

НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ КАРТОПЛЯРСТВА

КАРТОПЛЯРСТВО

МІЖВІДОМЧИЙ ТЕМАТИЧНИЙ
НАУКОВИЙ ЗБІРНИК

Випуск **41**

Київ
АГРАРНА НАУКА
2012

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

О.А. Кравченко (відповідальний редактор),
А.А. Осипчук (заступник відповідального редактора),
І.М. Хоменко (відповідальний секретар),
М.Я. Молоцький, Ю.Я. Верменко, В.С. Куценко,
Н.С. Кожушко, В.А. Колтунов, В.І. Сидорчук, В.А. Турбін,
Т.М. Олійник

Подано результати досліджень із селекції, насінництва, технології виробництва картоплі. Висвітлено перспективи селекції картоплі, наведено характеристику міжвидових гібридів; розглянуто проблеми розвитку насінництва в галузі картоплярства, впливу ґрунтово-кліматичних умов вирощування картоплі на ріст, розвиток, урожайність тощо; описано нові сорти. Представлено роботи молодих учених.

Збірник розрахований на вчених і спеціалістів-картоплярів, викладачів вищих навчальних закладів, студентів та виробників різних форм власності.

Адреса редакційної колегії:

Інститут картоплярства НААН
вул. Чкалова, 22, смт Немішаєве,
Бородянський р-н, Київська обл.,
07853

Телефон (04577) 41-5-33, факс (04577) 41-5-42

СЕЛЕКЦІЯ

УДК 635.21:631.527

М.М. ФУРДИГА, Т.М. КУПРІЯНОВА,
кандидати сільськогосподарських наук
В.В. КИРИЛІШИН, молодший науковий співробітник

Інститут картоплярства НААН

ІНТРОДУКЦІЯ, ФОРМУВАННЯ, ВИВЧЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ КОЛЕКЦІЇ КАРТОПЛІ ІНСТИТУТУ КАРТОПЛЯРСТВА НААН

Висвітлено структурний та кількісний склад генофонду картоплі України і особливості його вивчення з метою залучення кращих зразків у подальший селекційний процес. На основі багаторічних даних серед інтродукованого матеріалу за фенотипічним вираженням виділено низку зразків з високими показниками продуктивності та її складників, зокрема велико-, багатобульбовість, товарність, вміст крохмалю. Проаналізовано можливість використання виділених зразків, виходячи з особливостей прояву однієї або комплексу господарських ознак.

Ключові слова: *генофонд картоплі, інтродукція, продуктивність, вміст крохмалю, джерела цінних ознак, фенотипічні вираження*

Картопля – одна з найбільш універсальних сільськогосподарських культур, а бульби – одне з важливих джерел харчування людини і годівлі худоби. У світі вона посідає п'яте місце за кількістю калорій у харчуванні людини після рису, пшениці, кукурудзи та ячменю.

Потенційна врожайність її для країн Європи становить близько 100 т/га, але вона дуже рідко реалізується. Особливість культури в значному ураженні хворобами і пошкодженні шкідниками, що спричиняє зниження врожайності та завдає великих збитків при її вирощуванні. А тому з економічної, екологічної, санітарно-гігієніч-

© М.М. Фурдига, Т.М. Купріянова, В.В. Кирилішин, 2012
Картоплярство. 2012. Вип. 41

ної точок зору найбільш дійовим заходом захисту культури є вирощування стійких сортів.

Інтенсифікація галузі картоплярства багато в чому зумовлена успіхами селекційної роботи. Нові сорти повинні бути не лише високоврожайними, але і характеризуватись високою стійкістю проти основних хвороб та шкідників, екстремальних зовнішніх умов, бути придатними для механізованого вирощування і збирання, переробки на напівфабрикати, добре зберігатись тощо. Необхідною умовою покращання селекційної роботи з картоплею є використання різноманітних вихідних форм. Генотип картоплі, до складу якого входять дикі й культурні види, сорти та інші складники, є невичерпним резервом поліпшення нових сортів, які створюють відповідно до еколого-патогенної характеристики зони вирощування.

Картопля як об'єкт селекції є надзвичайно складною культурою як із господарського боку, так і загальнобіологічного. Вважають, що в одному сорті повинні бути наявними понад 50 господарських ознак [1], хоча донедавна ця кількість вимірювалася 20–30 ознаками [2]. Причому залежно від вимог споживачів, фітопатогенної ситуації тощо пріоритети серед цих ознак змінюються, що досить часто приводить до необхідності ведення селекції на нові ознаки. На сучасному етапі розвитку селекції створено сорти, які характеризуються високим проявом окремих ознак. Наприклад, у сорту Зарево вміст крохмалю сягає 26%. Однак для поширення у виробництві сорти повинні мати високе вираження комплексу агрономічних ознак, яких, за останніми даними, у них повинно бути 50 [3]. Вимоги до сортів постійно зростають. Це пов'язано із запитами, які ставлять споживачі (що часто обумовлено новими напрямками в переробній промисловості), спричинено зміною фітопатогенної ситуації і т.п. Водночас наявність високого прояву в сортів навіть окремих ознак далеко не завжди реалізується фенотипово. Перш за все, це пояснюється природою їхнього генетичного контролю. З метою рекомендації сортотразків для селекційної практики важливо провести оцінку матеріалу національної колекції України щодо передачі окремих або комплексу ознак шляхом вивчення потомства від самозапилення [4].

Інший чинник, який не дає змоги отримувати високі й стабільні врожаї картоплі, – це вплив різного за роками і впродовж вегетації культури метеорологічного комплексу. Не зважаючи на високу адаптивну здатність картоплі, невелику кількість сортів можна віднести

до високопластичних [5]. А тому наявність для виробництва сортів, високоадаптивних до зовнішніх умов, не викликає заперечень.

Проблема створення пластичних сортів надзвичайно складна і до нинішнього часу практично не розв'язана, а тому перед селекцією картоплі поставлено більш реальне завдання – створення сортів, найбільш адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов [6].

Мета дослідження. Проаналізувати та висвітлити основні напрями роботи щодо інтродукції, формування, вивчення та використання колекції картоплі Інституту картоплярства. Визначити перспективність використання інтродукованих зразків у селекційному процесі з метою створення сортів картоплі нового покоління.

Матеріал і методика дослідження. Матеріалом у дослідженні слугувала колекція картоплі, що складається з 3005 зразків, серед яких сорти, гібриди, дикі та культурні види. Під час проведення досліджень використовували загальноприйняті методики в картоплярстві [7]. Одержані результати обробляли із застосуванням статистичних методів [8].

Результати дослідження. Продуктивність є основною ознакою, яка вказує на вибір сорту при підборі батьківських пар для схрещування. За результатами трирічного випробування встановлено значний вплив умов вирощування на продуктивність. Так, у 2011 р. найвищу продуктивність мав сорт Радинка – 1060,0 г/кущ (табл. 1). Дещо нижчі, але також високі показники, мали сорти Кіммерія – 1004,0 г/кущ, Селянська – 1014,0 г/кущ, що в 2–2,5 раза переважали сорти-стандарти за даною ознакою. Решта досліджуваних сортів характеризувалися також вищою продуктивністю порівняно із сортами-стандартами.

За результатами трирічного випробування інтродукованого матеріалу щодо продуктивності вирізнявся сорт селекції Поліського відділення Інституту картоплярства НААН – Радинка (1292,0 г/кущ).

Як зазначають численні вчені і свідчать практичні результати вирощування картоплі, її продуктивність залежить від трьох складників: числа бульб під кущем, їхньої маси, а також кількості кущів на одиниці площі. Отримані результати підтверджують відмінність у цьому відношенні сортів. За трирічними даними найбільшу кількість бульб отримано у сортів: Кіммерія – 11, Плюшка та Аспірантська – по 10 бульб під кущем. На противагу наведеному найменше бульб під кущем було у сортів Агога – 5 та Анна-Белле – 6 шт. Показники цих сортів є на рівні окремих сортів-стандартів. Характери-

Таблиця 1. Характеристика інтродукованого матеріалу третього року

Назва сорту	Продуктивність, г/кущ		Кількість бульб, шт./кущ		Маса товарної бульби, г		Вміст крохмалю, %		Товарність, %	
	2011 р.	сер.	2011р.	сер.	2011 р.	сер.	2011р.	сер.	2011 р.	сер.
Sulvana	560,0	538,5	7	7	87	79	12,0	12,7	92,9	94,7
Rodeo	620,0	425,4	12	9	67	79	13,7	15,5	90,3	92,1
Agora	640,0	397,7	5	5	123	83	10,3	12,1	100,0	96,2
Селянська	1014,0	596,0	8	9	143	79	12,2	14,4	98,6	89,9
Аспірантська	937,0	605,7	8	10	128	73	12,2	15,3	98,2	83,3
Сумчанка	970,0	621,9	6	9	171	93	10,7	12,9	99,0	90,0
Плошка	644,0	512,1	9	10	88	65	13,0	13,5	93,2	86,5
Кіммерія	1004,0	626,1	11	11	117	71	11,7	17,0	97,6	96,2
Околиця	743,0	519,9	7	8	112	81	10,2	13,2	99,6	92,7
Радінка	1060,0	1292,0	10	9	110	180	12,2	13,5	100,0	97,2
Анна-Белле	224,0	189,8	5	6	56	34	12,1	13,0	89,3	81,7
St. Незабудка	293,3	337,8	8	6	48	68	14,7	14,1	79,5	91,3
St. Серпанок	526,3	589,0	7	6	87	114	10,9	12,2	95,0	96,5
St. Луговська	385,7	632,8	11	9	56	87	16,2	14,2	74,1	89,2
St. Тетерів	492,9	689,3	10	11	58	76	15,2	18,3	95,7	94,5
НІР 0,5	53,1		0,75		7,9		0,87		7,8	

зуючи 2011 р., за даним показником вирізнялися сорти Кіммерія – 11, Rodeo – 12 шт./кущ. Значний вплив на вираження у сортів здатності зав'язувати бульби мали чинники зовнішнього середовища, це стосується як мало-, так і великобульбових форм.

Не менш важливим показником, який характеризує структуру врожаю, є його товарність. Отримані дані свідчать про високу товарність сортів Радинка – 97,2%, Кіммерія – 96,2, Агога – 96,2%, що перевищує або є на рівні сортів-стандартів. Значно нижчу товарність мали сорти Анна-Белле – 81,7%, Плюшка – 86,5, Аспірантська – 83,3, Селянська – 89,9%. Результатами досліджень установлено, що сорти значно різняться за середньою масою товарних бульб. Так, умови 2011 р. були сприятливими для накопичення маси бульб у значної кількості сортів. Особливо слід відмітити сорт Радинка, який у середньому за три роки мав середню масу товарних бульб 180 г. Що стосується інших сортів, то у них спостерігалася значна різниця між середнім показником та показником 2011 р.

Інтродуковані зразки значно різняться за вмістом крохмалю у бульбах. Так, найвищий показник виявлено у сорту Кіммерія – 17,0%. Жоден з випробовуваних зразків не перевищував за даною ознакою сорт-стандарт Тетерів (18,3%).

Загалом за комплексом господарсько-цінних ознак вирізнялись сорти Радинка, Кіммерія, Сумчанка, що говорить про їхню потенційну цінність для селекції як вихідного матеріалу на створення високопродуктивних сортів картоплі з високими показниками якості урожаю.

З результатів вивчення інтродукованого матеріалу протягом 2010–2011 рр. видно, що він різниться за проявом показників (табл. 2).

Так, за дворічними даними опрацьований матеріал – 28 зразків – характеризується високою продуктивністю. Особливо це стосується сортів ранньої групи: Нагорода – 885 г/кущ, Ароза – 872,0, Подолія – 713,3, Тайфун – 684,3, Струмок – 671,9 г/кущ. Перераховані сорти є кращими в групі ранніх та середньоранніх і є на рівні сорту-стандарту Серпанок, а окремі сорти, такі як Нагорода і Ароза, переважають його.

Поміж середностиглих кращими сортами, які вирізнялись за продуктивністю та її складниками, є Нерлі – 838 г/кущ, Жакайсон – 778,3, Нива – 738,3, Nigrum – 700,3 г/кущ. Найвищий прояв ознаки продуктивності у групі середньопізніх та пізніх мають сорти Anti –

Таблиця 2. Характеристика інтродукованого матеріалу

Назва сорту	Продуктивність, г/кущ		Кількість бульб, шт./кущ		Маса товарної бульби, г		Вміст крохмалю, %		Товарність, %	
	2011 р.	сер.	2011 р.	сер.	2011 р.	сер.	2011 р.	сер.	2011 р.	сер.
<i>Ранні та середньоранні сорти</i>										
Струмок	1060,0	671,9	10	7	124	92	14,2	14,0	98,1	98,0
Фавор	590,0	518,3	5	6	121	93	10,0	11,2	98,3	92,7
Подолія	1010,0	713,3	17	13	75	78	11,5	13,7	93,1	89,2
Нагорода	800,0	885,0	7	9	118	114	13,7	15,0	100,0	97,7
Ароза	1104,0	872,0	10	10	132	109	12,0	13,1	97,8	95,8
Мрія	143,0	119,8	2	2	78	89	11,5	11,0	97,9	94,9
Carnet Anenol	446,0	305,5	8	8	72	50	12,7	14,4	94,2	92,5
Magret	384,0	410,8	8	8	69	65	8,6	12,1	93,8	91,2
Papa Negra	870,0	503,8	12	9	91	61	10,9	12,3	96,6	93,7
Papa rosada	200,0	168,8	3	3	67	56	10,0	11,6	100,0	77,3
Тайфун	931,0	684,3	9	9	110	86	11,9	15,3	98,8	95,1
Міраж	403,0	307,1	4	5	95	70	13,9	15,8	99,3	97,0
St. Серпанок	557,1	750,0	7	7	93	132	12,0	13,2	97,4	98,0
<i>Середньостиглі сорти</i>										
Голдіка	880,0	695,6	9	12	110	79	11,6	14,8	97,7	88,0
Нива	785,0	738,3	7	10	118	90	9,8	10,8	99,4	93,1

Закінчення табл. 2

Карасайський	710,0	505,0	6	6	125	92	15,9	16,3	98,6	97,2
Жакайсон	744,0	778,3	9	13	103	94	12,7	12,6	96,8	91,5
Акколь	574,0	490,0	8	8	80	73	16,4	14,8	97,6	95,4
Nigra	744,0	490,1	7	6	157	100	11,6	11,8	96,8	97,8
Nigrum	1074,0	700,3	14	10	98	82	11,5	9,8	96,8	92,6
Tegal	464,0	464,2	11	8	64	89	13,7	14,1	90,5	90,7
Ants	656,0	473,6	8	7	129	93	11,0	12,1	94,5	91,1
Нерлі	1160,0	838,6	13	11	98	85	11,1	12,5	98,3	98,5
St. Луговська	520,0	955,0	9	9	86	121	11,9	12,9	96,2	97,5
Середньопізні та пізні сорти										
Світоч	740,0	485,3	7	6	112	84	11,5	16,6	100,0	98,2
Легана	832,0	623,5	5	8	178	127	12,9	12,9	98,6	91,4
Максимум	810,0	487,5	13	9	80	68	21,1	22,5	91,4	83,6
Anti	1324,0	987,0	18	17	74	63	13,2	15,9	99,7	92,9
Carnet Anenol	446,0	305,5	8	8	72	50	12,7	14,4	94,2	92,5
Coara	349,0	281,6	4	6	100	68	10,5	11,9	97,4	88,7
St. Тетерів	782,0	871,6	11	11	100	109	14,2	14,9	97,2	96,0
St. Зарєво	617,1	616,9	8	9	98	90	21,7	21,6	97,2	95,9
НІР 0,5	61,7		0,7		7,9		0,9		7,5	

987,0, Летана – 623,5 г/кущ. Опрацьований матеріал значно різниться за кількістю бульб під кущем: Жакайсон – 13, Нерлі – 11, Nigrum Нива, Ароза мали по 10 бульб під кущем. Найменше значення мали сорти: Мрія – 2, Фавор – 6, Рапа rosada – 3, Міраж – 5 бульб на кущ. Сорти Світоч та Соага мали по 6 бульб на кущ.

Асортимент розсадника за дворічними даними значною мірою різниться за середньою масою товарної бульби. Так, кращими в цьому відношенні є наступні сорти: Летана – 127 г, Нагорода – 114, Ароза – 109, Nigra – 100 г.

Отримані показники вказують на те, що ці сорти є великобульбовими із стабільним проявом ознаки. Найбільше значення товарності мали сорти Нерлі – 98,5%, Світоч – 98,2, Струмок – 98%. Низькими показниками характеризуються сорти Соага – 88,7, Голдіка – 88%.

Важливим і водночас підсумовуючим показником є вміст крохмалю. Найвище його значення має сорт Максимум – 22,5%. Цей показник переважає кращий у цьому відношенні сорт-стандарт Зарево (21,6%). Що стосується інших сортів, то їхні показники є невисокими – у межах 9–16%.

У 2011 р. було інтродуковано сім сортів картоплі. Однорічні дані не дають можливості оцінити матеріал повною мірою, проте, виходячи із отриманих даних, можна простежити, що за раннім накопиченням урожаю вирізнялись сорти Чарунка – 1010,0 і Inova – 785 г/кущ. Перший мав більшу продуктивність відносно стандартів усіх груп стиглості. Найменше значення продуктивності за результатами пробного копання відмічено у сорту Керанда – 287 г/кущ.

Так, за результатами основного збирання можна сказати, що кращими сортами, які переважають за продуктивністю, є: Чарунка – 1770,0 г/кущ, Диво – 1400,0, Случ – 874,0, Арія – 790,0 г/кущ. Характеризуючи інші складники продуктивності, зокрема кількість бульб, можна вирізнити такі сорти, як Диво – 19 та Чарунка – 11 шт./кущ. Найменші показники мали Океана та Inova – по 4 бульби на кущ. Іншим, не менш важливим складником є середня маса товарних бульб. За даним показником виділились: Чарунка – 160 г, Арія – 123, Случ – 103 г. Найменшими показниками характеризувався сорт Океана – 57 г. Важливим показником характеристики сорту є його товарність. Так, найменшу товарність мав сорт Океана – 90,6%, а найвищу сорт Арія – 96,2%. Умови 2011 р. були нетиповими і не дали повною мірою провести відповідну оцінку щодо вмісту крохмалю в бульбах. Так, найменше значення мав сорт Inova – 11,2%,

найбільше – Арія – 14,4%. У цілому за комплексом господарсько-цінних ознак вирізняються сорти картоплі Чарунка, Диво, Арія.

