.12.2014 р.).

Таблиця 13

**Продуктивність сортів картоплі при літньому садінні свіжозібраними бульбами
в умовах півдня України на зрошенні**

Сорт	Група стиг- лості	Термін сортівпро- бування, роки	Урожайність, т/га	Товар- ність, %	Кількість бульб під кущем, шт.	Середня маса товарної бульби, г
Кобза	рання	2006-2011	16,4	92,5	6,3	96,7
Тирас		2006-2011	18,8	95,5	8,5	100,8
Зов		2001-2006	12,9	92,5	5,6	126,0
Подольанка		2007-2009	13,6	86,9	8,3	88,5
Дніпрянка		2010-2011	14,1	94,9	5,7	90,8
Скарбниця		2010-2011	12,7	91,6	8,6	85,4
Зелений гай	середньорання	2010-2011	8,6	95,8	4,9	109,8
Невська		2006-2011	13,2	88,6	8,1	77,3
Світанок київський		2004-2011	14,3	95,1	5,9	111,3
Оберіг		2010-2011	4,9	91,9	6,0	102,2
Левада		2010-2011	10,4	91,5	6,0	111,5
Явір	серед- ньо- стигла	2004-2011	12,5	95,4	7,4	97,1
Слов'янка		2010-2011	11,4	95,3	6,6	129,7

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення важливої наукової проблеми щодо обґрунтування та розробки основ насінництва картоплі для умов зрошення півдня України шляхом встановлення закономірностей мікроклонального розмноження, оздоровлення та відтворення насіннєвого матеріалу картоплі із застосуванням різних методичних прийомів, теоретичного обґрунтування методичних підходів до визначення реакції селекційного матеріалу та сортів картоплі різних груп стиглості на біотичні та кліматичні фактори вирощування. Внаслідок цього розроблено нові та удосконалено існуючі прийоми підвищення індукції бульбоутворення оздоровлених рослин *in vitro* та способи оцінки адаптивного потенціалу селекційного матеріалу та сортів картоплі; розроблено нову схему відтворення еліти картоплі в умовах зрошення південного регіону, що має важливе значення для аграрної галузі України.

1. Виробництво продовольчої продукції картоплі в Південному Степу конкурентоздатне лише при наявності власної науково обґрунтованої системи насінництва, яка базується на відтворенні оздоровленого вихідного матеріалу і розмноженні його біотехнологічними методами та в двоврожайній культурі.

2. Відтворення еліти картоплі в умовах зрошення півдня України потрібно здійснювати за трирічною схемою насінництва на основі розмноження вихідного, оздоровленого біотехнологічними методами, матеріалу в двоврожайній культурі за етапами насінництва:

перший рік – розсадник отримання вихідного матеріалу (весняне садіння мінібульб, одержаних в умовах закритого ґрунту від рослин або мікробульб *in vitro*), розсадник випробування (літнє садіння мінібульб);

другий рік – розсадник розмноження (весняне садіння), розсадник супер-супереліти (літнє садіння свіжозібраними бульбами);

третій рік – розсадник супереліти (весняне садіння), розсадник еліти (літнє садіння свіжозібраними бульбами).

Еліта картоплі, отримана в умовах півдня України, не поступається за продуктивними та насінневими якостями еліті від супер-супереліти, одержаної в регіоні традиційного картоплярства, а собівартість при цьому на 7,4-15,4% нижча.

3. Скорочення процесу створення еліти картоплі на півдні України в умовах двоврожайної культури до півтора року польового репродукування за рахунок розсадників випробування та розмноження, забезпечує необхідний обсяг насіннєвого матеріалу для подальшого насінницького процесу та передбачає наступні етапи розмноження:

перший рік – розсадник супер-супереліти (літнє садіння мінібульб, одержаних в умовах закритого ґрунту від мікробульб *in vitro*);

другий рік – розсадник супереліти (весняне садіння), розсадник еліти (літнє садіння свіжозібраними бульбами).

Еліта, одержана за півторарічною схемою насінництва на 31,1-31,9% перевищила продуктивність відповідного матеріалу від завезеної супер-супереліти та забезпечила на 17-37% нижчу собівартість та рівень рентабельності виробництва 228-332%.

4. При вирощуванні насіннєвого матеріалу картоплі високих категорій на півдні України ефективною є схема насінницького процесу, за якою мінібульби від мікробульб *in vitro* збирають у відкритому ґрунті наприкінці червня і після обробки стимуляторами для переривання періоду спокою в цей же рік висаджують повторно в розсадник випробування. Собівартість і рівень рентабельності при цьому становили 1,25; 2,37; 0,95 тис. грн/т та 299, 111, 427%, відповідно, за сортами Кобза, Світанок київський, Луговська.

5. Використання мікробульб картоплі *in vitro* діаметром 4,5-7,0 та більше 7,0 мм в якості насіннєвого матеріалу в первинних ланках насінницького процесу забезпечило максимальну польову схожість та підвищення врожайності у весняній посадці в 4,7; 9,6 рази, збільшення загальної кількості мінібульб на 98,1 та 200,1 тис. шт./га, зниження собівартості отриманих мінібульб у 2,1; 9,7 раз, в порівнянні з використанням мікробульб діаметром менше 4,5 мм та веде до підвищення рентабельності виробництва до 124-277%.

6. Весняне садіння мікробульб картоплі *in vitro* на глибину 6 см з площею живлення 70 см x 10 см забезпечило максимальну продуктивність посадки – 3,12 т/га мінібульб за коефіцієнта розмноження 2,1; рентабельність становила 262%. Економічно доцільним є садіння фізіологічно зрілих мікробульб картоплі *in vitro* у другій декаді квітня за використання комбінованого зрошення: урожайність мінібульб становила 7,24 т/га, коефіцієнт розмноження – 6,5, рентабельність – 209%.