На основі трирічного вивчення подано до реєстрації ознакову колекцію за багатобульбовістю, яка складається з 31 зразка із семи країн. Дана колекція подається спільно з Устимівською дослідною станцією. Також подано до реєстрації два цінних зразки генофонду картоплі України, зокрема, це сорт Воловецька – за стійкістю проти вірусних хвороб та сорт Червона рута – за поєднанням стійкості проти фітофторозу з високими показниками продуктивності та стійкості проти вірусних хвороб. Вищезазначені сорти можна рекомендувати для використання в практичній селекції як джерела високої продуктивності за фенотипічним її вираженням. Загалом, враховуючи дані прояву норми реакції сортозразків, виділено форми з високим проявом окремих та комплексу цінних ознак, які запропоновано для залучення в селекційну практику як компоненти схрещування. Зокрема, це такі сорти, як Нагорода, Ароза, Тайфун, Кіммерія, Подолія, Околиця, Максимум.

Висновки. На підставі даних прояву норми реакції сортозразків виділено сорти з високим проявом окремих та комплексу цінних ознак, які запропоновано для залучення в селекційну практику як компоненти схрещування: Нагорода, Ароза, Тайфун, Кіммерія, Подолія, Околиця, Максимум. На основі трирічного вивчення подано до реєстрації ознакову колекцію за багатобульбовістю, яка складається з 31 зразка із семи країн. Також подано до реєстрації два цінних зразки генофонду картоплі України.

Перспективи подальших досліджень. Вивчення колекції сортозразків картоплі з подальшим залученням у селекційну роботу дасть можливість створювати сорти картоплі з високими показниками продуктивності та її складників, резистентності до основних негативних чинників при вирощуванні культури, а відтак зменшити затрати і підвищити якість продукції.

1. Яшина И.М. Генетико-цитологические особенности клубнеобразующих видов *Solanum* / И.М. Яшина. – М.: Колос, 1970. – С. 59–63.

2. Подгаецкий А.А. Проблемы адаптивного картофелеводства и их решение / А.А. Подгаецкий // Материалы междунар. науч.-практ. конф. молодых учен. – Минск, 2004. – С. 3–7.

3. Canto-Saenz M. Races of the potato cyst nematode in the Andean region and a new system of classification / M. Canto-Saenz, M. Maria de Scurrah // *Nematologica*. – 1977. – P. 340–349.

4. Колядко И.И. Новые и перспективные сорта белорусской селекции / И.И. Колядко, Г.И. Пискун, Л.В. Незаконова и др. // Картофелеводство. – Минск: Мерлит, 2000. – Вып. 10. – С. 19–22.

5. Ермишин А.П. Генетические принципы создания и отбора исходного материала в селекции картофеля на гетерозис: автореф. дис.... д-ра биол. наук: спец. 03.00.15 / А.П. Ермишин. – Минск, 1998. – 32 с.

6. Будин К.З. Генетические основы селекции картофеля / К.З. Будин. – Л.: Агропромиздат, 1986. – 192 с.

7. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. – Немішаєве, 2002. – 182 с.

8. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика / П.Ф. Рокицкий. – Минск: Вышайшая шк., 1973. – 320 с.

УДК 635.21:631.527:632.4

Г.В. ЗЕЛЯ, молодший науковий співробітник

Українська науково-дослідна станція карантину рослин ІЗР НААН

ОЦІНКА ТА ВІДБІР СЕЛЕКЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ, СТІЙКОГО ПРОТИ РАКУ SYNCHYTRIUM ENDOBIOTICUM (SCHILB.) PERC.

Викладено результати досліджень з відбору селекційного матеріалу картоплі, стійкого проти раку, за 2011 р. у попередньому та державному випробуванні, проти звичайного й чотирьох агресивних патотипів збудника раку картоплі. Визначено сорти й гібриди картоплі, передані до Державної служби України з охорони прав на сорти рослин для затвердження за списком ракостійких, занесення до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, та районування на території України.

Ключові слова: зразки картоплі, попереднє, державне випробування, стійкість проти раку, звичайний, агресивний патотипи

В Україні картопля – одна з основних продовольчих культур, яку вирощують в усіх ґрунтово-кліматичних зонах. Культура уражується

© Г.В. Зеля, 2012

Картоплярство. 2012. Вип. 41

ся багатьма вірусними, бактеріальними та грибними хворобами. За останні роки значно змінилася роль окремих патогенів та їхнє співвідношення в агроecosистемі [1].

Одним із захворювань картоплі є рак – *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. Він належить до однієї з найбільш небезпечних карантинних хвороб, яка поширена в 55 країнах світу, головним чином у зонах інтенсивного картоплярства. Хвороба зумовлює величезні втрати врожаю – до 90%.

Площа вогнищ раку картоплі в Україні нині становить 2 755,73 га. Проблема ускладнилася у зв'язку з появою в Карпатському регіоні України чотирьох агресивних патотипів збудника раку картоплі, які уражують практично весь сортимент картоплі, стійкий проти звичайного D₁ (далемського) патотипу [1].

Успішна боротьба з раком картоплі можлива лише за поєднання комплексу заходів, спрямованих на підвищення стійкості рослин проти хвороби та знищення патогену. Для боротьби з раком картоплі застосовують агротехнічні, хімічні й біологічні методи [2]. Найбільш ефективним та економічним методом боротьби з раком картоплі є впровадження у сільськогосподарське виробництво ракостійких сортів [3].

Протягом багатьох років Українська науково-дослідна станція карантину рослин ІЗР НААН проводить роботу з випробування нових сортів і гібридів картоплі на стійкість проти звичайного й чотирьох агресивних патотипів збудника раку картоплі. Об'єднання польових методів визначення ракостійкості з більш точними методами лабораторної діагностики, які розмежовують сорти й гібриди за ступенем стійкості проти раку, забезпечує найбільш повне вибракування чутливих до захворювання форм картоплі [3].

Селекційна оцінка й відбір сортів картоплі, стійких проти раку, в тому числі з комплексною стійкістю проти відомих агресивних патотипів, забезпечують поповнення районованого сортименту картоплі новими сортами.

Впровадження у виробництво ракостійких сортів у зони поширення звичайного й агресивних патотипів збудника раку сприяє збільшенню виробництва картоплі й поліпшенню фітосанітарного стану господарств із вогнищами раку.

Мета досліджень. Оцінити та відібрати селекційний матеріал, стійкий проти звичайного та агресивних патотипів раку картоплі у попередньому та державному випробуванні.

Матеріали й методика досліджень. Для визначення стійкості картоплі проти звичайного патотипу збудника раку у 2011 р. використували 497 селекційних зразків картоплі для попереднього випробування та 24 зразки – для державного. На стійкість проти агресивних патотипів досліджено 96 зразків картоплі, отриманих із п'яти науково-дослідних та селекційних установ України.

Оцінка селекційного матеріалу на ракостійкість проти звичайного та чотирьох агресивних патотипів збудника хвороби проводилась лабораторними [4–6] і польовими методами згідно з методичними рекомендаціями «Методологія оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі, стійкого проти раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc.» (Чернівці, 2007 р.) [3].

Для лабораторного визначення стійкості проти раку використували три методи:

- 1) зараження зразків картоплі зимовими зооспорами у компості [4];
- 2) зараження літніми зооспорами зі свіжих ракових наростів [5];
- 3) визначення ракостійкості інфрачервоною спектроскопією [6].

Математичну обробку даних проводили за Ю.І. Масловим [7].

Оцінку на ракостійкість у польових умовах здійснювали на природному інфекційному фоні у вогнищах розповсюдження патогену звичайного (Д₁) патотипу в смт Берегомет Вижницького району Чернівецької області; до агресивних патотипів — у н.п. Майдан Міжгірського району (11-й агресивний патотип), в с. Сурупи (13-й патотип), с. Ясіні (18-й патотип) Рахівського району Закарпатської області і в с. Бистрець (22-й патотип) Верховинського району Івано-Франківської області.

Результати досліджень. За результатами попередніх досліджень дано оцінку на стійкість проти звичайного патотипу 497 зразкам картоплі (174 з ІК НААН) попереднього випробування та попередню оцінку 24 зразкам (5 з ІК НААН) державного випробування.

Оцінювали 96 зразків картоплі на стійкість проти чотирьох агресивних патотипів збудника раку. Польові досліді закладено на дослідних ділянках у п'яти районах трьох областей: Чернівецької, Івано-Франківської та Закарпатської.

Результати попередньої оцінки 497 зразків картоплі представлено селекційним установам України до 15 травня 2010 р. Із 497 зразків картоплі попереднього випробування, отриманих від шести науково-дослідних установ України, 26 (5%) уразилися звичайним патотипом збудника раку і вибракувані; 471 зразок картоплі не ура-

звився звичайним патотипом збудника хвороби і його було передано на другий рік попереднього випробування ракостійкості (табл. 1, рис. 1); 76 зразків картоплі другого року випробування було допущено до державного випробування.

Було проведено лабораторне та польове визначення стійкості картоплі проти збудника хвороби на 24 зразках державного випробування. У результаті лабораторної та польової перевірки з 24 зразків картоплі державного випробування не уразився патогеном жоден гібрид, і їх передано до Державної служби з охорони прав на

Таблиця 1. Результати попереднього випробування 497 зразків селекційного матеріалу картоплі на стійкість проти звичайного патотипу (D₁) збудника раку в 2011 р.

Назва установи	Надійшло зразків	З них стійкі	Сприйнятливі
Гірський наук. підрозділ Закарпатського ін-ту АПВ	38	36	2
ЗАТ НВО «Чернігівеліткартопля»	72	67	5
Інститут картоплярства НААН	174	165	9
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН	57	57	0
Інститут сільського господарства Полісся НААН	84	80	4
Поліське дослідне відділення ІК НААН	110	104	6
Всього	497	471	26

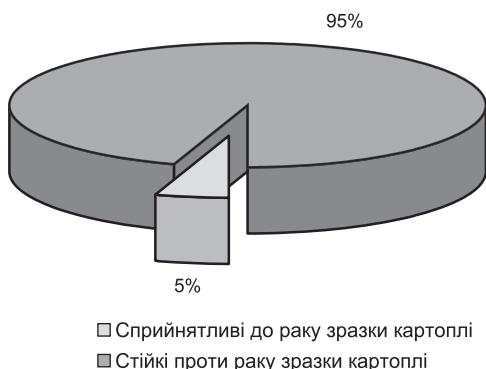


Рис. 1. Результати оцінки та відбору стійкого проти раку селекційного матеріалу картоплі у державному випробуванні 2011 р. (497 зразків)

сорти рослин для затвердження за списком ракостійких (табл. 2, 3, рис. 1, 2).

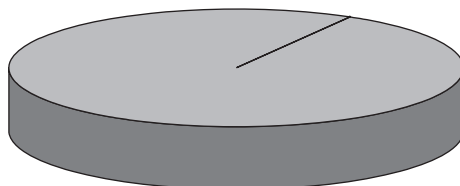
Проведений аналіз досліджень з відбору стійких проти раку зразків картоплі вказує на те, що відсоток отриманого ракостійкого селекційного матеріалу картоплі за 2011 р. є високим – 95,0%. Кількість сортів картоплі, переданих до Державної служби України з охорони прав на сорти рослин для затвердження за списком ракостійких, зростає до 24.

За результатами досліджень з оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі, стійкого проти агресивних патотипів збудника хвороби, виокремлено три зразки картоплі селекції Інституту картоплярства НААН, які не уразились двома патотипами збудника раку: Н 04 25-12; Н 04 38-3; Н 04 37-21 та один зразок селекції Полісь-

Таблиця 2. Результати державного випробування 24 зразків селекційного матеріалу картоплі на стійкість проти звичайного патотипу (D₁) збудника раку в 2011 р.

Назва установи	Надійшло зразків	З них стійкі	Сприйнятливі
Гірський наук. підрозділ Закарпатського ін-ту АПВ	6	6	0
ЗАТ НВО «Чернігівеліткартопля»	1	1	0
Інститут картоплярства НААН	7	7	0
Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН	7	7	0
Поліське дослідне відділення ІК НААН	3	3	0
Всього	24	24	0

■ Стійкі проти раку зразки картоплі



100%

Рис. 2. Результати оцінки та відбору стійкого проти раку селекційного матеріалу картоплі у державному випробуванні 2011 р. (24 зразки)

Таблиця 3. Список гібридів картоплі, стійких проти звичайного патотипу збудника раку картоплі за результатами державного випробування у 2011 р., що передані в Державну службу з охорони прав на сорти рослин для затвердження за списком ракостійких (+ сприйнятливі, - стійкі)

Назва установи	Назва сорту, гібрида	Чистосортність	Результати випробувань на ракостійкість проти звичайного патотипу збудника раку						Група стійкості	Стійкість проти агресивних патотипів			
			лабораторне			польове				Міжгір'я (11)	Рахів (13)	Ясіня (18)	Бистрець (22)
			к-ть рослин, шт.	з них ураж.	% ураження конгр.	к-ть рослин, шт.	з них ураж.	% ураження конгр.					
Інститут картоплярства НААН	Н 04 25-12	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	-	+	+	-
	Н 04 38-3	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	-	+	+	-
	Н 04 37-21	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	-	+	+	-
	Н 04 45-24	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	+	+	+	+
	Н 05 49-2	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	-	+	+	+
	Н 04 72-1	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	+	+	-	-
Н 04 143-10	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	+	+	+	+	
ЗАТ НВО «Чернігівліткартопля»	06.205-1	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	-	+	+	+
Гірський наук. підрозділ Закарпатського ін-ту АПВ	4-240-41	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	+	+	+	+
	4.240-106	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	+	+	+	+
	4.240-115	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	+	+	+	+
	4.240-126	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	+	+	+	+
	4.240-132	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	+	+	+	+
Поліське дослідне відділення ІК НААН	П 03 4/6	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	+	+	+	+
	П 03 13/54	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	-	+	+	-
	П 02 49-3	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	+	+	+	+
П 00 95/100	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	+	+	+	+	
Інститут сільськогосподарства Карпатського регіону НААН	ЛІ-1387-89/2	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	+	+	+	+
	ЛІ-1249-02	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	+	+	+	+
	ЛІ-1527-99	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	+	+	+	+
	ЛІ-1445-02	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	+	+	+	+
	Р-1540-02	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	+	+	+	+
	Р-1532-03	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	+	+	+	+
Р-1537-03	Чист.	10	0	100	30	0	100	1	+	+	+	+	

кого дослідного відділення ІК НААН – П 03 13/54, що не уразився 18-м – Ясінівським та 22-м – Бистрецьким агресивними патотипами збудника хвороби. Також виділено один гібрид – Н 05 49-2 селекції Інституту картоплярства НААН України та один гібрид – 06 205-1 селекції ЗАТ НВО «Чернігівеліткартопля», які не уразились одним 11-м – Міжгірським агресивним патотипом збудника раку. Дані гібриди пропонуються для районування в зонах розповсюдження хвороби, а відтак з метою зниження кількості вогнищ збудника хвороби і поліпшення фітосанітарного стану земельних угідь.

Висновки. За результатами попереднього випробування на стійкість проти раку в 2011 р., з 497 зразків картоплі 26 (5%) уразились звичайним патотипом збудника хвороби і вибракувані з випробування, 471 (95%) зразок картоплі отримав оцінку стійких проти раку картоплі.

За результатами державного випробування на стійкість проти звичайного патотипу збудника раку картоплі 24 зразки отримали оцінку стійких проти хвороби і передані до Державної служби з охорони прав на сорти рослин для затвердження за переліком ракостійких.

При оцінці ракостійкості картоплі проти звичайного та агресивних патотипів відібрано три зразки картоплі, які не уразились 11-м (Міжгірським) та 22-м – Бистрецьким агресивними патотипами, один зразок, який не уразився 18-м – Ясінівським агресивним патотипом та два зразки картоплі, які не уразились одним 11-м – Міжгірським агресивним патотипом збудника хвороби. Дані гібриди картоплі після отримання назви сорту пропонуються для вирощування у вогнищах збудника раку.

Перспективи подальших досліджень. Надалі продовжуватиметься робота з вивчення, оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі, стійкого проти звичайного та агресивних патотипів збудника раку для впровадження в сільськогосподарське виробництво в зонах розповсюдження хвороби.

1. Зеля А.Г. Стійкість картоплі проти збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc., методи його виявлення і диференціації: автореф. дис. ... канд. біол. наук: спец. 06.01.11 / А.Г. Зеля. – К., 2009. – 24 с.

2. Мельник П.О. Етіологія раку картоплі, біоекологічне обґрунтування заходів його профілактики та обмеження розвитку / П.О. Мельник. – Чернівці: Прут, 2003. – 284 с.

3. Зеля А.Г. Методологія оцінки та відбору селекційного матеріалу картоплі стійкого проти раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. / А.Г. Зеля, П.О. Мельник; УкрНДСКР. – Чернівці, 2007. – 24 с.

4. Пат. України на корисну модель № 38722 від 15.05.2001 р. Спосіб визначення стійкості картоплі проти збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. / А.Г. Зеля, О.П. Романюк, С.С. Костишин, П.О. Мельник // Промислова власність: офіц. бюл. – 2001. – № 5. – С. 14.

5. Пат. України на корисну модель № 17046 від 15.09.2006 р. Спосіб визначення стійкості картоплі проти збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. / А.Г. Зеля, П.О. Мельник, С.С. Костишин, З.Г. Тома та ін. // Промислова власність: офіц. бюл. – 2006. – № 9. – С. 28.

6. Пат. України на корисну модель № 24113 від 25.06.2007 р. Спосіб визначення стійкості картоплі проти збудника раку *Synchytrium endobioticum* (Schilb.) Perc. / А.Г. Зеля, П.О. Мельник, С.С. Костишин, З.Г. Тома та ін. // Промислова власність: офіц. бюл. – 2007. – № 6. – С. 68.

7. Маслов Ю.И. Статистическая обработка данных биохимических исследований // Методы биохимического анализа растений / Ю.И. Маслов. – Л., 1986. – С. 163–178.