7. Насіннєвий матеріал картоплі I-VI репродукцій, одержаний у двоврожайній культурі від еліти, що створена в умовах півдня України, за показниками продуктивності та якості не поступався матеріалу від еліти, вирощеної в Південному Поліссі. Перевага становила від 2,6 до 34,6% залежно від сорту та репродукції. Вирощування картоплі в двоврожайній культурі дозволило подовжити строк використання насіннєвого матеріалу до наступного сортооновлення порівняно з рекомендованим щорічним на 2-3 і більше років залежно від сорту.

8. Використання запропонованого спрощеного десятигодинного фотоперіоду та рекомендованого Інститутом картоплярства НААН при співвідношенні денних і нічних температур 20-22/10-12°C сприяло формуванню максимальних показників продуктивності та найкращих показників економічної ефективності вирощування мікробульб картоплі ранньостиглого сорту Незабудка в культурі меристем *in vitro*: маса мікробульб на 1 рослину становила 474,2 та 478,6 мг, собівартість – 6,13 та 6,06 грн/мікробульбу, рентабельність – 161 та 164%, відповідно.

9. В культурі *in vitro* встановлено, що оптимальні показники продуктивності та економічної ефективності забезпечує вирощування пробіркових рослин ранньостиглого сорту картоплі Кобза за температури культивування 14-16°C та інтенсивності освітлення 3000 лк. Кількість мікробульб на одну рослину – 1,2 шт., маса середньої мікробульби – 262,0 мг, маса мікробульб на одну рослину – 363,7 мг, кількість мікробульб масою понад 350 мг – 20,9%; собівартість мікробульби – 5,31 грн при рентабельності 201%.

10. Максимальна продуктивність та віддача капіталовкладень при визначенні оптимальних елементів технології вирощування мікробульб середньораннього сорту картоплі Невська в культурі *in vitro* отримана при сполученні факторів: освітлення 16 годин, температури культивування 18-20°C, заміні повного живильного середовища Murashige, Skoog (МС) на 20-й день культивування на середовище з половиною норми азоту. Кількість мікробульб на одну рослину – 1,2 шт., маса середньої мікробульби – 247,6 мг, маса мікробульб на одну рослину – 283,2 мг; собівартість мікробульби – 5,24 грн при рентабельності виробництва 205%.

11. Використання шістнадцятигодинного фотоперіоду, інтенсивності освітлення 2500 лк та рН живильного середовища 5,3 при вирощуванні мікробульб середньораннього сорту картоплі Невська в культурі *in vitro* забезпечило максимальні показники ефективності: інтенсивність бульбоутворення – 92,5%, масу середньої мікробульби – 669,8 мг, масу мікробульб на одну рослину – 619,0 мг, кількість мікробульб масою понад 350 мг – 80%, собівартість мікробульби – 7,37 грн при рентабельності виробництва 117%.

12. Максимальна продуктивність та оптимальні показники економічної ефективності отримано при вирощуванні мікробульб ранньостиглого сорту картоплі Кобза в культурі стolonів *in vitro* при додаванні до живильного середовища 80 г/л цукру та 0,5 мг/л кінетину: маса середньої мікробульби – 53,2 мг, кількість стolonів, що утворили мікробульби – 87,0% при собівартості мікробульби – 2,49 грн та рентабельності виробництва 141%.

13. Максимальну продуктивність та віддачу капіталовкладень забезпечило вирощування мікробульб *in vitro* в пробірках 20 мм за температури 16-18°C без

додавання до живильного середовища стимулятору Вітазім. Для ранньостиглого сорту картоплі Тирас вихід мікробульб становив 98%, вага мікробульб на одну рослину 136,7 мг, маса середньої мікробульби 135,5 мг, собівартість 6,12 грн/мікробульба, рентабельність виробництва 161%. Для середньораннього сорту Світанок київський відповідно: 96%, 87,9 мг/рослину, 95,8 мг, 6,25 грн/мікробульба та 156%; для середньостиглого сорту картоплі Явір – 99%, 93,9 мг/рослину, 103,8 мг, 6,06 грн/мікробульба та 164%.

14. Висока інтенсивність бульбоутворення сорту картоплі Світанок київський в культурі *in vitro* забезпечувалась при використанні фотоперіоду 16 годин з інтенсивністю освітлення 3000 лк та додаванні до живильного середовища Ріверму 0,5 або 5,0 мг/л: маса середньої мікробульби відповідно складала 282,7 та 298,5 мг, маса мікробульб на одну рослину – 272,3 та 281,5 мг, вихід мікробульб масою понад 350 мг – 42,7 та 38%, інтенсивність бульбоутворення – 96 та 95%.

15. Максимальну продуктивність рослин *in vitro* сорту картоплі Тирас забезпечило культивування з температурним режимом 16-18°C, фотоперіодом 16 годин і концентрацією натрію молібденовокислого 0,30 мг/л: інтенсивність бульбоутворення – 106%, маса середньої мікробульби – 275,4 мг; маса мікробульб на одну рослину – 290,4 мг, кількість мікробульб масою понад 350 мг – 33,2%, собівартість мікробульби – 5,96 грн при рентабельності виробництва 168%.

16. Різання непророщених садивних бульб сорту Кобза масою 80 г на дві рівні частки збільшувало продуктивність ранньої картоплі на 32,5%, різання бульб масою 160 г на чотири частки – на 18,4%. Ефективність різання пророщених бульб пов'язана з кількістю часток в садивному матеріалі: вміст часток до 60% не впливав на урожайність ранньої картоплі, збільшення їх кількості до 80-100% знижувало продуктивність на 12-20%.

17. Різання свіжозібраних бульб масою 80 г на дві рівних частки та 160 г на 4 частки для літнього садіння без протруєння призводило до зменшення густоти стояння рослин сорту Кобза на 15,4 та 27,3%, відповідно і недобору урожайності на 9,4 та 23,3%. Збільшення кількості четвертинок в садивному матеріалі посилювало негативний вплив на продуктивність посадки: при 60% четвертинок недобір насінневої продукції становив 22,8%, 80 – 29,0%, 100 – 49,0%. Хімічний захист різаного садивного матеріалу для літнього садіння дозволив одержати прибавку врожаю 55,7% в порівнянні з використанням цілих протруєних бульб. Максимальний ефект забезпечували протруйники Максим (+73,4%) і Дітан М 45 (+47,1%). Перевага використання різаного садивного матеріалу незаперечна: чистий прибуток від садіння часток на 12,2 тис. грн /га був більшим, ніж від садіння цілих бульб.

18. Ранньостиглі сорти Кобза, Тирас, Скарбниця, середньоранні – Світанок київський, Невська, Левада і середньостиглі – Явір та Слов'янка формували максимальну продуктивність (від 10,4 до 41,1 т/га залежно від сорту та фази збирання) в посушливих погодно-кліматичних умовах та придатні до вирощування двоврожайною культурою в умовах зрошення півдня України.

19. За результатами конкурсно-екологічного випробування та випробування на двоврожайність селекційним зразкам картоплі Н.07.54-7 та П.06.80/13 у

співавторстві з Інститутом картоплярства НААН присвоєно сортову назву Дума та Радомисль і передано до Державного сортовипробування (заявка № 14088017 та № 14088015 від 18.12.2014 р.).

ПРОПОЗИЦІЇ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА

1. Організувати мережу базового та репродукційного насінництва картоплі на півдні України на основі наукових та дослідних господарств системи НААН, спеціалізованих господарств різних форм власності з метою нарощування обсягів сертифікованого насіннєвого матеріалу для проведення вчасної сортозаміни та сортооновлення.

2. Застосовувати на півдні України трирічну схему насінництва картоплі на основі оздоровленого біотехнологічними методами вихідного матеріалу з обов'язковим використанням при репродукуванні методу двоврожайної культури. З метою прискореного розмноження нових перспективних сортів та за наявності значних обсягів оздоровленого вихідного матеріалу картоплі використовувати скорочену півторарічну схему насінництва.

3. За відсутності культиваційних споруд при відтворенні базового та базового насіння картоплі використовувати в процесі насінництва в розсаднику випробування в якості вихідного оздоровленого матеріалу мікробульби *in vitro*. Їх садіння у відкритий ґрунт проводити у другій декаді квітня на глибину 6 см з площею живлення 70 см x 10 см. Для виведення зі стану фізіологічного спокою свіжозібрані мікробульби *in vitro* обробляти стимулюючим розчином у складі: тіосечовина 10 г/л; калій роданістий 10 г/л; бурштинова кислота 20 мг/л; гіберелін 5 мг/л.

4. Впроваджувати комплекс прийомів для інтенсифікації процесу мікроклонального розмноження оздоровленого вихідного матеріалу в культурі *in vitro*:

для ранньостиглих сортів – десятигодинний фотоперіод або рекомендований Інститутом картоплярства НААН при співвідношенні денних і нічних температур 20-22:10-12°C; культивування при температурі 14-16°C та інтенсивності освітлення 3000 лк; вирощування з температурним режимом 16-18°C, фотоперіодом 16 годин і додаванням до живильного середовища натрію молібденовокислого концентрацією 0,30 мг/л;

для середньоранніх сортів – культивування при освітленні 16 годин, температурі 18-20°C та заміна повного живильного середовища Murashige, Skoog (МС) на 20-й день на середовище з половиною норми азоту; фотоперіод 16 годин, інтенсивність освітлення 2500 лк та рН живильного середовища 5,3; використання у складі живильного середовища регулятора росту Ріверм (5,0 мг/л) при фотоперіоді 16 годин з інтенсивністю освітлення 3000 лк; вирощування в пробірках 20 мм за температури 16-18°C.

5. При вирощуванні у двоврожайній культурі насіння картоплі високих категорій в розсадниках весняного садіння слід проводити різання непророщених бульб масою 80 г на дві, 160 г – на чотири частки. Вміст різаних часток від пророщених бульб не повинен перевищувати 60% від загальної маси садивного

матеріалу. Різання свіжозібраних бульб для літнього садіння можливе лише за умови хімічного захисту від ураження хворобами шляхом проведення передсадивного протруєння.

6. Використовувати в умовах зрошення півдня України сорти з високою адаптивною здатністю до посушливих погодно-кліматичних умов регіону та придатних до вирощування двоврожайною культурою: ранньостиглі – Кобза, Тирас, Скарбниця, середньоранні – Світанок київський, Левада і середньостиглі – Явір та Слов'янка.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ НАУКОВИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

У наукових фахових виданнях:

1. Відтворення еліти картоплі на півдні України в умовах зрошення / І. П. Бугаєва, В. Є. Свертока, Г. С. Балашова [та ін.] // Картоплярство. – К., 2000. – Вип. 30. – С. 27-37. *(40% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення)*.

2. Бугаєва І. П. Одержання еліти картоплі за 1,5-2 роки польового репродукування на півдні України / І. П. Бугаєва, Г. С. Харченко (Балашова) // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2002. – Вип. 22. – С. 38-43. *(50% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення)*.

3. Бугаєва І. П. Якість садивного матеріалу картоплі одержаного на півдні в умовах зрошення / І. П. Бугаєва, Г. С. Балашова // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2003. – Вип. 25. – С. 55-61. *(50% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення)*.

4. Бугаєва І. П. Використання свіжозібраних бульб великої маси для літнього садіння / І. П. Бугаєва, Г. С. Балашова // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2004. – Вип. 35. – С. 38-41. *(50% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення)*.

5. Бугаєва І. П. Способи підготовки насінневих бульб картоплі для одержання продукції наприкінці червня в умовах півдня України / І. П. Бугаєва, Г. С. Балашова // Картоплярство. – К., 2004. – Вип. 33. – С. 50-55. *(50% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення)*.

6. Насінництво картоплі в умовах півдня України на зрошенні / І. П. Бугаєва, Г. С. Балашова, І. І. Черниченко [та ін.] // Зрошуване землеробство. – Херсон, 2005. – Вип. 43. – С. 92-102. *(40% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення)*.