УДК 635.21:631.527:631.524:631.526.32

**А.А. ОСИПЧУК, доктор сільськогосподарських наук, професор
Б.А. ТАКТАЄВ, Алла А. ОСИПЧУК,
кандидати сільськогосподарських наук**

Інститут картоплярства НААН

НОВІ ВИСОКОПРОДУКТИВНІ СОРТИ КАРТОПЛІ ЩЕДРИК, КІММЕРІЯ І ОКОЛИЦЯ

Викладено результати досліджень із створення в Інституті картоплярства НААН нових високопродуктивних сортів картоплі: Щедрик, Околиця і Кіммерія. Ці сорти добре поєднують високу продуктивність з комплексною стійкістю проти шкідників, хвороб (грибних, вірусних і бактеріальних) та до несприятливих чинників

© А.А. Осипчук,

Б.А. Тактаєв, Алла А. Осипчук, 2012

Картоплярство. 2012. Вип. 41

навколишнього середовища. Сорти Околиця і Кіммерія придатні для переробки на картоплепродукти. Вони успішно пройшли державне сортовипробування в 2008–2010 рр. і з 2011 р. занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Ключові слова: картопля, сорт, міжвидовий гібрид, урожайність, стиглість, придатність для переробки

Селекція картоплі відіграє велику роль у збільшенні обсягів виробництва цієї культури, підвищенні якості та зниженні собівартості продукції. За даними досліджень частка селекції у збільшенні врожайності сільськогосподарських культур (куди входить і картопля) становить 35–40% [1, 2].

Україна має велику кількість сортів, створених вітчизняними селекціонерами. Так, у 2011 р. до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, занесено 72 сорти, з них сортів Інституту картоплярства НААН і Поліської дослідної станції ІК – 45. При вирощуванні в науково-дослідних установах урожайність українських сортів становить 350–450 ц/га, а за сприятливих умов – і вище, а тому вони не поступаються закордонним за урожайністю, а за стійкістю проти хвороб, витривалістю до несприятливих чинників навколишнього середовища, вмістом сухих речовин та смаковими якими перевищують їх.

Усі сорти вирізняються стійкістю проти раку картоплі. Стійкі проти картопляної нематоди такі сорти: Загадка, Мелодія, Повінь, Поран, Водограй, Левада, Слов'янка, Легенда, Тетерів та ін. [3].

Значна частина сортів мають добрі смакові якості: Світанок київський, Левада, Мавка, Звіздаль, Придеснянська, Лілея, Червона рута [3].

Низка українських сортів мають універсальне призначення, тобто використовуються як столові, так і для переробки на картоплепродукти: Загадка, Лілея, Фантазія, Світанок київський, Повінь, Червона рута, Околиця.

Підвищення урожайності та якості картоплі можливе лише завдяки ефективній селекційно-насінницькій роботі та застосуванню рекомендованих сортових технологій вирощування.

Мега досліджень. Створити нові сорти картоплі різних груп стиглості столового та універсального призначення, стійких проти картопляної нематоди, агресивних біотипів раку, відносно стійких

проти стеблової нематоди і бактеріальних хвороб, та надати їхню характеристику.

Методи досліджень. Сорти створено методом статевої гібридації з використанням матеріалу багатовидового походження. Селекційна робота і оцінка селекційного матеріалу за різними ознаками проводились відповідно до прийнятої схеми селекційного процесу та «Методичних рекомендацій щодо проведення досліджень з картоплею» [1, 2, 4].

Результати досліджень. Ранній столовий сорт картоплі **Щедрик** отримали в результаті схрещування багатовидового гібрида 85.291c12 із сортом Багряна. Вегетаційний період (від садіння до відмирання бадилля) становить 103 дні. В Інституті картоплярства НААН при внесенні в ґрунт 400 кг/га нітроамофоски і 25 т/га сидерату урожай товарних бульб на 60-й день після висадження (в середньому за 2006–2007 рр.) складав 131 ц/га (+ 54 ц/га до сорту Зов). Вищу урожайність цього сорту, порівнюючи із сортом-стандартом Зов, відмічено також у НВО «Чернігівліткартопля». У кінці вегетації його загальна урожайність в середньому за два роки в ІК сягала 426 ц/га (+ 205 ц/га до сорту Зов), у НВО «Чернігівліткартопля» – 351 ц/га (+ 124 ц/га до сорту Зов). За даними державного сортопробування, гарантований приріст урожайності сорту порівняно із сортами-стандартами на Поліссі України становив 24,3%, а в Лісостепу – 44,5%.

Бульби сорту округлі, жовті, з білим м'якушем, квітки білі. Маса товарної бульби 100–110 г. Вміст крохмалю в бульбах 13,7–14,1%, білка – 2,3, редуруючих цукрів – 0,11%. Цей сорт також придатний для переробки на картоплепродукти. Смакові якості добрі – 4,1 бала. Стійкий проти звичайного, міжгірського і рахівського патотипів раку. Високостійкий проти стеблової нематоди (ступінь ураження стебловою нематодою на інфекційному фоні – 6,3, у сорту-стандарту Серпанок – 8,6%). Має відносну стійкість проти іржавої плямистості бульб, вірусних та бактеріальних хвороб (див. таблицю). Характерною особливістю сорту Щедрик є висока посухостійкість. Придатний для вирощування двоврожайною культурою на Півдні України. Рекомендується для вирощування в зоні Полісся та Лісостепу.

Ранній столовий сорт картоплі **Кіммерія** отримали від схрещування сортів Слов'янка і Світанок київський. Вегетаційний період цього сорту 100 днів. В Інституті картоплярства НААН України на

Господарсько-цінні показники нових сортів картоплі

Сорти	Урожайність, ц/га		Товарність, %	Крохмалистість, %	Вміст білка, %	Смакові якості, бали (1-5)	Маса товарної бульби, г	Стійкість проти, бали (1-9)	
	на 60-й день	в кінці вегетації						фітофторозу	альтернативного
Зов ст.	97	221	89	14,8	2,0	4,2	88	5,0	4
Серпанок ст.	104	290	93	11,5	1,9	3,8	99	6,0	5,0
Тирас ст.	130	295	90	13,2	1,9	3,7	94	6,0	5,5
Щедрик	131	426	95	13,8	2,0	4,1	116	7,0	6,0
Кіммерія	127	368	92	13,2	1,9	4,2	103	7,0	6,5
Явір ст.	–	306	92	17,0	2,2	4,3	100	7,2	6,0
Слов'янка ст.	–	341	89	13,0	1,8	3,9	108	6,7	7,0
Околиця	–	387	94	15,5	2,2	4,2	90	7,0	8,0

60-й день після садіння він мав урожай 127 ц/га (на рівні сорту Тирас та на 26 ц/га вище сорту Серпанок). Загальна урожайність сорту в кінці вегетації в середньому за 2007–2008 рр. становила в ІК 368 ц/га (на 75 ц/га вище сорту Тирас), в НВО «Чернігівеліткартопля» – 416 ц/га (на 118 ц/га вище сорту Тирас), в Карпатському опорному пункті – 307 ц/га (на 121 ц/га вище сорту Тирас), в Інституті землеробства південного регіону – 135 ц/га (на 105 ц/га вище сорту-стандарту).

Сорт Кіммерія характеризується високою посухостійкістю. Придатний для вирощування двоурожайною культурою на Півдні України. Його середня урожайність в ІЗПР (2007–2008 рр.) при весняному садінні й збиранні в кінці червня становила 86 ц/га (на 8 ц/га вище сорту Тирас), а при літньому садінні свіжозібраними бульбами – 104 ц/га (на 10 ц/га вище сорту Тирас і на рівні сорту Незабудка). В бульбах міститься 13,2% крохмалю (на рівні сорту Тирас та на 0,7% вище сорту Серпанок), білка – 2,1%, редукуючих цукрів – 0,10. Смакові якості добрі – 4,2 бала (таблиця). Бульби слабо розварюються. Вони продовговато-овальні, кремові, м'якуш кремовий, квітки червоно-фіолетові. Стійкий проти звичайного (D₁) й агресивного (11) біотипів раку (за даними Української НДС карантину рослин) та картопляної цистоутворювальної нематоди (за даними Інституту захисту рослин НААН), відносно стійкий проти фітофторозу за листям – 6 балів (у сорту-стандарту Тирас – 5 балів) та кільцевої гнилі

(ступінь ураження на інфекційному фоні – 2,1%, а у сорту-стандарту Тирас – 4,5%). Середньостійкий проти чорної ніжки – 6,5 бала і проти кільцевої гнилі – 5 балів (на рівні сортів-стандартів Тирас і Серпанок). Рекомендується для вирощування в усіх зонах України.

Сорт **Околиця** одержано від схрещування міжвидового гібрида 90.817с4 із сортом Беллароза. Середньоранній сорт Околиця – це сорт універсального призначення, придатний для переробки на чіпси та фрі. Вегетаційний період (від садіння до відмирання бадилля) сягає 124 дні. В Інституті картоплярства при внесенні в ґрунт 400 кг/га нітрамофоски та приорюванні 25 т/га сидерату (гірчиця) отримали урожай у середньому за 2007–2008 рр. 387 ц/га (на 81 ц/га вище сорту Явір і на 46 – вище сорту Слов'янка). При вирощуванні сорту Околиця в Інституті сільського господарства Полісся отримали врожай 374 ц/га (на 108 ц/га вище сорту Явір), у НВО «Чернігівелікартопля» – 440 ц/га (на 101 ц/га вище сорту Явір), в Карпатському опорному пункті ІК – 220 ц/га (на 19 ц/га вище сорту Явір), в Інституті землеробства південного регіону – 205 ц/га (на 50 ц/га вище сорту-стандарту Явір). Сорт Околиця придатний для вирощування двоурожайною культурою на Півдні України. Його урожайність в ІЗІР (2008 р.) за весняного садіння в кінці червня становила 172 ц/га (на 42 ц/га вище сорту Явір, на 82 ц/га – сорту Невська та на рівні сорту Світанок київський). Маса товарної бульби 90 г. У бульбах міститься крохмалю 15,5% (на 3,8% вище сорту Слов'янка і на 2,3 – нижче сорту Явір), білка 2,2%, добрі смакові якості – 4,2 бала (таблиця). Бульби овальні, білі, м'якуш кремовий, вічка середні.

Сорт Околиця стійкий проти звичайного біотипу раку (за даними Української НДС карантину рослин), відносно стійкий проти фітофторозу за листям – 7 балів на природному інфекційному фоні (у сорту Слов'янка – 6,5; у сорту Явір – 7,0). Стійкість бульб проти фітофторозу за штучного зараження в середньому становила 5,0 балів (у сорту Слов'янка – 4,0). Відносно стійкий проти мокрої гнилі – 7 балів (у сорту Слов'янка – 6,0), проти ураження стебловою нематодою на інфекційному фоні – 8,8% (у сорту Слов'янка – 10,0%), властиве потемніння м'якуша. Слабо стійкий проти парші звичайної. Даний сорт рекомендується вирощувати в зоні Полісся та Лісостепу України.

Висновки. Методом статевої гібридизації з використанням матеріалу багатовидового походження створено сорти картоплі Щедрик, Кіммерія та Околиця. Ці сорти добре поєднують високу

продуктивність з комплексною стійкістю проти шкідників, хвороб та до несприятливих чинників навколишнього середовища. Вони успішно пройшли державне сорто випробування і з 2011 р. занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Перспективи подальших досліджень. Сорти картоплі Щедрик, Кіммерія та Околиця будуть впроваджені у виробництво. З використанням методів гібридизації, самозапилення і вихідного матеріалу багатовидового походження буде створено нові сорти картоплі різних груп стиглості та господарського призначення з комплексом господарсько-цінних ознак.

1. Вітенко В.А. Селекція і насінництво картоплі / В.А. Вітенко, А.А. Осипчук, А.А. Кучко. – К.: Урожай, 1988. – 240 с.

2. Онищенко О.Й. Селекція картоплі на Україні / О.Й. Онищенко. – К.: УАСГН, 1960. – 114 с.

3. *Картопля* / за ред. В.В. Кононученка, М.Я. Молоцького. – К., 2002. – Т. 1. – 536 с.

4. *Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / УААН, Ін-т картоплярства.* – Немішаєве, 2002. – 182 с.

УДК 635.21:631.526.32:631.524.7:581.19

О.В. СІДАКОВА, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут картоплярства НААН

БІОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА НОВИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ

Наведено результати біохімічного аналізу нових сортів картоплі, створених в Інституті картоплярства НААН, які занесено з 2009–2011 рр. до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні. Встановлено відмінності сортів картоплі за вмістом у бульбах сухих речовин, сирого протеїну, крохмалю, ві-

Картоплярство. 2012. Вип. 41

© О.В. Сідакова, 2012

таміну С та каротиноїдів. За біохімічними показниками визначено напрями використання нових сортів картоплі.

Ключові слова: картопля, сорт, суха речовина, сирий протеїн, каротиноїди, вітаміни

Картопля належить до числа найважливіших культур різнобічного використання. За обсягами виробництва вона посідає четверте місце серед основних продовольчих сільськогосподарських культур світу після рису, пшениці та кукурудзи, містить усі речовини, необхідні для підтримання життєдіяльності людини [1, 2].

Біохімічний склад бульб є одним із найважливіших показників харчової цінності картоплі та її кулінарних властивостей [3].

Важливе значення картоплі в харчуванні людини обумовлено, перш за все, вмістом таких важливих компонентів, як крохмаль, протеїн, вітаміни, мінеральні речовини. Крім того, завдяки високому вмісту аскорбінової кислоти та інших речовин-антиоксидантів картопля може відігравати важливу роль у здоровому, дієтичному харчуванні людини [4].

Бульби картоплі містять 15–32% сухих речовин. Їхній вміст зумовлює енергетичну цінність картоплі, смак, розварюваність і в окремих сортів потемніння м'якуша після варіння. Основним складником сухих речовин (70–80%) є крохмаль – головний продукт, за вмістом якого оцінюють, у першу чергу, поживну цінність бульб картоплі. Він акумулюється в них у формі зерен різного розміру. Вміст крохмалю в бульбах різних сортів коливається в межах 9–24% сирової маси [5, 6, 7]. Вміст у бульбах сирого протеїну визначає біологічну цінність картоплі. Білок картоплі – поживніший, ніж у багатьох інших сільськогосподарських культур. Він містить усі вісім незамінних амінокислот, які не можуть синтезуватися в організмі людини, а індекс повноцінності його коливається в межах 60–92 [8, 9].

Мета досліджень. Оцінити нові сорти картоплі, створені в Інституті картоплярства НААН та занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні з 2009–2011 рр. за основними біохімічними показниками якості.

Матеріали і методи досліджень. Дослідження проводили на середніх пробах гібридів конкурсно-екологічного випробування відділу селекції. Визначали вміст у бульбах сухих речовин шляхом висушування до постійної маси, вміст крохмалю – поляриметричним способом, вміст аскорбінової кислоти – титруванням розчину проби

0,001н розчином йодату калію, вміст сирого протеїну – за методикою А.С. Вечер [10].

Результати досліджень. Вміст сухих речовин за роки досліджень коливався в межах 18,8–25,2% (таблиця). Найвищим вмістом сухих речовин характеризувався середньостиглий сорт Мандрівниця – 25,2%, що більше від сорту-стандарту Слов'янка та Явір відповідно на 8,1 і 2,9%. Серед сортів ранньої групи стиглості найвищим вмістом сухих речовин характеризувався сорт Глазурна – 21,2%, що на 1,8% більше від сорту-стандарту Тирас та на 3,1 – сорту Серпанок.

Найвищі показники серед досліджуваних сортів за вмістом крохмалю мають сорти: Мандрівниця – 17,9%, Околиця – 15,4, Зелений гай – 14,9%. Серед ранніх сортів найбільшим вмістом крохмалю характеризувався сорт Глазурна – 14,5%, що перевищувало сорти-стандарту цієї групи, а найнижчим – сорт Щедрик – 12,6%.

Вміст сирого протеїну в наших дослідженнях коливався в межах 1,9–2,5% на сиру масу. Гібриди з вищим вмістом сирого протеїну, як правило, не доходять до конкурсно-екологічного випробування, оскільки вони мають низьку врожайність або слабку стійкість проти хвороб. Найвищий вміст сирого протеїну мав середньостиглий сорт Мандрівниця – 2,5% на сиру масу, а найнижчий – ранній сорт Щедрик – 1,9%.

Бульби картоплі – джерело вітамінів, проте найважливіше значення має ця культура як постачальник вітаміну С. Багаторічне вивчення селекційного матеріалу показало, що вміст аскорбінової кислоти залежить від сорту картоплі та умов вирощування. Найбільший її вміст у молодих бульбах. Вміст вітаміну С у бульбах нових сортів коливався від 15,9 до 17,3 мг/100 г сирієї маси. Найвищим його вмістом характеризувалися сорти ранньої групи стиглості: Глазурна – 16,8 мг/100 г, Щедрик – 16,7, Кіммерія – 17,3 мг/100 г, що перевищувало сорти-стандарту цієї групи стиглості.

Як відомо, сорти з жовтим м'якушем переважають сорти з білим м'якушем за вмістом каротиноїдів, які є антиоксидантами. Залучення в селекційну роботу жовтобульбового вихідного матеріалу забезпечило зростання вмісту каротиноїдів у нових сортах. Він коливався в межах 0,03–0,25 мг/100 г. У сортів ранньої групи стиглості підвищений вміст каротиноїдів мають сорти Глазурна – 0,23 мг/100 г та Кіммерія – 0,24 мг/100 г, що більше від сортів-стандартів Тирас (0,07 мг/100 г) та Серпанок (0,11 мг/100 г). Середньоранній сорт Зелений гай (0,13 мг/100 г) перевищив за цим показником сорт-

Біохімічна характеристика нових сортів картоплі порівняно з сортами-стандартами (2009–2011 рр.)

Сорти	Суша речовина, %	Сирий протеїн, % на сиру масу	Крохмаль, %	Вітамін С, мг/100 г сирової маси	Каротиноїди, мг/100 г сирової маси
<i>Ранні</i>					
Тирас ст.	19,4	2,0	13,6	14,9	0,07
Серпанок ст.	18,1	1,9	11,9	13,0	0,11
Глазурна	21,2	2,1	14,5	16,8	0,23
Щедрик	18,8	1,9	12,6	16,7	0,03
Кіммерія	19,4	2,0	13,2	17,3	0,24
<i>Середньоранні</i>					
Невська ст.	16,5	1,7	10,7	14,7	0,06
Світанок київський ст.	25,3	2,7	19,5	13,0	0,32
Зелений гай	21,8	2,1	14,9	15,9	0,13
<i>Середньостиглі</i>					
Слов'янка ст.	17,1	1,8	11,3	15,6	0,24
Явір ст.	22,4	2,4	16,5	16,3	0,16
Вернісаж	20,8	2,1	14,5	16,9	0,19
Мандрівниця	25,2	2,5	17,9	16,8	0,25
Околиця	22,3	2,1	15,4	15,9	0,25

стандарт Невська (0,06 мг/100 г). У середньостиглій групі сорти Мандрівниця та Околиця (0,25 мг/100 г) за вмістом каротиноїдів переважають сорт-стандарт Явір (0,16 мг/100 г).