7. Бугаєва І. П. Хімічний захист свіжозібраних бульб картоплі при вирощуванні в літніх посадках в зрошуваних умовах Степу / І. П. Бугаєва, Г. С. Балашова // Зрошуване землеробство. – Херсон, 2006. – Вип. 46. – С. 145-151. *(50% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення)*.

8. Бугаєва І. П. Ефективність використання різаного садивного матеріалу картоплі в зрошуваних умовах півдня України / І. П. Бугаєва, Г. С. Балашова //

Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2007. – Вип. 48. – С. 44-53. (50% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення).

9. Черниченко І. І. Сорти вітчизняної селекції, придатні для вирощування в умовах зрошення на півдні / І. І. Черниченко, О. О. Черниченко, Г. С. Балашова // Зрошуване землеробство. – Херсон, 2009. – Вип. 52. – С. 196-200. (30% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення).

10. Балашова Г. С. Строки садіння мікробульб різного фізіологічного віку у відкритий ґрунт в зоні Степу в умовах зрошення / Г. С. Балашова, І. І. Черниченко, М. І. Черниченко // Зрошуване землеробство. – Херсон, 2010. – Вип. 53. – С. 319-323. (40% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення).

11. Балашова Г. С. Проблеми насінництва картоплі на півдні України в умовах зрошення / Г. С. Балашова // Зрошуване землеробство. – Херсон, 2010. – Вип. 54. – С. 187-190.

12. Вплив фотоперіоду, температури та азотного живлення на індукцію бульбоутворення в культурі *in vitro* / Ю. О. Лавриненко, Г. С. Балашова, О. О. Котова [та ін.] // Зрошуване землеробство. – Херсон, 2011. – Вип. 56. – С. 185-190. (50% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).

13. Балашова Г. С. Ефективність різних схем відтворення еліти картоплі в умовах зрошення на півдні України / Г. С. Балашова, І. І. Черниченко, О. О. Черниченко // Зрошуване землеробство. – Херсон, 2011. – Вип. 55. – С. 130-135. (50% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).

14. Лавриненко Ю. О. Вплив температури та інтенсивності освітлення на процеси бульбоутворення картоплі в культурі *in vitro* / Ю. О. Лавриненко, Г. С. Балашова, О. О. Котова // Зрошуване землеробство. – Херсон, 2012. – Вип. 57. – С. 165-171. (60% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).

15. Балашова Г. С. Насінництво картоплі за двоврожайної культури в умовах Степу України / Г. С. Балашова // Картоплярство. – К., 2012. – № 41. – С. 64-69.

16. Лавриненко Ю. О. Вплив азотного живлення, температурних режимів і фотоперіоду на бульбоутворення картоплі в культурі *in vitro* / Ю. О. Лавриненко, Г. С. Балашова, О. О. Котова // Вісник аграрної науки. – К., 2012. – № 8. – С. 49-52. (60% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).

17. Черниченко І. І. Сорти картоплі придатні для вирощування у весняному садінні на півдні України / І. І. Черниченко, О. О. Черниченко, Г. С. Балашова // Зрошуване землеробство. – Херсон, 2013. – Вип. 59. – С. 170-171. (40% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення).

18. Біотехнологія *in vitro* в отриманні незараженої насіннєвої картоплі / Ю. О. Лавриненко, Г. С. Балашова, О. О. Котова [та ін.] // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2013. – Вип. 85. – С. 49-54. (60% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).

19. Вожегова Р. А. Насінництво картоплі на півдні України на основі оздоровленого насіннєвого матеріалу / Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко, Г. С. Балашова // Вісник аграрної науки. – К., 2014. – № 14. – С. 100-103. *(70% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).*

20. Лавриненко Ю. О. Вплив світлового режиму та Ріверму на індукцію утворення мікробульб картоплі в культурі меристем *in vitro* / Ю. О. Лавриненко, Г. С. Балашова, О. О. Котова // Вісник аграрної науки. – К., 2014. – № 8. – С. 38-42. *(70% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).*

21. Черниченко І. І. Вплив метеоумов вегетаційного періоду на урожай картоплі на півдні України при зрошенні / І. І. Черниченко, Г. С. Балашова, О. О. Черниченко // Зрошуване землеробство. – Херсон, 2015. – Вип. 63. – С. 41-44. *(40% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення).*

22. Сорти картоплі для півдня України / Ю. О. Лавриненко, Г. С. Балашова, І. І. Черниченко [та ін.] // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2015. – Вип. 92. – С. 54-59. *(60% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).*

23. Лавриненко Ю. О. Одержання еліти картоплі на оздоровленій основі в умовах зрошення півдня України / Ю. О. Лавриненко, І. П. Бугаєва, Г. С. Балашова // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2015. – Вип. 2 (85). – Т. 1. – С. 54-59. *(80% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).*

У закордонних та у виданнях, що індексуються в Міжнародній наукометричній базі РІНЦ:

24. Lavrynenko Yu. O. Growing of improved potato source material in primary seeding nurseries under in southern Ukraine / Yu. O. Lavrynenko, G. S. Balashova // Агробіологія : зб. наук. пр. Білоцерківського НАУ. – Біла Церква, 2015. – № 2 (121). – С. 13-18. *(90% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).*

25. Лавриненко Ю. О. Вирощування оздоровленого вихідного матеріалу картоплі в розсадниках первинного насінництва в умовах зрошення на півдні України / Ю. О. Лавриненко, Г. С. Балашова // Вісник Сумського національного аграрного університету. – Суми, 2015. – Вип. 9 (30). – С. 3-6. *(90% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).*

26. Лавриненко Ю. О. Продуктивність рослин картоплі в культурі *in vitro* за різної кислотності живильного середовища та фотоперіоду культивування / Ю. О. Лавриненко, Г. С. Балашова // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України : електрон. наук. фаховий журнал. – К., 2015. – № 8. – Режим доступу: http://nd.nubip.edu.ua/2015_8/index.html *(90% авторства, отримання експериментальних даних, написання статті).*

27. Лавриненко Ю. А. Влияние соотношения дневных и ночных температур, длительности фотопериода на процессы клубнеобразования картофеля в культуре меристем *in vitro* / Ю. А. Лавриненко, Г. С. Балашова, И. И. Подкопай //

Современный научный вестник. – Белгород, 2015. – № 9(256). – С. 46-50. (60% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).