Висновки. Нові сорти, створені в Інституті картоплярства НААН та занесені до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні в 2009–2011 рр., характеризуються підвищеним вмістом біохімічних компонентів, що визначають їхню якість порівняно із сортами-стандартами.

Середньостиглий сорт Мандрівниця перевищує сорти-стандарт цієї групи стиглості за вмістом сухих речовин та крохмалю, тому його доцільно використовувати для переробки на картоплепродукти.

Сорти Глазурна, Кіммерія та Околиця зі збільшеним вмістом каротиноїдів є цінними для споживання на територіях, забруднених радіонуклідами.

1. *Городній М.М.* Прикладна біохімія та управління якістю продукції рослинництва / М.М. Городній, С.Д. Мельничук, О.М. Гончар. – К.: Арістей, 2006. – 484 с.
2. *Кучко А.А.* Фізіологія та біохімія картоплі / А.А. Кучко, М.Ю. Власенко, В.М. Мицько. – К.: Довіра, 1998. – 335 с.
3. *Власюк П.А.* Химический состав картофеля и пути улучшения его качества / П.А. Власюк, Н.Е. Власенко, В.Н. Мицько. – К.: Наук. думка, 1972. – 195 с.
4. *Анисимов Б.В.* Пищевая ценность картофеля и его роль в здоровом питании человека / Б.В. Анисимов // Картофель и овощи. – 2006. – № 4. – С. 9–10.
5. *Кучко А.А.* Фізіологічні основи формування врожаю і якості картоплі / А.А. Кучко, В.М. Мицько. – К.: Довіра, 1997. – 142 с.
6. *Скурихин И.М.* Химический состав пищевых продуктов / И.М. Скурихин, М.Н. Волгарева. – М.: ВО Агропромиздат, 1987. – Кн. 1. – 224 с.
7. *Амелин А.А.* Условия внешней среды, режим минерального питания и содержание нитратов в клубнях различных сортов картофеля / А.А. Амелин, О.А. Соколов // Агрохимия. – 1994. – № 7–8. – С. 21–26.
8. *Виднер Й.* Влияние сорта, места выращивания и года на столовое качество и вкус картофеля / Й. Виднер, К. Добиаш // Науч. тр. Науч.-исслед. и селекц. ин-т. – Гавличков Брод, 1986. – Т. 10. – С. 59–70.
9. *Кильчевский А.Х.* Генотип и среда в селекции растений / А.Х. Кильчевский, Л.В. Хотылева. – Минск: Наука и техника, 1998. – 191 с.
10. *Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею.* – Немішаєве, 2002. – 182 с.

УДК 635.21:631.527.5

А.А. ПОДГАЄЦЬКИЙ, доктор сільськогосподарських наук,
професор

Н.В. КРАВЧЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук

Сумський національний аграрний університет

В.В. ГОРДІЄНКО, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут картоплярства НААН

ЦІННІСТЬ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ ЗА КОМПЛЕКСОМ ОСНОВНИХ АГРОНОМІЧНИХ ОЗНАК

Наведено результати трирічного дослідження з аналізом отриманих даних, на підставі яких можна стверджувати про цінність міжвидових гібридів картоплі, їхніх беккросів для виділення вихідного селекційного матеріалу за комплексом основних агрономічних ознак. Установлено вплив на вираження показників зовнішніх умов років виконання дослідження. Визначено генеалогію виділеного матеріалу, що дало змогу рекомендувати гібриди з ефективним генетичним контролем ознак для практичного селекційного використання.

Ключові слова: картопля, міжвидові гібриди, беккроси, продуктивність, середня маса однієї бульби, або товарної, кількість усіх бульб у гнізді, або товарних, комплекс агрономічних ознак, варіювання показників, генеалогія матеріалу

Згідно із твердженням численних учених-картоплярів [1–3] використання в селекції культури лише схрещувань у межах виду *S.tuberosum* L. не дало змоги розв'язувати проблеми, які ставилися перед картоплярством ще в середині минулого століття. Тому селекція картоплі повністю перейшла на використання методу міжвидової гібридизації.

Переваги його численні. По-перше, лише в результаті залучення в селекційну практику диких, культурних, крім *S.tuberosum*, видів

© А.А. Подгаєцький, Н.В. Кравченко,
В.В. Гордієнко, 2012

Картоплярство. 2012. Вип. 41

удалося створити сорти з високою стійкістю, імунні проти численних шкідливих організмів [4, 5]. Для більшості з них ефективний генетичний контроль серед сортів внутрішньовидового походження (у межах виду *S.tuberosum*) відсутній.

По-друге, встановлено генеалогічну близькість багатьох сортів, отриманих у результаті схрещування лише між ними [6]. Відомо ж, що близькородинні схрещування наближають селекцію до інбридингу. При цьому значно звужується генетична основа вихідного матеріалу, накопичуються небажані гени, часто в гомозиготному стані, знижується рівень гетерозису.

По-третє, використання компонентами схрещування форм внутрішньовидового походження є причиною накопичення генів стерильності, внаслідок чого серед потомства погіршується квітіння і ягодоутворення [7, 8]. Нашими дослідженнями також доведено, що серед міжвидових гібридів зразків, які квітуть і зав'язують ягоди від самозапилення, значно більше, ніж серед сортів.

Учетверте, основою гетерозису в картоплі є гетероалелізм [9], чого можна досягти, розширюючи генетичну основу вихідного селекційного матеріалу, тобто залучаючи при його створенні віддалені види.

Існують й інші поширені чинники за міжвидової гібридизації при створенні сучасних сортів. Усі вони більш вагомі ніж труднощі, які необхідно долати, створюючи вихідний селекційний матеріал на міжвидовій основі та використовуючи його в селекційній практиці.

Водночас існування в природі понад 200 диких, культурних видів [10], багато з яких філогенетично віддалені від *S.tuberosum*, вимагає плановості їхнього залучення в практичну селекцію. У зв'язку з цим рекомендується починати пошук цінних генів серед сортів, потім поміж культурних видів і, нарешті, – диких [11].

Створено численні міжвидові гібриди, які для успішного практичного селекційного використання вимагають селекційно-генетичного вивчення. Одержані нами багатовидові гібриди за участю дикого мексиканського виду картоплі *S.bulbocastanum* Dun. використані як вихідний селекційний матеріал у дослідженнях, проведених як в Україні (Т.В. Тимошенко [12], О.О. Тарасенко [13], О.В. Жолуденко [14], М.В. Остренко [15], Б.А. Тактаєв [16], Р.В. Ільчук [17] та ін.), так і за кордоном (А.В. Чашинський [18]).

Широка генетична основа створеного нами матеріалу дала можливість отримати гібриди з різним комплексом агрономічних ознак. Їхній набір, на нашу думку, залежить від багатьох чинників: кількості

ті використаних видів, ступеня беккросування, методів, які застосовувалися, сортів – компонентів схрещування тощо. Тому широкий спектр цього матеріалу за різним проявом агрономічних ознак вимагає глибокого його опрацювання для виділення донорів окремих з них або їхнього комплексу з наступним використанням у процесі створення нових сортів.

Мета дослідження. Оцінити складні міжвидові гібриди, їхні беккроси за фенотипічним проявом основних агрономічних ознак; виділити зразки з високим вираженням як окремих з них, так і комплексу; з метою визначення ефективності генетичного контролю ознак провести аналіз генеалогії створеного матеріалу; рекомендувати кращі гібриди для практичного селекційного використання.

Методика, матеріал та умови виконання дослідження. Враховуючи, що міжвидові гібриди, їхні беккроси є складниками генфонду картоплі, їхню оцінку проводили згідно з прийнятими методиками для вивчення такого матеріалу [19]. Залежно від року виконання експерименту в роботу залучали 359–408 міжвидових гібридів, їхніх беккросів, отриманих з використанням різних методів (самозапилення, беккросування, схрещування міжвидових гібридів між собою), із залученням при створенні вторинних міжвидових гібридів різної кількості видів, а також використанні при насичувальних схрещуваннях різних сортів. Опрацьований матеріал був отриманий впродовж тривалого часу в лабораторії вихідного матеріалу Інституту картоплярства НААН за участю різних щодо складності вторинних міжвидових гібридів [20, 21]. Вони створювалися в процесі виконання дисертаційних робіт І.П. Чечітком [22], А.А. Подгаєцьким [23], В.М. Собраном [24], У.І. Недільською [25], М.М. Фурдигною [26], Н.В. Кравченко [27]. Враховуючи, що близько 85% опрацьованого матеріалу за групами стиглості віднесено до середньостиглих і середньопізніх, як стандарт використано сорти Явір і Тетерів.

Ґрунт дослідного поля лабораторії вихідного матеріалу картоплі кафедри біотехнології та фітофармакології СНАУ, де проводили експеримент, чорнозем типовий глибокий середньосуглинковий великопилюватий. Уміст гумусу (за методом Тюріна) – 3,89%, рН сольової витяжки – 5,8, гідролітична кислотність (за методом Каппена) – 1,6 мг/екв. на 100 г ґрунту, сума вбирних основ (за методом Каппена) – 30,2 мг/екв. на 100 г ґрунту, легкогідролізованого азоту (за методом Корнфілда) – 87 мг/кг ґрунту, рухомого фосфору (за ме-

тодом Чирікова) – 109 мг/кг ґрунту, обмінного калію (за методом Чирікова) – 100 мг/кг ґрунту.

Метеорологічні умови років виконання дослідження значно різнилися між собою. У квітні – липні й вересні 2009 р. температура повітря була нижчою порівняно з середньою за багато років. У квітні майже не було дощів, хоча в подальшому вони випадали відносно рівномірно. За винятком квітня і вересня гідротермічний коефіцієнт (ГТК) був сприятливим для росту і розвитку картоплі (0,6–2,4). Інше мало місце у 2010 р. У кожному з місяців середня температура повітря значно перевищувала багаторічні дані, а в червні–серпні – на 4,2–6,6 °С. Ще більшою мірою згадане стосувалося декад. За винятком перших двох декад липня, висока температура повітря у 2010 р. супроводжувалася недостатньою кількістю опадів. У цілому за квітень–серпень випало дощів на 104,6 мм менше, ніж у середньому за багато років. Виходячи з викладеного, значення ГТК у квітні–червні, серпні було дуже низьким (0,1–0,6). Близьким за погодними умовами 2010 р. був 2011 р., хоча він вирізнявся дещо нижчою температурою повітря.

Результати дослідження. Аналіз фенотипичного прояву продуктивності за роки виконання експерименту свідчить про різну норму реакції генотипів гібридів на зовнішні умови стосовно до вираження показника (табл. 1). За винятком гібрида 90.673/77, найбільш повна реалізація контролю за продуктивністю мала місце в 2009 р. Отримані дані також підтверджують високий потенціал відібраних гібридів за проявом ознаки. У деяких з них (гібрид 90.35с297) він вищий, ніж у сорту-стандарту Тетерів, на 18%.

На відміну від стандартів, у багатьох гібридів мали місце незначні відхилення у вираженні показника за роками. Наприклад, у гібрида 04.108/49 продуктивність була однаковою у 2010 і 2011 рр. Невелику різницю за цими роками виявлено в гібрида 89.715с88 – 117 г. Близький прояв ознаки в цей період мав сорт Явір, але абсолютне значення продуктивності у нього було значно нижчим порівняно із згаданими гібридами.

Відносна стабільність вираження показника серед створеного нами матеріалу підтверджується величиною коефіцієнта варіації. У гібрида 89.715с88 він виявився дуже низьким (8%). Меншим, ніж у стандартів, він також був у гібридів 90.673/77, 04.108/49, що є додатковою їхньою позитивною характеристикою.

Із селекційно-генетичної точки зору цінним є повторюваність у походженні високопродуктивних гібридів материнської форми

Таблиця 1. Характеристика гібридів, їхніх беккросів, виділених за окремими ознаками та їхнім комплексом

Номер гібрида	Походження	Рік			Середнє зваж.	V, %
		2009	2010	2011		
Продуктивність, г/рослину						
89.715с88	85.1591с7×Лібелла	1017	967	850	971	8
90.35с297	83.47с65×Гранола	1543	830	500	982	44
90.673/77	85.568с9×Гітте	1086	1140	700	988	20
91.765/15	85.568с9×Воловецька	1150	1030	400	909	37
04.108/49	89.24с34×Делікат	1343	800	800	1038	25
Стандарт	Явір	1100	575	586	720	34
Стандарт	Тетерів	1308	629	483	837	43
Середня маса однієї бульби, г						
90.673/77	85.568с9×Гітте	83	154	109	104	35
91.437с4	84.209с5×86.795с41	124	72	100	103	25
00.95/100	94.922/6×Воловецька	110	82	90	98	15
03.36с54	85.299с4×Берегиня	107	92	100	101	8
04.116/70	89.721с81×Сатіна	135	82	60	102	38
04.119/126	90.673/49×Гітте	124	93	63	101	30
Стандарт	Явір	82	96	42	69	40
Стандарт	Тетерів	70	31	39	46	45
Середня маса товарної бульби, г						
90.673/58	85.568с9×Гітте	105	131	100	113	15
90.673/77	Те саме	108	225	150	141	42
01.37Г126	91.318-6×Невська	137	175	75	135	37
04.108/49	89.24с34×Делікат	124	122	82	109	18
04.116/70	89.721с81×Сатіна	146	104	100	128	20
04.116/113	Те саме	164	112	78	118	23
Стандарт	Явір	150	105	85	112	30
Стандарт	Тетерів	95	46	68	94	26
Середня кількість бульб у гнізді, шт.						
89.24с57	83.10/107×83.47ф7	21	21	12	17	30
96.965/45	81.459с19×Гітте	29	19	38	25	37
96.976/20	91.651с2×Гітте	33	18	29	26	31
00.65/35	90.664/4×Поліська рожева	24	15	18	20	22
01.36Г53	90.35с131×Невська	25	14	15	18	33
Стандарт	Явір	9	6	14	10	39

Стандарт	Тетерів	18	21	12	18	22
Кількість товарних бульб у знізді, шт.						
86.579с14	81.386с18×Львів'янка	14	10	5	10	43
87.791с4	81.785с12×Гітте	8	12	7	9	31
89.382с18	41.488с32×Поліська рожева	12	7	8	10	27
91.765/15	85.568с9×Воловецька	7	11	10	10	22
01.37Г43	91.318-6×Невська	6	14	9	10	37
Стандарт	Явір	7	5	5	6	22
Стандарт	Тетерів	12	11	6	10	43

85.568с9, яка є одноразовим беккросом тривидового гібрида. А відтак можна стверджувати про перспективність її використання в практичній селекції за цим напрямом.

Аналогічний вплив зовнішніх умов на прояв продуктивності виявлено і стосовно до середньої маси однієї бульби. Лише в гібрида 90.673/77 вираження показника було найвищим у 2010 р. Подібне стосувалося стандарту – сорту Явір. Установлено значний потенціал виділеного матеріалу за проявом ознаки. Усі гібриди, дані про яких наведено в табл. 1, та багато інших значно перевищували сорти-стандарту за вираженням показника. Наприклад, у беккросів 90.673/77 і 91.437с4 це становило близько 50%.

Не зважаючи на полігенний контроль середньої маси однієї бульби, варіювання прояву ознаки за роками у гібридів різне. Особливо вирізняється за стабільністю її вираження гібрид 03.36с54, у якого коефіцієнт варіації був лише 8%. Відносно низький він був і у беккроса 00.95/100.

Дещо по-іншому порівняно із згаданими ознаками проявилась поміж гібридів середня маса товарних бульб. У трьох з наведених у табл. 1, максимальне вираження показника мало місце в 2010 р., а ще у одного одержані дуже близькі дані за двома роками.

Безумовно, вплив зовнішніх умов на формування маси товарних бульб мав місце. Водночас навіть за дії несприятливих зовнішніх чинників прояв ознаки досить високий. Наприклад, у 2011 р. три гібриди мали середню масу товарних бульб 100 г і більше, що як мінімум на 18% більше, ніж у кращого стандарту.

Незважаючи на те, що сорт Явір вважається великобульбовим, майже всі виділені гібриди за трирічними даними переважали його за проявом ознаки, а у беккроса 90.673/77 це сягало 26%. Доведе-

но значне варіювання вираження показника за роками. Мінімальне його значення мав гібрид 90.673/58 – 15%. Ще в одного гібрида – 04.108/49 величина коефіцієнта варіації була менша 20%.

Цінність для практичної селекції за середньою масою товарних бульб мали компоненти схрещування – гібриди 85.568с9 і 89.721с81. Вони двічі повторювалися як материнські форми серед наведеного матеріалу. Слід також відмітити повторюваність двох беккросів (90.673/77 і 04.116/70) як серед виділеного матеріалу за середньою масою однієї бульби, так і товарної. Тобто їх можна використовувати для створення сортів з широким спектром ознак.

Кількість бульб у гнізді – один з важливих складників продуктивності. Потенціал беккросів міжвидових гібридів за ознакою досить високий. Виділено численні форми, які значно перевищують значення показника в стандартів. Установлено великий вплив на формування бульб зовнішніх умов. Максимальний прояв ознаки серед гібридів відмічено у 2009 р. Водночас це спостерігалось і в інші роки. І навпаки, для сортів-стандартів більш сприятливими для зав'язування бульб були 2010 і 2011 рр.

За трирічний проміжок щодо середньої кількості бульб у гнізді окремі гібриди (96.965/45 і 96.976/20) переважали кращий зі стандартів у цьому відношенні сорт Тетерів майже на 40%, що свідчить про їхню високу селекційну цінність за фенотипом.

Значна мінливість у прояві ознаки за роками спричинила високі значення коефіцієнта варіації. Як серед стандартів, так і гібридів його величина не опускалася нижче 22%.

Важливою характеристикою сортів є кількість товарних бульб у гнізді. Аналіз опрацьованих гібридів за проявом ознаки свідчить про перспективність окремих з них для практичного селекційного використання.

Спостерігали мінливість вираження показника за роками виконання дослідження. Оптимальні умови для формування товарних бульб з урахуванням норми реакції їхніх генотипів виявлено в 2009 р. (гібриди 86.579с14, 89.382с18) і 2011 р. (усі інші). Для обох стандартів такими були умови 2009 р.

Трирічні дані показують про можливість виділення серед міжвидових гібридів форм за проявом ознаки, аналогічним кращому сорту-стандарту. Необхідно підкреслити, що гібриди, виділені за середньою загальною кількістю бульб і товарних, належать до різних комбінацій. Виявлено також відмінність гібридів за материнськими

формами. Вважаємо, це свідчить про неоднозначність в генетично-му контролі ознак.

Цінність міжвидових гібридів для практичної селекції за фенотипічним проявом агрономічних ознак ґрунтується на наявності в них численних позитивних властивостей (часто відсутніх у сортів внутрішньовидового походження) і відсутності негативних. Дані табл. 2 свідчать про можливість відбору таких форм серед опрацьованого матеріалу.

У середньому за три роки 2 гібриди (табл. 2) перевищували за продуктивністю кращий із стандартів сорт Тетерів максимально на 24% (04.108/48). У гібрида з мінімальним вираженням показника ця перевага становила близько 5%, що є допустимим для його передачі в сортовипробування.

Жоден з виділених гібридів не поступався стандартам за товарністю урожаю, а в таких з них, як 00.95/100 і 03.35с55, цей показник мав досить високе значення, яке перевищило стандарти більш ніж на 10%. Оскільки товарність урожаю має досить велике практичне значення, цінність виділених гібридів зростає.

У окремих виділених беккросів основним складником продуктивності була загальна кількість бульб у гнізді, а в деяких – товарних. Проте у гібридів 90.35с297 і 91.765/15 мало місце максимальне вираження обох показників. Крім цього у багатьох беккросів відмічено велику різницю між кількістю всіх бульб у гнізді і товарних. Наприклад, у згаданих гібридів вона сягала семи штук. Але серед виділених є гібриди з вирівняними бульбами у гнізді за величиною, тобто кількість усіх бульб у гнізді була близькою до числа товарних. Це стосувалося беккросів 00.95/100 і 03.35с55, у яких різниця між загальною кількістю бульб у гнізді і товарних відповідно становила лише 1,2 і 1,6 бульби.

За винятком гібридів 90.35с297 і 91.765/15, інші переважали за середньою масою усіх бульб кращий стандарт – сорт Явір. У чотирьох серед виділених прояв ознаки був близький до 100 г, що свідчить про їхню великобульбовість.

Як правило, гібриди з великою середньою масою усіх бульб характеризувалися аналогічною масою товарних. Однак у беккроса 04.108/49 перший показник був відносно низьким, а останній виявився високим.

Установлено значну відмінність гібридів і стандартів за різницею середньої маси усіх і товарних бульб. Максимальною вона виявилася у стандартів (43 і 49 г), а мінімальною у беккроса 00.95/100.

Таблиця 2. Характеристика високопродуктивних міжвидових гібридів за проявом інших господарсько-цінних ознак (середнє за 2009–2011 рр.)

Номер гібрида	Походження	Продуктивність, г/рослину	Товарність, %	Кількість бульб, шт./гніздо		Маса бульб, г	
				усіх	товарних	усіх	товарних
89.715с88	85.1591с7×Лібелла	971	94	9,1	6,4	107	144
90.35с297	83.47с65×Гранола	982	86	16,0	9,0	61	93
90.673/77	85.568с9×Гітте	988	93	9,5	6,5	104	141
91.765/15	85.568с9×Воловецька	909	86	16,6	9,7	55	80
00.95/100	94.922/6×Воловецька	890	97	9,2	8,0	98	110
01.37Г43	91.318–6×Невська	900	90	11,5	8,2	78	98
03.35с55	85.299с4×Світанок кївський	873	96	8,7	7,1	101	119
04.108/49	89.24с34×Делікат	1038	92	12,8	8,3	81	114
Явір	Сорт-стандарт	720	85	10,4	5,5	69	112
Тетерів	Те саме	837	85	18,5	7,6	45	94

Викладене свідчить про високу вирівняність бульб за розміром у даної форми.

З позицій селекційно-генетичної перспективи практичного використання виділеного матеріалу слід відмітити, що в двох гібридів материнською формою був одноразовий беккрос тривидового гібрида 85.568с9. На попередніх етапах він також залучався до схрещування при отриманні беккроса 00.95/100. Тобто серед восьми виділених гібридів за комплексом ознак у трьох компонентом схрещування був згаданий беккрос, що вказує на його перспективність для практичного селекційного використання.

Більшість виділених гібридів одержані із застосуванням методу беккросування і лише у двох з них на попередніх етапах було використане самозапилення (гібрид 0137Г43) або схрещування гібридів між собою (гібрид 89.715с88). П'ять беккросів отримано в результаті дворазового зворотного схрещування, два – триразового і один – одноразового. У більшості гібридів до схрещування залучалося шість видів (50%), у 38% – три види і один є чотиривидовим гібридом.

Підтвердженням селекційної цінності опрацьованого матеріалу є створення за його участю дев'яти сортів: Дніпрянка, Подолянка, Па-

літра, Щедрик, Базис, Світоч, Околиця, Завія і Анатан. Сорт Анатан (номер згідно з каталогом 00.95/100), характеристику якого наведено в табл. 2, другий рік перебуває в державному сортовипробуванні.

Висновки. Установлено перспективність окремих міжвидових гібридів для практичного селекційного використання за фенотипічним проявом окремих або комплексу агрономічних ознак, а також за генеалогією матеріалу та частотою повторюваності в походженні створених раніше форм.

Виявлено значний потенціал міжвидових гібридів, їхніх бек-кросів стосовно до прояву продуктивності (90.35с297, 90.673/77, 04.108/49, 91.765/15, 89.715с88). Додаткова цінність останнього – в стабільності вираження показника.

Доведено значний вплив на прояв середньої маси однієї бульби умов років виконання експерименту, хоча гібрид 03.36с54, крім високого вираження показника, мав низьке значення коефіцієнта варіації (8%). Особливо цінними за ознакою виявилися гібриди: 90.673/77, 91.437с4, 00.95/100, 03.36с54, 04.116/70, 04.119/126.

Виділено гібриди з вищою середньою масою товарної бульби, ніж у сортів-стандартів. Цінність материнських форм – бек-кросів 85.568с9 і 89.721с81 – у їхній повторюваності серед виділеного матеріалу, а отже, високій ефективності контролю ознаки. Значення коефіцієнта варіації в гібридів за її проявом – високе.

Виявлено гібриди із значною середньою кількістю бульб у гнізді – 96.965/45, 96.976/20, 00.65/35, – проте варіювання прояву показника в них за роками високе. Аналогічне стосувалося кількості товарних бульб у гнізді. Не виявлено жодної комбінації або материнської форми, які були б однаковими серед виділеного матеріалу за середньою кількістю усіх бульб або товарних.

Установлено можливість виділення міжвидових гібридів за комплексом агрономічних ознак. Кращі з них рекомендовано для практичного селекційного використання, про що свідчать дані табл. 2.

Перспектива подальших досліджень. Враховуючи можливість виділення серед міжвидових гібридів, створених за участю дикого мексиканського виду *S.bulbocastanum* Dun., форм з високим фенотипічним проявом багатьох агрономічних ознак, слід розширити проведення експериментів для виявлення як нових, так і розширення спектра їхнього комбінування. Це дасть змогу значно підвищити ефективність використання створених форм при виведенні нових сортів.

1. *Камераз А.Я.* Межвидовая и внутривидовая гибридизация картофеля / А.Я. Камераз // Генетика картофеля. – М.: Наука, 1973. – С. 104–121.
2. *Букасов С.М.* Использование видов картофеля в селекции / С.М. Букасов // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л., 1966. – Т. 238, вып. 2. – С. 6–24.
3. *Tucker J.* Potato production problems in South America / J. Tucker // Amer. Pot. J. – 1939. – 16. – P.151–160.
4. *Росс Х.* Селекция картофеля. Проблемы и перспективы / Х. Росс. – М.: Агропромиздат, 1989. – 184 с.
5. *Камераз А.Я.* Исходный материал для селекции картофеля на устойчивость к фитофторозу / А.Я. Камераз // Сб. науч. тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л., 1987. – Т. 115. – С. 18–22.
6. *Костина Л.И.* Родословная отечественных сортов картофеля / Л.И. Костина // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – Л., 1971. – Т. 46, вып. 1. – С.45–62.
7. *Успенский Е.М.* Биология цветения картофеля / Е.М. Успенский // Работы НИИКХ. – М., 1935. – Вып. 8. – 152 с.
8. *Подгаецкий А.А.* Ягодоутворення в складових генофонду картоплі / А.А. Подгаецкий, В.В. Гордієнко // Вісн. Львів. НАУ. – 2010. – № 14. – С.232–239.
9. *Skiebe K.* Die genetischen Ursachen von Hybrideffekten / K. Skiebe // Biol. Zentralbl. – 1977. – 96. – S. 303–319.
10. *Горбатенко Л.Е.* Южноамериканские виды картофеля (селекция *Petota Dumort.*, род *Solanum L.*) и их интродукция в СССР: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: спец. 03.00.05 – ботаника; 06.01.05 – селекция и семеноводство / Л.Е. Горбатенко. – Л., 1989. – 37 с.
11. *Howard H.W.* 1970: Genetics of the Potato *Solanum tuberosum L.* / H.W. Howard. – London: Logos Press, 1970. – 126 p.
12. *Тимошенко Т.В.* Оцінка та створення селекційного матеріалу картоплі, стійкого проти *Egwinia carotovora var. atrosetptica* (Van Holl.) Dye: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05 – селекція рослин / Т.В. Тимошенко. – К., 1997. – 23 с.
13. *Тарасенко О.О.* Використання в селекції на фітофторостійкість вихідного матеріалу картоплі, створеного на основі філогенетично віддалених видів: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05 – селекція рослин / О.О. Тарасенко. – К., 1998. – 17 с.
14. *Жолуденко О.В.* Створення скоростиглого селекційноцінного матеріалу картоплі: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05 – селекція рослин / О.В. Жолуденко. – Х., 2005. – 19 с.
15. *Остренко М.В.* Шляхи створення селекційного матеріалу картоплі з високим проявом господарських ознак і підвищеним умістом вітамінів: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05 – селекція рослин / М.В. Остренко. – К., 2006. – 19 с.

16. *Тактаєв Б.А.* Створення селекційного матеріалу картоплі, стійкого проти *Globodera rostochiensis* Woll., в комплексі з іншими цінними ознаками: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05 – селекція рослин / Б.А. Тактаєв. – Х., 1999. – 22 с.

17. *Ільчук Р.В.* Особливості використання міжвидових гібридів і нових сортів картоплі в селекції на складові продуктивності та інші господарсько-цінні ознаки: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05 – селекція рослин / Р.В. Ільчук. – Х., 2006. – 21 с.

18. *Чашинский А.В.* Создание и изучение исходного материала картофеля, устойчивого к фитофторозу, на основе диких видов и межвидовых гибридов: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: спец. 06.01.05 – селекция и семеноводство / А.В. Чашинский. – Самохваловичи, 2004. – 22 с.

19. *Методичні рекомендації* щодо проведення досліджень з картоплею / УААН, Ін-т картоплярства. – Немішаєве, 2002. – 182 с.

20. *Подгаецкий А.А.* Перспективные для селекции на устойчивость к сухой фузариозной гнили межвидовые гибриды картофеля / А.А. Подгаецкий, Н.Д. Коваль // Селекция и семеноводство. – 1986. – № 6. – С.29–30.

21. *Чередниченко Л.М.* Використання генофонду картоплі для створення фітофторостійкого вихідного селекційного матеріалу: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05 – селекція і насінництво / Л.М. Чередниченко. – К., 2000. – 20 с.

22. *Чечітко І.П.* Використання генофонду картоплі для створення вихідного селекційного матеріалу, стійкого проти сухої фузаріозної гнилі: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05 – селекція і насінництво / І.П. Чечітко. – К., 2001. – 19 с.

23. *Подгаєцький А.А.* Фенотиповий прояв основних господарсько-цінних ознак у багатовидових гібридів картоплі та їх потомства: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05 – селекція рослин / А.А. Подгаєцький. – К., 2004. – 17 с.

24. *Собран В.М.* Інтенсифікація селекційного процесу картоплі з використанням специфічних умов Українських Карпат: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05 – селекція рослин / В.М. Собран. – К., 2005. – 19 с.

25. *Недільська У.І.* Интрогресія факторів стійкості проти сухої фузаріозної гнилі диких, культурних видів у вихідний матеріал картоплі: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05 – селекція рослин / У.І. Недільська. – К., 2006. – 19 с.

26. *Фурдига М.М.* Селекційно-генетичний потенціал складних міжвидових гібридів картоплі: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05 – селекція рослин / М.М. Фурдига. – Х., 2009. – 19 с.

27. *Кравченко Н.В.* Продуктивність і її складові міжвидових гібридів картоплі та їх потомства: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 06.01.05 – селекція рослин / Н.В. Кравченко. – К., 2012. – 20 с.

УДК 635.21:631.526.32:578.52

Т.М. ОЛІЙНИК, кандидат сільськогосподарських наук
С.О. СЛОБОДЯН, завідувач сектору ДНК-технологій
Р.В. ГРИЦАЙ, науковий співробітник

Інститут картоплярства НААН

ЗАСТОСУВАННЯ МІКРОСАТЕЛІТНИХ МАРКЕРІВ КАРТОПЛІ ДЛЯ ФІЛОГЕНЕТИЧНОГО АНАЛІЗУ СОРТІВ ВІТЧИЗНЯНОЇ ТА ЗАРУБІЖНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

За допомогою 9 мікросателітних маркерів досліджували 12 сортів картоплі. Два праймери дали змогу виявити міжсорттовий поліморфізм та встановити філогенетичні зв'язки досліджуваних сортів. За результатами полімеразної ланцюгової реакції з використанням відібраних мікросателітів було отримано 22 поліморфних фрагменти. На основі отриманої інформації складено матрицю вихідних даних.

Ключові слова: картопля, ISSR, добір праймерів, міжсорттовий поліморфізм, ДНК

Збереження біологічного та частково генетичного різноманіття є одним з важливих завдань сучасної біотехнології. Оцінка генетичних відмінностей між окремими особами в популяції необхідна для виявлення найбільш унікальних форм. Вона є актуальною для збереження та підтримання ботанічних колекцій цінних видів і таксонів, а також досить важлива за спрямованої селекції як при підборі вихідного матеріалу, так і при оцінці результатів селекційного процесу [1].

На сьогодні використання молекулярних маркерів є одним із головних методологічних підходів у вивченні генетичного поліморфізму. Такі маркери дають можливість розрізняти різні види та підвиди рослин, а також давати кількісну характеристику їхнього генетичного та алельного складу. При введенні молекулярних маркерів у прак-

© Т.М. Олійник, С.О. Слободян,
Р.В. Грицай, 2012

Картоплярство. 2012. Вип. 41

тику біологічних досліджень з'явилися нові можливості детального вивчення структури та організації геному рослин і кількісної оцінки ступеня схожості/відмінності на видовому та міжвидовому рівнях. Використання молекулярних маркерів у селекції особливого значення набуває як ідентифікація сортів культурних рослин, а також контроль за переносом генетичного матеріалу від дикорослих видів при віддаленій гібридизації [2].

Створення молекулярних маркерних систем, основаних на профілюванні ДНК, відкрило широкі перспективи для ідентифікації та реєстрації генотипів, встановлення генетичної чистоти ліній, визначення рівня гібридності [3]. Молекулярні маркери використовують для точної та швидкої паспортизації різних видів і сортів рослин, а також для вивчення філогенетичної спорідненості [4–7].

У молекулярній генетиці розроблено низку підходів, які дають змогу з високою точністю виявляти поліморфізм рослин [8–14]. Найперспективнішим вважається ПЛР-аналіз, за допомогою якого можна отримувати високополіморфні та специфічні спектри. Генотипування ДНК за допомогою полімеразної ланцюгової реакції дає змогу на будь-якій стадії розвитку рослини дати характеристику генотипу [15] і скласти детальні генетичні карти різних видів рослин [16–18].

Одним із методів ПЛР є ISSR (Inter Simple Sequence Repeat). Порівняно з іншими існуючими методами ISSR-ПЛР удосконалий завдяки збільшенню довжини праймера та зменшення його анонімності. У даній методиці використовується один або декілька праймерів. Оскільки в геномах рослин міститься значна кількість мікросателітних повторів, цей метод придатний для генетичного аналізу [10].

У ISSR-аналізі молекулярно-генетичний поліморфізм визначається за наявністю або відсутністю ампліфікованих фрагментів ДНК певного розміру. Для виявлення відмінностей між двома близькими сортами часто застосовують декілька праймерів. Добір праймерів, які дають змогу виявляти поліморфізм у досліджуваній добірці сортів і дають відтворювані результати, – важливий етап досліджень з ДНК-маркерами [19].

Мета досліджень. Оптимізувати методику проведення ISSR-аналізу для виявлення молекулярно-генетичного поліморфізму сортів картоплі та встановити їхні філогенетичні зв'язки.

Матеріали та методика досліджень. Матеріалом для наших досліджень слугували рослини *in vitro* сортів картоплі зарубіжної селекції (Alpha, Bintje, Sante, Desiree, Aeered, польський гібрид 6665 д,

Bellarosa) та сорти картоплі селекції Інституту картоплярства НААН (Слов'янка, Щедрик, Серпанок, Ольвія, Подолянка, Повінь). Для виділення тотальної ДНК користувались методикою [20] з деякими власними модифікаціями [22]. Поліморфізм ДНК досліджували за допомогою динуклеотидних праймерів (AG)₈TG, (AG)₈, (AC)₈ і тринуклеотидних праймерів GAG(CAA)₅, CTG(AG)₈, (ATG)₅, (CCA)₅, (CAC)₅, (GCC)₅ [21]. Для проведення реакції ампліфікації використовували ампліфікатор «Erpendorf» (Німеччина).

Полімеразну ланцюгову реакцію проводили у реакційній суміші об'ємом 25 мкл, яка містила ПЛР-буфер з 2,5 мМ MgCl₂, 0,5 мМ дНТФ, 50 пкМ праймера, 1,25 U Taq-полімерази та 1 мкл виділеної ДНК, у концентрації 40–50 нг.; 10–20 нг.; 0,5–5 нг., з наступним температурним режимом: температура плавлення ДНК 94°C, відпалу 58°C, синтезу 72°C, кількість циклів ампліфікації 25–35.