28. Лавриненко Ю.А. Продуктивность растений картофеля в культуре меристем *in vitro* / Ю. А. Лавриненко, Г. С. Балашова, Е. И. Котова // Оралдын гылым жаршысы (Уральский научный вестник). – Уральск, 2015. – № 12 (143) 2015. – С. 34-38. (70% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).

29. Балашова Г. С. Продуктивность картофеля в культуре *in vitro* в зависимости от состава питательной среды и физических факторов культивирования / Г. С. Балашова // Молодой ученый. – Казань, 2015. – № 12. – С. 540-542.

30. Балашова Г. С. Влияние температуры, фотопериода и концентрации микросолей в питательной среде на продуктивность картофеля в культуре *in vitro* / Г. С. Балашова // Молодой ученый. – Казань, 2015. – № 14. – С. 675-678.

31. Lavrynenko Yu. O. Technological methods for increasing the breeding index of improved source material for potatoes, obtained from meristem culture *in vitro* / Yu. O. Lavrynenko, G. S. Balashova // Nauka i studia. – Poland (Prsemisl), 2015. – NR 12 (143). – P. 35-41. (90% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).

В інших виданнях:

32. Система насінництва картоплі для півдня України / І. П. Бугаєва, Г. С. Балашова, І. І. Черниченко [та ін.] // Аграрна наука –виробництву : науково-інформаційний бюлетень завершених наукових розробок. – К., 2005. – Вип. 4. – С. 19. (40% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення).

33. Балашова Г. С. Картоплярство на півдні України – літнє садіння / Г. С. Балашова, І. І. Черниченко, О. О. Черниченко // Овощеводство. – К., 2008. – № 6. – С. 36-39. (30% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення).

34. Балашова Г. С. Картофелеводство на юге Украины – подготовка к посадке / Г. С. Балашова, І. І. Черниченко, О. О. Черниченко // Овощеводство. – К., 2008. – № 4. – С. 60-62. (30% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення).

35. Балашова Г. С. Двухурожайная культура картофеля – весенняя посадка / Г. С. Балашова, І. І. Черниченко, Е. А. Черниченко // Пропозиція. – К., 2009. – Вип. 3. – С. 68-70. (50% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).

36. Кузьмич А. О. Виродження картоплі та як його уникнути / А. О. Кузьмич, Г. С. Балашова // Овощеводство. – К., 2011. – № 4. – С. 52-54. (30% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення).

37. Черниченко І. І. Двоврожайна культура картоплі на півдні України / І. І. Черниченко, Г. С. Балашова, О. О. Черниченко // Аграрний тиждень. – 2012. – № 20. – С. 8. (40% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення).

38. Вожегова Р. А. Насінництво картоплі на півдні України / Р. А. Вожегова, Г. С. Балашова // Сучасні аграрні технології. – К., 2012. – № 6. – С. 37-39. *(60% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).*

39. Вожегова Р. А. Стан та перспективи розвитку картоплярства в Степу України / Р. А. Вожегова, Г. С. Балашова // Овощеводство. – К., 2012. – № 4. – С. 62-65. *(70% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).*

40. Балашова Г. С. Насінництво картоплі на півдні України з використанням двоврожайної культури / Г. С. Балашова, А. О. Кузьмич // Проблеми інноваційно-інвестиційного розвитку. – 2012. – № 4. – С. 183-189. *(50% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення).*

41. Вожегова Р. А. Высокое качество семян – залог успеха культуры картофеля в Степи Украины / Р. А. Вожегова, Г. С. Балашова // Овощеводство. – К., 2013. – № 3. – С. 38-41. *(90% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).*

42. Вожегова Р. А. Особенности выращивания картофеля в южных условиях / Р. А. Вожегова, Г. С. Балашова // Овощеводство. – К., 2014. – № 3. – С. 42-48. *(70% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).*

43. Вожегова Р. А. Картопля на півдні України / Р. А. Вожегова, П. В. Писаренко, Г. С. Балашова // Пропозиція. – К., 2014. – № 3. – С. 100-102. *(30% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення).*

44. Балашова Г. С. Технологія вирощування картоплі за літнього садіння / Г. С. Балашова, І. І. Черниченко, О. О. Черниченко // Посібник українського хлібороба. – Херсон, 2014. – Т. 3. – 90-92 с. *(80% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).*

45. Балашова Г. С. Картопля в умовах зрошення / Г. С. Балашова, І. І. Черниченко, О. О. Черниченко // Аграрний тиждень. – 2015. – № 3 (294). – С. 41. *(70% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).*

46. Вожегова Р. А. Картопля на зрошенні / Р. А. Вожегова, Г. С. Балашова // Плантатор. – К., 2015. – № 4 (22). – С. 58-62. *(80% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).*

Наукові рекомендації, методика та брошура:

47. Сорти картоплі в умовах зрошення південного Степу України : науково-практичні рекомендації ; підгот. : А. А. Осипчук..., Р. А. Вожегова, Г. С. Балашова, І. І. Черниченко [та ін.] / Ін-т картоплярства, Ін-т зрош. землероб. – К., 2012. – 28 с. *(50% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій).*

48. Оздоровлення картоплі в культурі *in vitro* : науково-методичні рекомендації ; підгот. : Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко, Г. С. Балашова [та ін.] / Ін-т зрош. землероб. – Херсон, 2013. – 20 с. *(80% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій).*

49. Відтворення еліти картоплі в умовах зрошення півдня України : науково-практичні рекомендації ; підгот. : Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко, Г. С. Балашова [та ін.] / Ін-т зрош. землероб. – Херсон, 2013. – 18 с. *(80% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

50. Технології вирощування зернових, технічних, кормових культур і картоплі на зрошуваних землях півдня України : науково-практичні рекомендації ; підгот. : Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко, С. О. Заєць, П. В. Писаренко, Г. С. Балашова [та ін.] / Ін-т зрош. землероб. – Херсон, 2013. – 56 с. *(20% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення)*.

51. Методика польових і лабораторних досліджень на зрошуваних землях / Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко..., Г. С. Балашова [та ін.] / Ін-т зрош. землероб. – Херсон, 2014. – 286 с. *(30% авторства в розділі «Проведення дослідів з сільськогосподарськими культурами», планування, узагальнення, написання методики, С. 158-166)*.

52. Наукова діяльність лабораторії біотехнології картоплі : брошура ; підгот. : Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко, Г. С. Балашова [та ін.] / Ін-т зрош. землероб. – Херсон, 2014. – 32 с. *(90% авторства, аналіз та узагальнення експериментальних даних, написання брошури)*.

53. Оцінка селекційного матеріалу картоплі на придатність до вирощування в умовах півдня України : науково-методичні рекомендації ; підгот. : Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко, Г. С. Балашова [та ін.] / Ін-т зрош. землероб. – Херсон, 2015. – 44 с. *(80% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

54. Відтворення оздоровленого вихідного матеріалу картоплі в розсадниках первинного насінництва в умовах зрошення півдня України : науково-практичні рекомендації ; підгот. : Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко, Г. С. Балашова [та ін.] / Ін-т зрош. землероб. – Херсон, 2015. – 36 с. *(80% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

55. Вирощування картоплі за краплинного зрошення : науково-практичні рекомендації ; підгот. : Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко, Г. С. Балашова, І. І. Черниченко [та ін.] / Ін-т зрош. землероб. – Херсон, 2015. – 44 с. *(50% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання рекомендацій)*.

Матеріали та тези наукових конференцій:

56. Лавриненко Ю. О. Вплив тривалості фотоперіоду, температури та азотного живлення на індукцію бульбоутворення мікробульб картоплі в культурі *in vitro* / Ю. О. Лавриненко, Г. С. Балашова, О. О. Котова // Досягнення і проблеми генетики, селекції та біотехнології : зб. наук. пр. IX з'їзду УТГіС. – К., 2012. – Т. 4. – С. 556-561. *(60% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті)*.

57. Вплив світлового режиму та Ріверму на індукцію утворення мікробульб картоплі в культурі меристем *in vitro* / Р. А. Вожегова, Ю. О. Лавриненко, Г. С. Балашова [та ін.] // Фактори експериментальної еволюції організмів : зб. наук.

праць. – К., 2014. – Т. 15. – С. 200-205. *(70% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, написання статті).*

58. Балашова Г. С. Продуктивність мікроклубней картофеля *in vitro* в умовах зрошення юга України / Г. С. Балашова // Борьба с засухой и урожай : междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 120-летию со дня рожд. К. Г. Шульмейстера, 15 мая 2015 г. : матер. конф. – Волгоград, 2015. – С. 197-204.

59. Балашова Г. С. Вирощування насіннєвої картоплі в двоврожайній культурі на півдні України / Г. С. Балашова // Стан та перспективи виробництва сільськогосподарської продукції на зрошуваних землях : всеукр. наук.-практ. конф., 14-16 черв. 2012 р. : тези доп. – Херсон, 2012. – С. 47-48.

60. Черниченко І. Вплив метеорологічних факторів на урожай картоплі та способи пом'якшення їх негативної дії / І. Черниченко, Г. Балашова, О. Черниченко // Адаптація землеробства до змін клімату – шлях підвищення ефективності функціонування сільського господарства : всеукр. наук.-практ. інтернет-конф., 15 січ. 2013 р. : тези доп. – Херсон, 2013. – С. 74-76. *(20% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення).*

61. Балашова Г. С. Стан та перспективи розвитку картоплярства на півдні України / Г. С. Балашова // Перспективи розширення площ зрошувального землеробства і забезпечення їх ефективного використання в південних областях України : всеукр. наук.-практ. конф., 16 жовт. 2014 р. : тези доп. – Херсон, 2014. – С. 53-56.

62. Балашова Г. С. Продуктивність мікробульб різного фізіологічного віку залежно від способу поливу та строку садіння в умовах Південного Степу / Г. С. Балашова // наук.-практ. конф., присвяч. Всесвітньому дню води, 20 березня 2015 р. : тези доп. – К., 2015. – С. 36-38.

63. Балашова Г. С. Продуктивність мікробульб картоплі залежно від глибини та густоти садіння при вирощуванні в умовах зрошення на півдні України / Г. С. Балашова // Актуальні питання ведення землеробства в умовах змін клімату : міжнарод. наук.-практ. конф., 24 квіт. 2015 р. : тези доп. – Херсон, 2015. – С. 9-11.

64. Балашова Г. С. Сорти картоплі, адаптовані до умов півдня України / Г. С. Балашова // Наукові засади ефективного ведення степового землеробства в умовах змін клімату : міжнарод. наук.-практ. конф., 28-29 травня 2015 р. : тези доп. – Херсон, 2015. – С. 40-43.