Електрофоретичне розділення продуктів ампліфікації проводили у 2%-му агарозному гелі, що містив бромистий етидид (0,5 мкг/мл), протягом 2 год, при напрузі 3 В/см довжини гелю. Для фотографування використовували цифрову фотосистему. Розміри продуктів ампліфікації визначали за допомогою маркера молекулярної маси GeneRuller 100 bp («Fermentas») та комп'ютерної програми BioTest Color (Росія).

При обчисленні результатів гель-електрофорезу враховували лише ті смуги, інтенсивність яких сягала не менше 2,5% максимальної. Кластерний аналіз, використовуючи незаважений парногруповий метод із арифметичним усередненням (UPGMA), і побудову дендрограми проводили за допомогою програми MEGA₄.

Результати досліджень. Для відпрацювання та оптимізації умов реакції ампліфікації з ISSR-праймерами використовували рослини *in vitro* сорту Слов'янка. З метою економії реактивів у роботі брали три лінії сорту Слов'янка тривалого культивування в пробірковій культурі. Дослідження проводили з використанням ISSR-праймера (CAC)₅. Згідно з літературними даними авторів Bernet V., Goraguer F., Joly G., Branchard M. [21] оптимальні результати було отримано при додаванні в реакційну суміш 50–100 пкМ/реакцію праймерів та 5–15 нг./реакцію ДНК. Тому роботу з відпрацювання методики ISSR-ПЛР ми розпочали, виходячи з представлених авторами даних.

За результатами реакції ампліфікації отримано спектри фрагментів геному ДНК картоплі (рис. 1, а). Проте на електрофореграмі не

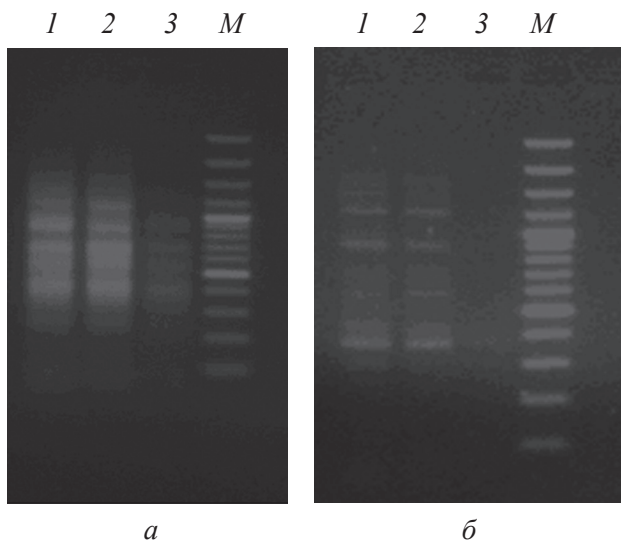


Рис. 1. Електрофореграма продуктів ампліфікації ISSR-ПЛР:

а – праймер (CAC)₅ 50 pmol/реакцію; *б* – праймер (CAC)₅ 10 pmol/реакцію; 1 – ДНК – 40–50 нг; 2 – ДНК – 10–20 нг; 3 – ДНК – 0,5–5 нг; М – маркер молекулярної маси O'GeneRuller™ 100 bp («Fermentas»)

спостерігається прояву чітких фрагментів, які б можна було враховувати при інтерпретації результатів, при вивченні молекулярно-генетичного поліморфізму оздоровлених ліній чи генотипуванні сортів картоплі.

Для оптимізації та підвищення специфічності умов реакції ампліфікації в реакційну суміш ми додали лише 10 пкМ праймера при вище вказаній концентрації ДНК (рис. 1, б). Відтак ми отримали чіткі фрагменти ДНК геному картоплі сорту Слов'янка при концентрації ДНК в реакційній суміші – 10–50 нг.

Таким чином, нами відпрацьовано методику проведення ISSR-ПЛР та оптимізовано умови реакції ампліфікації: об'єм суміші становить 25 мкл, в якій міститься ПЛР-буфер з 2,5 мМ MgCl₂; 0,5 мМ дНТФ; 10 пкМ праймер; 1,25 U Taq-полімераза та 1 мкл виділеної ДНК у концентрації 40–50 нг. з наступним температурним режимом: температура плавлення ДНК 95°C, відпалу 58°C, синтезу 72°C, кількість циклів ампліфікації 30.

Для оцінки молекулярно-генетичного поліморфізму сортів картоплі вітчизняної та зарубіжної селекції використовували 9 ISSR-

праймерів (див. таблицю). Із них 7 праймерів було виключено із аналізу відібраних нами сортів, оскільки дані праймери ініціювали синтез тільки неполіморфних фрагментів або ж давали досить багато слабких компонентів, які важко використовувати для порівняння та ідентифікації зразків.

Послідовності й температури відпалу досліджуваних ISSR-праймерів

№ з/п	Послідовність	Температура відпалу, T _A (°C)
1	GAG(CAA) ₅	55
2	CTG(AG) ₈	55
3	(AG) ₈ TG	54
4	(ATG) ₅	45
5	(AG) ₈	49
6	(CCA) ₅	57
7	(AC) ₈	57
8	(CAC) ₅	57
9	(GCC) ₅	64

Отже, із 9 ISSR-праймерів нами було відібрано тільки два (№ 1, 2 – таблиця), які дають чіткі поліморфні компоненти, що достатньо добре відтворювались у різних умовах, у тому числі і при використанні Taq-полімераза від різних фірм виробників: «Fermentas», «Сиб-Єнзим» (рис. 2).

Відібрані праймери виявили різний рівень поліморфізму між сортами, в результаті чого було отримано 9 поліморфних фрагментів при використанні праймера GAG(CAA)₅ та 13 поліморфних фрагментів при використанні праймера CTG(AG)₈. На основі отриманої інформації про наявність чи відсутність фрагментів було складено матрицю вихідних даних (рис. 3).

На дендрограмі, побудованій на основі даних ISSR-аналізу, чітко виділяються субкластери. До першого субкластера (A) увійшли: сорти селекції Інституту картоплярства НААН – Щедрик, Серпанок та Ольвія; польський гібрид 6665д; один сорт селекції Нідерландів – Bintje; один сорт селекції Німеччини – Bellarosa та сорт Aeered. У межах даного субкластера окремими гілками відзначено сорт Bintje – походження якого не встановлено, сорт Ольвія – сомаклон 87.17.005 сорту Гатчинська та польський гібрид 6665 д. До

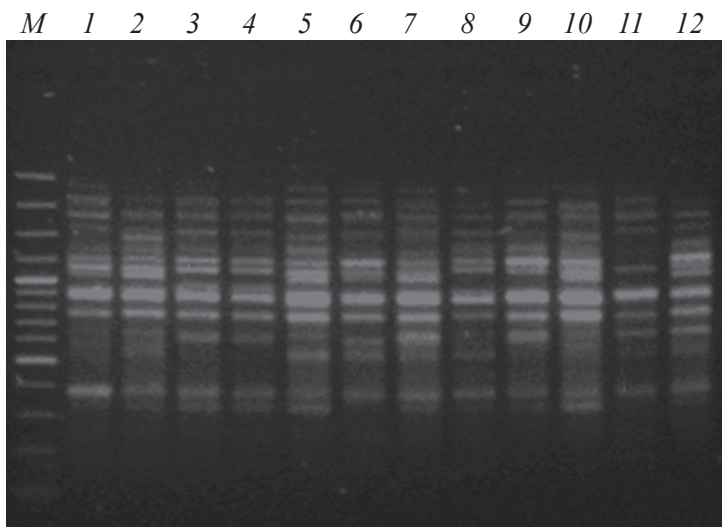


Рис. 2. Електрофореграма продуктів ампліфікації ISSR-ПЛР сортів картоплі зарубіжної та вітчизняної селекції:

1 – Alpha, 2 – Bintje, 3 – Sante, 4 – Desiree, 5 – Aeered, 6 – польський гібрид 6665д, 7 – Bellarosa, 8 – Щедрик, 9 – Серпанок, 10 – Ольвія, 11 – Подолянка, 12 – Повінь; М – маркер молекулярної маси O'GeneRuller™ 100 bp («Fermentas»)

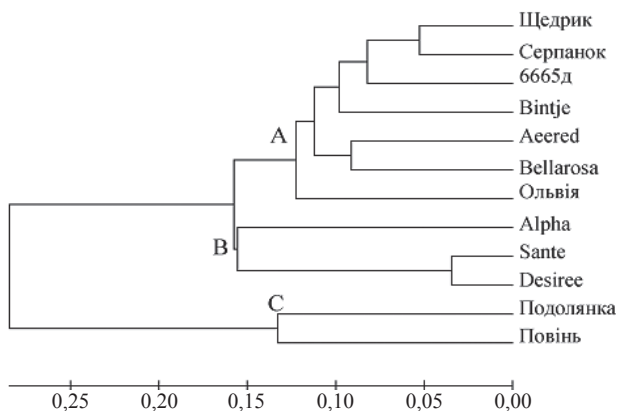


Рис. 3. Дендрограма сортів картоплі вітчизняної та зарубіжної селекції

другого субкластера (В) увійшли сорти селекції Нідерландів: Alpha, Sante та Desiree. Причому сорт Alpha на дендрограмі представлений окремою гілкою. До третього субкластера (С) увійшли сорти селекції Інституту картоплярства НААН Подільянка та Повінь.

Висновки. Результатами досліджень встановлено, що з дев'яти використовуваних мікросателітних маркерів лише два чітко виявляли міжсортовий поліморфізм досліджуваних сортів картоплі. Відібрані мікросателіти проявили різний рівень поліморфізму між сортами, в результаті чого було отримано 9 поліморфних фрагментів при використанні праймера GAG(CAA)₅ та 13 поліморфних фрагментів при використанні праймера CTG(AG)₈. На основі отриманої інформації складено матрицю вихідних даних.

Перспективи подальших досліджень. Перспективою подальших досліджень передбачено розробку системи паспортизації та ідентифікації сортів картоплі з метою їхнього подальшого прикладного використання в насінництві та селекції, для захисту авторських прав.

1. *RAPD* и *ISSR*-генотипирование перспективных форм курильского чая (*Potentilla fruticosa* L.) коллекции центрального ботанического сада НАН Беларуси / А.Б. Власова, В.С. Панкратов, Е.В. Спиридович, В.Н. Решетников // Труды Никитского ботанического сада. – 2009. – Т. 131. – С. 59–63.

2. *Велишаева Н.С.* Использование технологии микросателлитного анализа для различения сортов картофеля и его дикорастущих сородичей / Н.С. Велишаева, И.А. Шилов, Э.Е. Хавкин // Вопросы картофелеводства. Актуальные проблемы науки и практики: науч. тр. – М., 2006. – С. 228–235.

3. *Kiewicz J.P.* The use of *RAPD* end semi-random markers to verify somatic hybrids between diploid lines of *Solanum tuberosum* L. / J.P. Kiewicz, A. Nadolska-Orczyk, W. Orczyk // Cellular and Molecular Biology Letters. – 2002. – V. 7. – P. 671–676.

4. *Kochieva E.Z.* Molecular markers of potato and tomato species and cultivars genome / E. Z. Kochieva // Molecular Biology. – 2005. – V. 39. – P. 173–176.

5. *Кочиева Е.З.* Идентификация меж- и внутривидового полиморфизма у томатов / Е.З. Кочиева, Т.П. Супрунова // Генетика. – 1999. – Т. 35, № 10. – С. 1386–1389.

6. *Антонов А.С.* Геносистематика растений / А.С. Антонов. – М.: Академкнига, 2006. – 294 с.

7. *Гостимский С.А.* Использование молекулярных маркеров для анализа генома растений / С.А. Гостимский, З.Г. Кокаева, В.К. Боброва // Генетика. – 1999. – Т. 35, № 11. – С. 1538–1549.

8. *Балашова И.А.* Маркирование гена *Ppd-D1a* методом *ISSR-ПЛП* / И.А. Балашова, В.И. Файт, Ю.М. Сиволап // Вісн. нац. ун-ту. – 2002. – 7. – С. 69–73.

9. Галаев А.В. Детекция интрогрессии элементов генома *Aegilops cylindrica* host, в геном *triticum aestivum* l. с помощью ISSR- и SSR-анализа / А.В. Галаев, Л.Т. Бабаянц, Ю.М. Сиволап // Генетика. – 2004. – Т. 40, № 12. – С. 1654–1661.

10. Глазко В.И. Введение в генетику / В.И. Глазко, Г.В. Глазко. – К.: КВІЦ, 2003. – 640 с.

11. Лісневич Л.О. Молекулярно-генетичні маркери пшениці, принципи і застосування / Л.О. Лісневич, О.М. Радченко, В.І. Глазко // Физиология и биохимия культурных растений. – 2006. – Т. 38, № 1. – С. 3–18.

12. Молекулярно-генетичний поліморфізм *Triticum aestivum* L., визначений шляхом inter-SSR ПЛР / О.О. Куц, С.В. Чеботар, Ю.М. Сиволап, В.М. Троцький // Вісн. Одес. держ. ун-ту. – 2000. – Т. 5, вип. 1. – С. 97–101.

13. Jones C.J. Reproducibility testing of RAPD, AFLP and SSR, ISSR markers in plants by a network of European laboratories / C.J. Jones, K.J. Edwards, S. Castaglione // Mol. Breed. – 1997. – V. 3, N 3. – P. 381–390.

14. Weisner I. Insertion of a reamplification round into the ISSR-PCR protocol gives new flax fingerprinting patterns / I. Weisner, D. Weisnerova // Cell. Mol. Lett. – 2003. – V. 8, N 5. – P. 743–748.

15. Specific enzymatic amplification of DNA in vitro: the polymerase chain reaction / K. Mullis, F. Faloona, S. Scharf [et al.] // Cold Spring Harbor Symp. Quant. Biol. – 1986. – V. 51. – P. 263–273.

16. Genetic mapping in pea. Identification of RAPD and SCAR markers linked to genes affecting plant architecture / C. Rameau, D. Denoue, F. Fraval [et. al.] // Theor. Appl. Genet. – 1998. – V. 97. – P. 916–928.

17. Saliba-Colombani V. Efficiency of RFLP, RAPD and AFLP markers for the construction of an intraspecific map of the tomato genomes / V. Saliba-Colombani, M. Causse, L. Gervais, J. Philouze // Genome. – 2000. – V. 43. – P. 29–40.

18. Давлетшина Э.Ф. Использование метода RAPD в определении ДНК-полиморфизма и филогенетических связей сортов *Solanum Tuberosum* / Э.Ф. Давлетшина // Картофелеводство: сб. науч. тр. – М., 2009. – С. 83–88.

19. Радченко О.М. Добір ефективних праймерів для аналізу поліморфізму ДНК у сортів м'якої озимої пшениці із застосуванням ПЛР / О.М. Радченко, Л.О. Лісневич // Физиология и биохимия культурных растений. – 2006. – Т. 38, № 5. – С. 432–435.

20. Дрейпер Дж. Выделение нуклеиновых кислот из клеток растений / Дж. Дрейпер, Р. Скотт // Генная инженерия растений: лаб. рук. – М.: Мир, 1991. – С. 236–276.

21. Bornet B. Genetic diversity in European and Argentinian cultivated potatoes (*Solanum tuberosum* subsp. *tuberosum*) detected by inter-simple sequence repeats (ISSRs) / B. Bornet, F. Goraguer, G. Joly and M. Branchard // Genome. – 2002. – V. 45. – P. 481–484.

22. Слободян С.О. Визначення концентрації ДНК у пробіркових рослинах картоплі / С.О. Слободян, Т.М. Олійник, В.А. Малієнко // Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. – К., 2008. – Вип. 37. – С. 63–67.

УДК 635.21:631.526.32:632.4(477.41/.42)

В.М. ПОЛОЖЕНЕЦЬ, доктор сільськогосподарських наук,
професор, заслужений діяч науки і техніки України

Л.В. НЕМЕРИЦЬКА, кандидат біологічних наук, доцент

І.А. ЖУРАВСЬКА, аспірант

Житомирський національний агроекологічний університет

ОЦІНЮВАННЯ СОРТІВ КАРТОПЛІ НА СТІЙКІСТЬ ПРОТИ АЛЬТЕРНАРІОЗУ В УМОВАХ ПОЛІССЯ УКРАЇНИ

Наведено результати оцінювання сортів картоплі на стійкість проти збудників альтернаріозу за вегетативною поверхнею. Використання в комплексі польового та лабораторно-польового методів дало змогу зменшити похибки оцінювання сортозразків картоплі. Необхідність застосування саме такого комплексного підходу зумовлена тим, що альтернаріоз картоплі розвивається нерівномірно за площею поля, тому польовий метод для даної хвороби не завжди дає можливість отримати достатньо точний результат. Виділено найбільш стійкі проти альтернаріозу сорти для кожної з груп стиглості: Ластівка (ранні); Доброчин (середньоранні); Луговська (середньостиглі); Ракурс (середньопізні).

Ключові слова: картопля, альтернаріоз, стійкість сортів, вегетативна поверхня, лабораторно-польовий метод, індекс ураження

Постановка проблеми. Альтернаріоз, або рання суха плямистість картоплі, є широко розповсюдженою хворобою, яка за своєю шкідливістю (втрати врожаю в деякі роки сягають 40%) не поступається іншим відомим захворюванням цієї сільськогосподарської культури [1]. Збудниками альтернаріозу картоплі є два види грибів роду *Alternaria*: *Alternaria solani* (Ell. et Mart.) та *Alternaria alternata* Keissler. Одним із головних напрямків у системі захисту картоплі

© В.М. Положенець, Л.В. Немерицька,
І.А. Журавська, 2012

від альтернаріозу є створення та впровадження у виробництво сортів, які мають високу стійкість проти збудників цієї хвороби. Застосування сортів із високою стійкістю проти альтернаріозу дає змогу не лише знизити витрати на застосування засобів захисту, але й отримати високі та стабільні врожаї. У свою чергу, при виведенні та визначенні таких високорезистентних сортів картоплі дуже важливим є точне оцінювання вихідного матеріалу на стійкість проти збудників альтернаріозу.

З іншого боку, розвиток альтернаріозу, як і багатьох інших хвороб рослин, суттєво залежить від кліматичних, агротехнічних та фітосанітарних умов, що призводить до появи специфічних особливостей патогену на конкретний момент часу в кожному регіоні вирощування картоплі [2], зокрема й на Поліссі України. Це також зумовлює появу певних особливостей стійкості сортів картоплі проти специфічної місцевої популяції збудників *Alternaria solani* та *Alternaria alternata*. Таким чином, оцінювання стійкості сортів картоплі проти альтернаріозу в умовах Полісся України є важливим та актуальним науково-практичним завданням.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Останні офіційні видання з описом сортів картоплі [3] містять відомості щодо їхньої стійкості проти багатьох хвороб, зокрема стеблової нематоди, фітофторозу, парші звичайної, однак відносно альтернаріозу така інформація відсутня. Основні узагальнені праці щодо альтернаріозу картоплі не містять оцінювання стійкості проти цієї хвороби більшості сортів картоплі [4, 5]. Відомі результати з оцінювання стійкості картоплі проти фітофторозу [6] не можуть бути безпосередньо використані для альтернаріозу, оскільки між збудниками цих двох дещо споріднених хвороб є певні відмінності.

Дослідження стійкості низки сортів картоплі проти альтернаріозу [7] проводилося лише на основі польового методу, результати якого істотно коливаються під впливом ґрунтово-кліматичних чинників. Використання лабораторно-польового методу [4, 5] оцінювання стійкості сортів картоплі проти альтернаріозу в комплексі з польовим методом дає можливість більш об'єктивно охарактеризувати стійкість сорту в меншій залежності від ґрунтово-кліматичних чинників та початкової кількості інфекції. Крім того, альтернаріозу властива нерівномірність розвитку за площею поля, тому польовий метод саме для цієї хвороби дає більшу похибку результатів оцінювання стійкості. Але досліджень сучасних вітчизняних сортів кар-

топлі на стійкість у комплексі польовим та лабораторно-польовим методами в умовах Полісся України [8] невідомо.

Метою проведення досліджень було визначення стійкості сортів картоплі проти альтернаріозу польовим та лабораторно-польовим методами в умовах Полісся України, а також аналіз і узагальнення результатів, отриманих за ними обома.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження здійснювали відповідно до загальноприйнятих вимог і рекомендацій щодо фітопатологічних досліджень з картоплею [9]. Польові досліді закладали протягом 2009–2011 рр. на базі дослідного поля Житомирського національного агроекологічного університету (с. Велика Горбаша Черняхівського району Житомирської області) з дерново-підзолистим ґрунтом, який є характерним для більшості господарств Полісся України.

Оцінювали стійкість сортів картоплі польовим методом за методикою Інституту картоплярства НААН [10]. Згідно з нею стійкість визначають щороку трічі за сезон за листками шляхом візуальних обліків ураження рослин. Найвищий і середній бали ураження зразків картоплі визначають за такою 9-бальною шкалою:

- 9 – дуже висока стійкість (плями відсутні);
- 8 – висока стійкість (поодинокі плями на окремих листках);
- 7 – відносно висока стійкість (уражено до 25% листків);
- 5 – середня стійкість (уражено від 25 до 50% листків);
- 3 – низька стійкість (уражено від 50 до 75% листків);
- 1 – дуже низька стійкість (уражено понад 75% листків).

Стійкість сортів картоплі лабораторно-польовим методом [4, 5] оцінювали шляхом зараження нетравмованих рослин у полі. Як інокулюм використовували суспензію конідій і міцелію (концентрація конідій не менше 5000 на 1 мл суспензії). Краплю інокулюму наносили на нижній бік листків з етикетками (назва сорту, номер проби, дата, час) і накривали мікрокамерою на 24 год. Щодня на полі (та в подальшому в лабораторії) здійснювали спостереження за тривалістю інкубаційного періоду. На 4-ту добу інфіковані листки разом з етикетками зривали та переносили у вологі камери з температурою +24°C. Результати зараження остаточно обліковували на 7-му добу. Вимірювали діаметр пошкодженої тканини, тривалість інкубаційного періоду та інтенсивність спороношення за трибальною шкалою: 1 – слабе; 2 – середне; 3 – сильне. На підставі значень отриманих показників розраховували індекс ураження X (чим менше значення

X , тим стійкістю є вищою) за такою формулою [5, 9]:

$$X = \frac{1}{n} \left(\frac{a_1 \bar{b}_1}{e_1} + \frac{a_2 \bar{b}_2}{e_2} + \dots + \frac{a_n \bar{b}_n}{e_n} \right) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{a_i \bar{b}_i}{e_i}, \quad (1)$$

де n – кількість заражень; a – діаметр пошкодженої тканини, мм; \bar{b} – інтенсивність спороношення, бали; e – інкубаційний період, доби.

Проведено триразове зараження листків у фазах від цвітіння до початку відмирання бадиля по 3 листки на кожен раз, тобто повторюваність $n=3 \times 3=9$.

Ступінь стійкості визначали згідно з табл. 1 [4, 5].

Таблиця 1. Відповідність індексу та бала ураження ступеням стійкості

Індекс ураження	Оцінка ураження, бали	Ступінь стійкості проти альтернаріозу
0,0–5,0	9,0	Дуже висока
5,1–10,0	8,0–8,9	Висока
10,1–15,0	7,0–7,9	Відносно висока
15,1–20,0	5,0–6,9	Середня
20,1–30,0	3,0–4,9	Низька
>30,0	1,0–2,9	Дуже низька

Аналіз отриманих результатів (табл. 2) показує, що в цілому стійкість проти альтернаріозу в ранніх сортів є нижчою, ніж у більш пізніх. Різниця між оцінками стійкості за обома методами не перевищує одного ступеня, що опосередковано свідчить про достовірність отриманих результатів.

Оцінки стійкості за обома методами в більшості випадків збігаються – є однаковими для 11 із 15 сортозразків. У решти 4 стійкість за польовим методом є нижчою в трьох сортів (Фантазія, Слов'янка, Дубравка) і вищою лише для одного – Кобзи. Отже, порівняно з польовим лабораторно-польовий метод оцінює стійкість із невеликим її завищенням. Хоча, можливо, збільшення кількості років, за якими досліджується стійкість польовим методом, сприятиме кращій збіжності результатів для обох методів.

При розрахунках індексу ураження (1) було виявлено, що діаметр пошкодженої тканини не є вичерпною інформацією щодо стійкості сорту проти альтернаріозу. Зокрема, такий діаметр є однаковим (48 мм) і для раннього сорту Незабудка (стійкість низька, $X=28,8$), і для середньораннього сорту Фантазія (стійкість середня, $X=17,7$).

Таблиця 2. Оцінювання стійкості сортів картоплі проти альтернаріозу (середнє за 2009–2011 рр.)

Сорт	Оцінювання стійкості за методом			
	лабораторно-польовим		польовим	
	індекс ураження	ступінь стійкості	бал ураження	ступінь стійкості
<i>Ранні сорти</i>				
Кобза	28,8	Низька	5,2	Середня
Ластівка	19,4	Середня	5,4	»
Незбудка	28,1	Низька	3,6	Низька
<i>Середньоранні сорти</i>				
Альвара	38,2	Дуже низька	2,7	Дуже низька
Адретта	20,3	Низька	4,4	Низька
Доброчин	17,4	Середня	5,3	Середня
Поляна	19,2	»	5,1	»
Фантазія	17,7	»	4,9	Низька
<i>Середньостиглі сорти</i>				
Слов'янка	13,3	Відносно висока	6,8	Середня
Дубравка	16,4	Середня	3,8	Низька
Лілея	18,9	»	5,0	Середня
Луговська	8,4	Висока	8,2	Висока
<i>Середньопізні сорти</i>				
Дзвін	19,2	Середня	5,0	Середня
Ракурс	9,1	Висока	8,0	Висока
Промінь	19,5	Середня	6,7	Середня

Отже, такі складники індексу ураження, як бал спороношення та тривалість інкубаційного періоду (1), відіграють важливу роль для точного визначення стійкості сортів картоплі проти альтернаріозу. Загалом при визначенні складників індексу ураження визначено пряму залежність стійкості сорту проти альтернаріозу від тривалості інкубаційного періоду та обернену – до діаметра пошкодженої тканини.

Згідно з табл. 2 у кожній із груп стиглості з урахуванням результатів оцінювання стійкості обома методами можна виокремити такі, більш стійкі проти альтернаріозу, сорти:

- ранні – Ластівка, стійкість середня;
- середньоранні – Доброчин, стійкість середня;
- середньостиглі – Луговська, стійкість висока;
- середньопізні – Ракурс, стійкість висока.

Найнижчою виявилась стійкість проти альтернаріозу середньораннього сорту Альвара – за лабораторно-польовим методом $X=38,2$ та 2,7 бала за польовим.

Висновки. За результатами оцінки стійкості сортів картоплі проти альтернаріозу польовим та лабораторно-польовим методами визначено найбільш стійкі сорти в кожній групі стиглості – Ластівка (ранні); Доброчин (середньоранні); Луговська (середньостиглі); Ракурс (середньопізні). Застосоване в роботі узагальнення оцінок стійкості, отриманих різними методами, дає змогу зменшувати похибки оцінювання. Різниця між оцінками стійкості за обома методами не перевищує одного ступеня, що опосередковано свідчить про достовірність отриманих результатів. Виділені сорти картоплі з підвищеною стійкістю проти альтернаріозу доцільно використовувати у виробництві та селекційній роботі.

Перспективи подальших досліджень. Подальша робота в даному напрямку полягає у розширенні досліджень з іншими сортами картоплі, а також у порівнянні та комплексній оцінці стійкості сортів картоплі проти альтернаріозу, що отримані за допомогою інших методів.

1. *Дорожкин Н.А.* Болезни картофеля / Н.А. Дорожкин, С.И. Бельская. – Минск: Наука и техника, 1979. – 248 с.

2. *Положенець В.М.* Хвороби і шкідники картоплі / В.М. Положенець, І.А. Марков, П.О. Мельник. – Житомир: Полісся, 1994. – 242 с.

3. *Список сортів картоплі, які занесені в реєстр сортів рослин України на 2011 рік (витяг з офіційного видання «Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні») / Ін-т картоплярства НААН. – К., 2011. – 18 с.*

4. *Іванюк В.Г.* Гифомицети – возбудители пятнистостей паслёновых культур (особенности патогенеза и способы подавления паразитической активности): дис. ... д-ра биол. наук / В.Г. Иванюк. – Минск, 1978. – 255 с.

5. *Іванюк В.Г.* Защита картофеля от болезней, вредителей и сорняков / В.Г. Иванюк, С.А. Банадыев, Г.К. Журомский. – Минск: Белпринт, 2005. – 696 с.

6. *Випробування сортів картоплі на стійкість до фітофторозу / В.М. Положенець, Л.В. Немерицька, Ю.Ф. Руденко, Н.М. Плотницька // Вісн. Львів. держ. аграр. ун-ту: Агрономія. – 2006. – № 10. – С. 291–295.*

7. *Григорюк І.П.* Стійкість сортів картоплі проти грибних захворювань залежно від погодних умов / І.П. Григорюк, Н.І. Войцешина, О.О. Тарасенко, В.М. Мицько // Захист рослин. – 2001. – № 4. – С. 14.

8. Тэтэ Л.Г. Макроспориоз картофеля и разработка мер борьбы с ним в Полесье Украины: дис. ... канд. с.-х. наук / Л.Г. Тэтэ. – К., 1972. – 158 с.

9. Марютін Ф.М. Фітопатологія: навч. посіб. / Ф.М. Марютін, В.К. Пантелеєв, М.О. Білик. – Х.: Еспада, 2008. – 552 с.

10. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / Ін-т картоплярства УААН; В.С. Куценко, А.А. Осипчук, А.А. Подгаєцький та ін. – Немішаєве, 2002. – 183 с.

УДК 632.4:635.21

Ю.С. ГОЛЯЧУК, кандидат біологічних наук

Львівський національний аграрний університет

ДЖЕРЕЛА ІНФЕКЦІЇ ФІТОФТОРОЗУ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Виявлено ооспори збудника фітофторозу у рослинах картоплі. Найбільша кількість ооспор була у листках сорту Віра. У 2009 р. проведено лабораторні дослідження з використанням уражених у природних умовах збудником фітофторозу листків і стебел 12 сортів, а в 2010 р., крім листків, до досліді було залучено бульби 5 сортів картоплі. Установлено здатність ооспор патогену, що зимують у рослинних рештках, викликати ураження рослин картоплі під час наступного вегетаційного періоду в умовах Західного Лісостепу України.

Ключові слова: картопля, фітофтороз, збудник, ураження, ооспори, джерела інфекції, рослинні рештки

Фітофтороз – найпоширеніше захворювання в усіх регіонах вирощування картоплі. Збудником хвороби є нижчий гриб *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary.

Патоген вирізняється вузькою філогенетичною спеціалізацією, і, крім картоплі, уражує томати, дещо слабше перець, баклажани та деякі інші рослини з родини пасльонових (*Solanaceae*) [1, 2].

Картоплярство. 2012. Вип. 41

© Ю.С. Голячук, 2012

Головним джерелом первинної інфекції *P. infestans* є уражені бульби, які використовують як насіннєвий матеріал, та хворі бульби і рослинні рештки, які залишилися в полі після збирання. При цьому гриб зимує у вигляді міцелію [3].

Повторне ураження здійснює спороношення гриба, яке вийшло на поверхню листка через продиhi у вигляді розгалужених зооспорангієносців із зооспорангіями на кінцях. Залежно від умов зооспорангії можуть проростати інфекційною гіфою, як конідії, або зооспорами (4–16 зооспор у одному зооспорангії).

Зарубіжними вченими встановлено, що спори цього гриба здатні виживати у воді, яка може утворюватися при зрошенні, або занадто вологих умов на поверхні ґрунту, від 14 до 21 днів. Це створює додаткову можливість розповсюдження збудника за допомогою коліс оброблювальної техніки [4].

Бульби більшою мірою уражуються під час їхнього збирання за безпосереднього контакту з хворим бадиллям, особливо за вологої погоди. Можливе ураження бульб за допомогою зооспор і зооспорангіїв, що змиваються з надземної частини рослин дощами у ґрунт і проникають до перидерми бульб. Зарубіжні автори цей спосіб ураження бульб вважають основним. До бульб інфекція проникає через вічка, сочевички та поранення перидерми. Для ураження бульб достатньо невеликої кількості інфекції – лише двох спорангіїв на 1 мл води [4, 5].

Ураження носить в основному місцевий (локальний) характер – плями з нальотом на нижньому боці листка. Однак збудник фітофторозу картоплі може розвиватися і за загальним (дифузним) типом, якщо грибниця збереглася в уражених бульбах [6].

Тривалість інкубаційного періоду – від 4 до 16 днів. Максимального розвитку фітофтороз набуває за сприятливих умов у другій половині вегетації [1, 6].

Можливе зберігання збудника у формі ооспор. Утворення ооспор у природі вперше було описано Niederhauser у 1956 р. у долині Толука і незалежно від цих досліджень було підтверджено в 1958 р. американськими вченими Gallegly та Galindo при дослідженні мексиканської популяції гриба. Вони встановили, що популяція містить штами збудника, які різняться між собою локусами схрещування – A_1 і A_2 . При контакті міцеліїв типу A_1 і A_2 штами взаємно впливають один на одного, у результаті чого один з них утворює переважно антеридії, інший – оогонії. Статевий процес між ними завершується формуванням великої кількості ооспор у зоні стику міцеліїв

[7, 8]. У Мексиці, де зустрічаються обидва типи міцелію (у співвідношенні 1:1), гриб утворює масу ооспор, які можуть зберігати життєздатність упродовж декількох років (до двох і більше) [9, 10]. Дослідники встановили, що усі європейські ізоляти гриба мають A_1 тип схрещування і тому стерильні. У Європі до недавнього часу у *P. infestans* зустрічався лише один тип міцелію (розвиває оогонії), тому тут у цього гриба статевий процес не спостерігався [7].

Наприкінці 70-х років минулого століття відбулася друга міграція збудника фітофторозу картоплі з місця їхнього походження – Мексики, що призвело до появи штамів з A_2 -типом спарювання (т. с.) у регіонах, де до того часу зустрічалися лише ізоляти з A_1 т. с. – у Європі, на Близькому Сході, в Азії та Південній Америці [11]. Унаслідок цього в 90-х роках проблема фітофторозу картоплі відновилася у США та Європі. Статевий розвиток патогену, зумовлений появою типу сумісності A_2 , був виявлений на території України у 1986 р. у Львівській області.

Багаточисленні дослідження вчених різних країн показали, що ооспори здатні виживати у природних умовах і зберігати свою життєздатність до 48 міс. (в умовах Нідерландів у піщаних ґрунтах) [3, 12–14]. Valskyte зі співавторами відмічають, що ооспори можуть виживати у ґрунті до 10 років [15]. Проте в умовах Великої Британії та Японії вченим не вдалося проростити ооспори через 10 міс. зберігання у польових умовах [13].

Дослідженнями було підтверджено, що нащадки ооспор здатні виживати у природних умовах без участі господаря, наприклад у ґрунті [3, 13]. Таким чином, утворення ооспор створює додаткові можливості для виживання збудника між вегетаційними періодами [13].

Метою досліджень є встановлення здатності ооспор, що утворюються у рослинах картоплі у природних умовах, здійснювати ураження рослин після перенесення несприятливих умов зимового періоду Західного Лісостепу України.

Методика досліджень. Пошук ооспор у листках картоплі, уражених фітофторозом, проводили за наступною методикою: листки кип'ятили в 96%-му спирті на водяній бані упродовж 2–3 хв до відходження хлорофілу, потім знебарвлювали у хлоровмісному засобі «Білизна» протягом 1 год і мікроскопували [16]. При цьому використовували сприйнятливі та порівняно стійкі сорти картоплі.

Листки, стебла або бульби картоплі різних сортів з різним ступенем стійкості, які мали ознаки ураження збудником фітофторозу, восени

поміщали у капронові мішечки. Рештки кожного сорту розміщували на трьох різних рівнях відносно ґрунту: закопували на глибину 20 см, другу частину цих решток залишали на поверхні ґрунту, а третю частину – на висоті 20 см над поверхнею ґрунту в польових умовах.

Улітку наступного року (червень) уміст мішечків піддавали впливу низької температури (-20°C) упродовж 24 год з метою усунення забруднення зооспорангіями та міцелієм *P. infestans*. Після розморожування рештки помістили у пластикову ємкість з прозорою кришкою та змішали з проточною водою. Після дводенного інкубування за 15°C і освітлення 16 год/день 4–6 листків сприйнятливої сорту Краса, вирощеного у теплиці, опустили на воду верхнім боком догори та інкубували 2 тижні. Ураження, що утворилися, підраховували, а ізоляти з них отримували шляхом розміщення уражених листків між шматочками бульби сорту Незабудка (5 днів за 17–19°C до утворення спороношення) [14, 17].