65. Бояркіна Л. В. Науково-практичні аспекти використання в зрошуваному землеробстві електронної інформаційно-довідкової бази "Насінництво картоплі на півдні України" / Л. В. Бояркіна, Г. С. Балашова // Інноваційні розробки – підвищенню ефективності роботи агропромислового комплексу : міжнарод. наук.-практ. інтернет-конф., 25 листоп. 2015 р. : тези доп. – Херсон, 2015. – С. 16-18. *(50% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення).*

Патенти та повідомлення про прийняття до розгляду заявок на сорти картоплі:

66. Декл. пат. на винахід 39772 А Україна, А01В 79/02. Спосіб удосконалення вирощування еліти картоплі на безвірусній основі / І. П. Бугаєва, Г. С. Харченко (Балашова) ; заявник та патентовласник Інститут землероб. півд. регіону УААН. –

№ 2001031453 ; заявл. 02.03.2001 ; опубл. 15.06.2001, Бюл. № 5. *(50% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення).*

67. Декл. пат. на винахід 69904 А Україна, А01В 79/02. Спосіб підготовки садівних бульб для одержання ранньої картоплі / І. П. Бугаєва, Г. С. Харченко (Балашова) ; заявник та патентовласник Інститут землероб. півд. регіону УААН. – № 20031211576 ; заявл. 15.12.2003 ; опубл. 15.09.2004, Бюл. № 9. *(50% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення).*

68. Декл. пат. на корисну модель 16695 Україна, МПК (2006.01), А01В 79/02. Спосіб підготовки свіжезібраних бульб картоплі для літнього садіння / І. П. Бугаєва, Г. С. Балашова ; заявник та патентовласник Інститут землероб. півд. регіону УААН. – № 200602453 ; заявл. 06.03.2006 ; опубл. 15.08.2006, Бюл. № 8. *(50% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення).*

69. Пат. на корисну модель 92762 Україна, МПК (2014.01), А01В 79/00. Спосіб вирощування оздоровленого вихідного матеріалу картоплі в розсадниках первинного насінництва / Г. С. Балашова, О. О. Черниченко, І. І. Черниченко ; заявник та патентовласник Інститут зрош. землероб. НААН. – № а 2014 02457 ; заявл. 12.03.2014 ; опубл. 10.09.2014, Бюл. № 17. *(90% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, оформлення патенту).*

70. Пат. на корисну модель 93088 Україна, МПК (2014.01), А01G 1/00. Спосіб розмноження оздоровленого вихідного матеріалу картоплі / Г. С. Балашова, О. О. Черниченко, І. І. Черниченко ; заявник та патентовласник Інститут зрош. землероб. НААН. – № а 2014 02458 ; заявл. 12.03.2014 ; опубл. 25.09.2014, Бюл. № 18. *(80% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, оформлення патенту).*

71. Пат. на корисну модель 93460 Україна, МПК (2014.01), А01G 31/00. Спосіб вирощування мікробульб картоплі на поживному середовищі в умовах *in vitro* / Г. С. Балашова, О. І. Котова ; заявник та патентовласник Інститут зрош. землероб. НААН. – № а 2014 02461 ; заявл. 12.03.2014 ; опубл. 10.10.2014, Бюл. № 19. *(70% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, оформлення патенту).*

72. Пат. на корисну модель 102092 Україна, МПК (2015.01), А01G 31/00. Спосіб культивування картоплі в умовах *in vitro* / Г. С. Балашова, І. І. Підкопай ; заявник та патентовласник Інститут зрош. землероб. НААН. – № и 2015 04661 ; заявл. 14.05.2015 ; опубл. 12.10.2015, Бюл. № 19. *(80% авторства, отримання експериментальних даних, аналіз та узагальнення, оформлення патенту).*

73. Повідомлення Державної ветеринарної та фітосанітарної служби про прийняття до розгляду заявки № 14088017 від 18.12.2014 р. на сорт картоплі Дума. *(5% авторства, виділено цінний селекційний матеріал та впроваджено в селекційну практику).*

74. Повідомлення Державної ветеринарної та фітосанітарної служби про прийняття до розгляду заявки № 14088015 від 18.12.2014 р. на сорт картоплі Радомисль. *(5% авторства, виділено цінний селекційний матеріал та впроваджено в селекційну практику).*

АНОТАЦІЯ

Балашова Г. С. Наукові основи насінництва картоплі на півдні України. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 06.01.05 – селекція і насінництво. – ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України, Дніпропетровськ, 2016 р.

Науково обґрунтовано та розроблено систему насінництва картоплі для півдня України, яка включає поєднання біотехнологічних методів оздоровлення вихідного матеріалу та його подальше польове репродукування двоврожайною культурою. Встановлені особливості клонального мікророзмноження і оздоровлення насінневого матеріалу картоплі з застосуванням різних методичних прийомів – культури апікальних меристем та органів *in vitro*, термо- та хемотерапії. Розроблено схему відтворення еліти для умов регіону. З'ясовано реакцію селекційного матеріалу та сортів картоплі на кліматичні фактори вирощування та визначено кращі за продуктивністю, показниками якості та адаптивним потенціалом для введення в селекційний процес з метою створення нових сортів картоплі, придатних до вирощування двоврожайною культурою при зрошенні. Використано при відтворенні насінневої картоплі вищих категорій унікальне поєднання біотехнологічних методів оздоровлення вихідного матеріалу та методу двоврожайної культури при подальшому його польовому репродукуванні. Створено нові сорти картоплі Дума та Радомисль, адаптовані до агроекологічних умов півдня України з урожайністю при ранньому збиранні та в літньому садінні свіжозібраними бульбами 18-25 т/га, у фазу біологічної стиглості бульб – 28-32 т/га, придатні для отримання насінневого матеріалу високої якості за двоврожайної культури.

Ключові слова: насінництво картоплі, біотехнологія, апікальна меристема, мікробульби *in vitro*, мінібульби, селекційний матеріал, сорт, двоврожайна культура.

АННОТАЦИЯ

Балашова Г. С. Научные основы семеноводства картофеля на юге Украины. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук по специальности 06.01.05 – селекция и семеноводство. – ГУ Институт сельского хозяйства степной зоны НААН Украины, Днепропетровск, 2016 г.

Научно обоснована и разработана система семеноводства картофеля для юга Украины, которая включает сочетание биотехнологических методов оздоровления исходного материала и его дальнейшее полевое репродуцирование двуурожайной культурой.

Разработана трехлетняя схема воспроизведения элиты для условий региона на основе размножения исходного, оздоровленного биотехнологическими методами, материала в двуурожайной культуре. Элита картофеля, выращенная на юге Украины не уступает по продуктивным и семенным качествам элите от супер-суперэлиты, полученной в регионе традиционного картофелеводства, а себестоимость при этом на 7,4-15,4% ниже. Элита, полученная за полуторогодовой схемой семеноводства, обеспечивает необходимый объем семенного материала для дальнейшего

семеноводческого процесса и на 31,1-31,9% превысила продуктивность соответствующего материала от привозной супер-суперэлиты, обеспечила на 17-37% ниже себестоимость и уровень рентабельности производства 228-332%.

Использовано при воспроизведении семенного картофеля высших категорий уникальное сочетание биотехнологических методов оздоровления исходного материала и метода двуурожайной культуры при дальнейшем его полевом репродуцировании.

Определены особенности клонального микроразмножения и оздоровления семенного материала картофеля с использованием различных методических приемов – культуры апикальных меристем и органов *in vitro*, термо- и химиотерапии. Разработан комплекс приемов и математические модели корреляционно-регрессионной зависимости индукции клубнеобразования растений картофеля в культуре *in vitro* от влияния различных факторов.

Семенной материал картофеля I-VI репродукций, полученный в двуурожайной культуре от элиты, созданной в условиях юга Украины, по показателям продуктивности и качества не уступал материалу от элиты, выращенной в Южном Полесье. Преимущество составляло от 2,6 до 34,6% в зависимости от сорта и репродукции. Выращивание картофеля в двуурожайной культуре позволило продлить срок использования семенного материала до следующего сортообновления по сравнению с рекомендованным ежегодным на 2-3 и более лет, в зависимости от сорта.

Использование микроклубней картофеля *in vitro* диаметром 4,5-7,0 и более 7,0 мм в качестве семенного материала в первичных звеньях семеноводческого процесса обеспечило максимальную полевую всхожесть и повышение урожайности в весенней посадке в 4,7; 9,6 раза, увеличение общего количества микроклубней на 98,1 и 200,1 тыс. шт./га, снижает себестоимость полученных микроклубней в 2,1; 9,7 раз, по сравнению с использованием микроклубней диаметром менее 4,5 мм и ведет к повышению рентабельности производства до 124-277%.

Весенняя посадка микроклубней картофеля *in vitro* на глубину 6 см с площадью питания 70 см x 10 см обеспечила максимальную продуктивность – 3,12 т/га микроклубней при коэффициенте размножения 2,1; рентабельность при этом составила 262%. Экономически целесообразно высаживать физиологически зрелые микроклубни картофеля *in vitro* во второй декаде апреля при использовании комбинированного орошения: урожайность микроклубней при этом составила 7,24 т/га, коэффициент размножения – 6,5, рентабельность – 209%.

Резка непроросших посадочных клубней сорта Кобза массой 80 г на две равные доли увеличивала продуктивность раннего картофеля на 32,5%, клубней массой 160 г на четыре части – на 18,4%. Резка свежееубранных клубней таким же образом для летней посадки без протравливания приводила к уменьшению густоты стояния растений сорта Кобза на 15,4 и 27,3%, соответственно и недобора урожайности на 9,4 и 23,3%. Содержание резаных долей от проросших клубней для весенней посадки не должно превышать 60% от общей массы посадочного материала. Резка свежееубранных клубней для летней посадки возможна лишь при

условии химической защиты от поражения болезнями путем проведения предпосадочного протравливания.

Изучена реакция селекционного материала и сортов картофеля на климатические факторы выращивания и определены лучшие по продуктивности, показателям качества и адаптивному потенциалу для введения в селекционный процесс с целью создания новых сортов картофеля для южного региона. Раннеспелые сорта картофеля Кобза, Тырас, Скарбница, среднеранние – Свитанок киевский, Левада и среднеспелые – Явир и Славянка за результатами сортоиспытания сформировали максимальную продуктивность в засушливых погодно-климатических условиях и пригодны для выращивания двуурожайной культурой в условиях орошения юга Украины.

Ключевые слова: семеноводство картофеля, биотехнология, апикальная меристема, микроклубни *in vitro*, миниклубни, селекционный материал, сорт, двуурожайная культура.

SUMMARY

Balashova G. S. Scientific basis of potato seeding in the south of Ukraine. – Manuscript.

Thesis for the degree of Doctor of Agricultural Sciences, specialty 06.01.05 – Breeding and Seed Production. – SE Institute of Agriculture of Steppe Zone of NAAS, Dnepropetrovsk, 2016.

The thesis is aimed at developing potato production in the south of Ukraine. A system of potato seeding has been developed for the region. Its introduction will provide food products manufacturers with quality seeds and make it possible to avoid substantial product deliveries from other regions, thus making potato growing an economically profitable and independent branch in the south of Ukraine. The peculiarities of the clonal micropropagation and potato seed sanitation have been determined using different methods: apical meristem culture and organs *in vitro*, thermo- and chemotherapy. The elite reproduction scheme has been developed to suit the region conditions. The reaction of the selection material and potato varieties to the climatic factors has been analyzed and the best varieties have been determined as to their productivity, quality and adaptability to be introduced into the selection process in order to develop new potato varieties suitable for cultivating two harvests per season under irrigation. The reproduction of the quality seed potatoes has been based on a unique combination of biotechnological methods for starting material sanitation and the two-harvest method followed by its field reproduction. New potato varieties Duma and Radomisl have been developed which are adapted to agroecological conditions of southern Ukraine, their yield capacity at early harvesting and fresh tuber summer planting being 18-25 t/h, while in the phase of tuber biological ripeness – 28-32 t/h. The varieties are suitable for obtaining high quality seeds for two-harvest cultivation.

Key words: seeding of potatoes, biotechnology, apical meristem, microtubers *in vitro*, minitubers, selection material, variety, two-harvest crop.

Підписано до друку 28.12.2014 р. Формат 60х90 1/16
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman
Обсяг 1,7 умов. друк. арк. Тираж 100 примірників.

Віддруковано у Видавничому центрі «Колос»
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»
Свідоцтво ХС № 6 від 12 жовтня 2000 р.
73000, м. Херсон, вул. Р. Люксембург, 23
Тел. 41-44-32