Дослід проводили на базі дослідного господарства Львівського національного аграрного університету (ЛНАУ).

Результати досліджень. У 2005–2009 рр. нами було виявлено ооспори у листках картоплі з ознаками ураження збудником фітофторозу, зібраними у різних місцях Західного Лісостепу України. Так, ооспори, діаметр яких коливався у межах 36,28–42,31 μм, були на листках сортів Бородянська рожева, Віра, Західна, Кобза, Невська, Пост-86, Султана та ін. Найбільшу кількість ооспор спостерігали у листках відносно стійкого сорту Віра (с. Оброшине Львівської області) – 25–30 ооспор на 1 поле зору (збільшення ×100).

Дослідженнями, проведеними в 2008–2010 рр., встановлено, що ооспори, які залишаються восени у рештках картоплі у ґрунті в польових умовах, здатні викликати ураження листків картоплі під час наступного вегетаційного періоду.

Восени 2008 р. для перезимівлі у польових умовах було закладено рослинні рештки 12 сортів картоплі, зібраних у різних місцях Західного Лісостепу України. З них 7 зразків відібрано у розсадниках ЛНАУ, 3 – із колекційного розсадника Волинського інституту агропромислового виробництва (ВІАПВ) і 2 – зі Старосамбірської сортодослідної станції. Рослинні рештки кожного сорту заклали на різних рівнях: на поверхні ґрунту, на глибині 20 см у ґрунті та на висоті 20 см над поверхнею ґрунту.

В червні 2009 р. у лабораторних умовах був закладений дослід щодо здатності ооспор, які перенесли умови зимового періоду, ви-

кликати зараження картоплі. На 3–4-й день у більшості варіантів з'явилися плями на листках, схожі з ознаками ураження *P. infestans*. На 10–15-й день після початку експерименту ознаки ураження хворобою було виявлено в усіх дослідних варіантах (табл. 1).

Для ідентифікації збудника листки з ознаками ураження було поміщено у чашки Петрі на шматочки бульб сприйнятливої сорту Незабудка. Через 7–10 днів на шматочках бульб з'явилися некротичні плями, характерні для ураження збудником фітофторозу на наступних сортах: Сантане, Червона рута, Бетіна, Віра, Дніпрянка, Пост-86, Санте. В інших варіантах некротичні плями з'явилися через 12–18 днів. Ознак ураження бульб збудником фітофторозу не було виявлено у варіантах із використанням решток сортів Ольвія (Ст. Самбір) та Султана (ЛНАУ). Ідентифікацію збудника проводили шляхом мікроскопування спорношення, яке утворилося на уражених бульбах. Наявність морфологічних структур *P. infestans* (міцелію і зооспорангіїв) було підтверджено в наступних варіантах (сортах): Воля (Ст. Самбір), Бетіна, Слава, Фабула, Дніпрянка, Віра, Пост-86 (ЛНАУ), Санте, Червона рута (ВІАПВ). При цьому здатними до ураження виявилися ооспори, що переносили зимові умови на різних рівнях закладання решток за відношенням до ґрунту.

Восени у 2009 р. був закладений аналогічний дослід. Проте, крім листків і стебел, до варіантів було включено уражені бульби п'яти сортів (Амінка, Водограй, Воля, Дніпрянка, Краса), відібрані з колекційного розсадника ЛНАУ. Слід зазначити, що як бульби з ооспорами у варіантах із сортами Воля та Дніпрянка було використано зразки, інфіковані від ооспор, що перезимували у попередньому досліді.

У червні 2010 р. було встановлено здатність ооспор викликати ураження листків картоплі після перенесення умов зимового періоду в природних умовах. На 4–5-й день після закладання досліду на листках картоплі сорту Краса почали з'являтися плями, схожі з ознаками ураження збудником фітофторозу. Ураження фітофторозом було підтверджено у наступних зразках: Амінка (листки і бульби), Водограй (бульби), Воля (листки і бульби у ґрунті), Краса (листки і бульби). Не було виявлено морфологічних структур *P. infestans* у зразках з використанням листків сорту Водограй і листків та бульб сорту Дніпрянка. Із 30 варіантів, використаних у досліді, ураження *P. infestans* було підтверджено у 18 зразках, що становить 60% усіх досліджених варіантів (табл. 2).

Таблиця 1. Ураження листків сорту Краса ооспорами *P. infestans* (2009 р.)

Сорти картоплі, з яких узяті рештки	Розташування зразків	Кількість обстежених листків	Кількість уражених листків, шт. на загальну площу ураження, см ²				Морфологічні структури збудника
			через 4 дні	через 7 днів	через 10 днів	через 14 днів	
Бетіна (ЛНАУ)	На ґрунті	6	3/3,5	5/10,0	6/11,5	6/13,0	+
	У ґрунті	6	2/0,5	2/3,7	4/5,0	6/12,4	+
	Над ґрунтом	5	2/1,2	3/4,0	4/6,2	5/11,5	+
Віра (ЛНАУ)	На ґрунті	4	1/0,6	1/4,5	3/6,5	4/8,5	+
	У ґрунті	5	2/0,5	2/3,2	4/9,6	5/13,4	+
	Над ґрунтом	5	1/1,2	2/3,5	4/7,5	5/10,7	+
Воля (Ст. Самбір)	На ґрунті	4	–	–	2/1,0	4/7,5	+
	У ґрунті	5	–	3/1,0	4/2,0	5/4,5	+
	Над ґрунтом	5	–	2/0,7	4/3,7	5/7,2	+
Дніпрянка (ЛНАУ)	На ґрунті	5	2/0,3	2/4,1	4/6,2	5/10,0	+
	У ґрунті	6	3/0,7	4/7,5	6/10,4	6/12,0	+
	Над ґрунтом	5	1/0,2	2/3,5	5/4,7	5/10,2	+
Ольвія (Ст. Самбір)	На ґрунті	5	–	–	3/3,1	5/10,0	–
	У ґрунті	6	–	1/0,2	3/2,5	6/9,3	–
	Над ґрунтом	5	–	–	2/3,5	5/10,2	–
Пост-86 (ЛНАУ)	На ґрунті	4	2/1,0	4/10,0	4/12,3	4/15,1	+
	У ґрунті	3	2/0,2	3/3,3	3/6,8	3/10,5	+
	Над ґрунтом	4	2/0,7	3/5,6	4/8,6	4/11,5	+
Сантане (ЛНАУ)	На ґрунті	6	3/4,5	4/6,5	6/9,0	6/11,5	–
	У ґрунті	5	3/5,4	5/7,8	5/12,0	5/15,3	–
	Над ґрунтом	5	2/3,7	4/7,0	5/11,5	5/13,5	–
Санте (ВІАПВ)	На ґрунті	6	–	1/1,2	4/7,0	6/11,0	+
	У ґрунті	6	1/0,2	3/1,0	5/5,0	6/13,6	+
	Над ґрунтом	6	–	1/0,7	3/4,2	6/11,5	+
Слава (Ст. Самбір)	На ґрунті	6	–	1/0,5	3/3,0	6/10,5	+
	У ґрунті	6	–	4/11,2	5/12,5	6/13,5	+
	Над ґрунтом	6	1/0,2	2/2,5	4/5,8	6/12,6	+
Султана (ЛНАУ)	На ґрунті	5	–	1/0,5	3/3,3	5/14,3	–
	У ґрунті	6	1/0,5	2/4,5	5/9,2	6/13,7	–
	Над ґрунтом	6	–	2/1,4	4/3,5	6/12,5	–
Фабула (ЛНАУ)	На ґрунті	5	3/0,7	3/2,5	4/4,7	5/10,8	+
	У ґрунті	6	1/0,8	3/4,5	5/6,4	6/11,2	+
	Над ґрунтом	6	1/0,5	2/2,2	5/5,0	6/10,5	+
Червона рута (ВІАПВ)	На ґрунті	5	1/0,5	3/1,7	4/5,6	5/9,7	+
	У ґрунті	5	–	3/0,7	4/5,2	5/12,4	+
	Над ґрунтом	5	–	2/1,0	4/6,0	5/10,5	+
Контроль		6	–	–	*	*	–

*Мацерація листків на контролі; «+» – присутність морфологічних структур *P. infestans* при мікроскопуванні.

Таблиця 2. Ураження листків сорту Краса ооспорами *P. infestans* (2010 р.)

Сорт	Розташування зразків	Кількість обстежених листків, шт.	Поява ознак ураження через, дні	Морфологічні структури збудника
Амінка (листки)	На ґрунті	4	4	+
	У ґрунті	4	5	+
	Над ґрунтом	4	4	-
Амінка (бульби)	На ґрунті	5	7	+
	У ґрунті	5	4	+
	Над ґрунтом	5	5	+
Водограй (листки)	На ґрунті	4	10	-
	У ґрунті	5	8	-
	Над ґрунтом	4	7	-
Водограй (бульби)	На ґрунті	4	4	+
	У ґрунті	4	3	+
	Над ґрунтом	5	5	+
Воля (листки)	На ґрунті	4	4	+
	У ґрунті	4	5	+
	Над ґрунтом	4	4	+
Воля (бульби)	На ґрунті	5	6	-
	У ґрунті	5	4	+
	Над ґрунтом	4	5	-
Дніпрянка (листки)	На ґрунті	4	7	-
	У ґрунті	5	9	-
	Над ґрунтом	4	8	-
Дніпрянка (бульби)	На ґрунті	4	8	-
	У ґрунті	4	4	-
	Над ґрунтом	4	4	-
Краса (листки)	На ґрунті	5	4	+
	У ґрунті	5	5	+
	Над ґрунтом	4	4	+
Краса (бульби)	На ґрунті	5	4	+
	У ґрунті	4	5	+
	Над ґрунтом	4	5	+
Контроль		5	-	-

Примітка: «+» – присутність морфологічних структур *P. infestans* при мікроскопуванні.

Збереження життєздатності ооспор після перенесення умов зимового періоду в польових умовах спостерігалось у варіантах, закладених на різних рівнях за відношенням до ґрунту.

У результаті цього дослідження також встановлено, що нащадки ооспор, які перезимували у природних умовах, зберігають свої патогенні властивості та здатні до розмноження як безстатевим (утворення зооспорангіїв), так і статевим шляхом (утворення ооспор). При цьому новоутворені ооспори здатні зберігати життєздатність після перенесення несприятливих умов зимового періоду Західного Лісостепу України.

Висновки. 1. Установлено, що тільки за наявності обох типів спарювання у польових умовах збудник фітофторозу формує у рослинах картоплі (листяках, стеблах і бульбах) ооспори, які здатні переносити умови зимового періоду Західного Лісостепу України та здійснювати ураження рослин картоплі протягом періоду вегетації наступного року.

2. Додатковим джерелом інфекції фітофторозу картоплі в умовах Західного Лісостепу України, крім міцелію на насінневому матеріалі та купках вибракуваних бульб, є ооспори збудника, які зберігаються у рослинних рештках картоплі та насінневих бульбах.

1. *Болезни сельскохозяйственных культур*: в 3-х т. / под ред. В.Ф. Пересыпкина. – К.: Урожай, 1989. – Т. 2. – 248 с.

2. *Host-Pathogen Interactions Between Phytophthora infestans and the Solanaceous Hosts Calibrachoa × hybridus, Petunia × hybrida, and Nicotiana benthamiana* / M.C. Becktell, C.D. Smart, C.H. Haney, W.E. Fry // *Plant Disease*. – 2006. – Vol. 90, N 1. – P. 24–32.

3. *Zwankhuizen M.J.* Development of Potato Late Blight Epidemics: Disease Foci, Disease Gradients, and Infection Sources / M.J. Zwankhuizen, F. Govers, J. Zadoks // *Phytopathology*. – 1998. – Vol. 88, N 8. – P. 754–763.

4. *Porter L.D.* Survival of *Phytophthora infestans* in Surface Water / L. D. Porter, D. A. Johnson // *Phytopathology*. – 2004. – Vol. 94, N 4. – P. 380–387.

5. *Porter L.D.* Effects of Tuber Depth and Soil Moisture on Infection of Potato Tubers in Soil by *Phytophthora infestans* / L.D. Porter, N. Dasgupta, D.A. Johnson // *Plant Disease*. – 2005. – Vol. 89, N 2. – P. 146–152.

6. *Agrios G.N.* *Plant Pathology* / G.N. Agrios. – Academic Press, 1988. – 802 p.

7. *Баджурак О.В.* Фітофтороз томатів. Самофертильні ізоляти *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary – збудника хвороби в країні / О.В. Баджурак // *Захист рослин*. – 2003. – № 1. – С. 17.

8. Gallegly M.E. Mating Types and Oospores of *Phytophthora infestans* in Nature in Mexico / M.E. Gallegly, J. Galindo // *Phytopathology*. – 1958. – Vol. 48, N 5. – P. 274–277.

9. Дмітрієва К.П. Ізоляти *Phytophthora infestans* (Mont) de Bary, які викликають нетиповий прояв фітофторозу картоплі / К.П. Дмітрієва, Н.Д. Коваль // *Картоплярство*. – К.: Урожай, 1992. – Вип. 23. – С. 77–80.

10. A second world-wide migration and population displacement of *Phytophthora infestans*? / L.J. Spielman, A. Drenth, L.C. Davidse [et al.] // *Plant Pathology*. – 1991. – Vol. 40. – P. 422–430.

11. Goodwin S.B. Origin of the A₂ Mating Type of *Phytophthora infestans* Outside Mexico / S.B. Goodwin, A. Drenth // *Phytopathology*. – 1997. – Vol. 87, N 10. – P. 992–999.

12. Lehtinen A. Oospores of *Phytophthora infestans* in soil provide an important new source of primary inoculum in Finland / A. Lehtinen, A. Hannukkala // *Agricultural and Food Science*. – 2004. – Vol. 13. – P. 399–410.

13. Oospore Survival and Pathogenicity of Single Oospore Recombinant Progeny from a Cross Involving US-17 and US-8 Genotypes of *Phytophthora infestans* / H. Mayton, C.D. Smart, B.C. Moravec [et al.] // *Plant Disease*. – 2000. – Vol. 84, N 11. – P. 1190–1196.

14. Pittis J. E. Viability, germination and infection potential of oospores of *Phytophthora infestans* / J.E. Pittis, R.C. Shattock // *Plant Pathology*. – 1994. – Vol. 43. – P. 387–396.

15. Monitoring of early attacks of late blight in Lithuania / A. Valskyte, K. Tamošiūnas, J. Gošovskiene, T. Cesevičius // *Agronomy Research*. – 2003. – N 1. – P. 105–111.

16. Популяції *Phytophthora infestans* на Северном Кавказе / Ф.Х. Аматаханова, Ю.Т. Дьяков, Я.В. Петрунина [и др.] // *Микология и фитопатология*. – 2004. – Т. 38, вып. 3. – С. 71–78.

17. Rubin E. *Phytophthora infestans* Produces Oospores in Fruits and Seeds of Tomato / E. Rubin, A. Baider, Y. Cohen // *Phytopathology*. – 2001. – Vol. 91, N 11. – P. 1074–1080.

УДК 635.21:631.53(477.72)

Г.С. БАЛАШОВА, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

НАСІННИЦТВО КАРТОПЛІ ЗА ДВОВРОЖАЙНОЇ КУЛЬТУРИ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

Висвітлено проблеми сучасної галузі картоплярства на Півдні України та шляхи забезпечення товаровиробників регіону високоякісним насіннєвим матеріалом картоплі. Виробництво продовольчої картоплі в Степу конкурентоспроможне порівняно з більш сприятливими за кліматичними умовами регіонами лише за наявності власної системи насінництва, яке повинно базуватися на використанні оздоровленого вихідного матеріалу, отриманого за вирощування у двоврожайній культурі. Створення власної системи насінництва дасть змогу значною мірою забезпечити виробника продовольчої картоплі якісним насіннєвим матеріалом та відмовитись від значних його перевезень з інших регіонів, тобто галузь картоплярства на Півдні України стане більш автономною й економічно прибутковою.

Ключові слова: картопля, Південь України, схема насінництва, система насінництва, репродукційне насінництво

Південний регіон України належить до зони ризикованого землеробства і вирощування картоплі, що пов'язано, перш за все, з особливостями погодно-кліматичних умов. Тому до недавнього часу галузь картоплярства на Півдні одержувала винятково завезений насіннєвий матеріал, оскільки вважалось, що в Степу неможливе власне насінництво. Частково ця система діє і нині, але в основному від неї відмовились. Зміна екологічних умов, пов'язана з глобальним

© Г.С. Балашова, 2012

Картоплярство. 2012. Вип. 41

потеплінням клімату, практично вирівнює потенціал регіонів, але відсутність зрошення на півночі та в центрі призводить до значних коливань урожайності культури, а інколи ставить під загрозу забезпечення Степу ввезеним насіннєвим матеріалом. Недостатній безморозний період в цих регіонах не дає змоги використовувати метод двоврожайної культури. Причина також у значному подорожчанні насіннєвого матеріалу, а відтак і продовольчої продукції у зв'язку зі зростанням вартості енергетичних ресурсів при перевезенні бульб на велику відстань, у значних відходах під час зберігання. Тому дедалі частіше у виробників продовольчої продукції користується попитом насіннєвий матеріал картоплі, вирощеної безпосередньо у південному регіоні.

Створення власного насінництва картоплі на Півдні стало можливим тільки при використанні біотехнологічного методу одержання вихідного оздоровленого матеріалу і подальшого його розмноження до еліти у двоврожайній культурі. Дослідження Інституту зрошуваного землеробства НААН показали, що, користуючись цими методами, в цьому регіоні можливо одержувати насіннєвий матеріал картоплі вищих репродукцій, що за продуктивними та якісними характеристиками не поступається відповідній категорії бульб, отриманих у регіонах традиційного картоплярства [1, 2]. В результаті цих досліджень було розроблено схему відтворення еліти картоплі на Півдні України за три роки польового репродукування, що ввійшла до «Положення про насінництво картоплі». Використання цієї схеми дає змогу:

- знизити собівартість еліти порівняно з аналогічним завезеним матеріалом на 21%;
- зменшити відходи насіннєвих бульб у період осінньо-зимового зберігання від 25–30 до 5–6%;
- одержувати урожай бульб за раннього збирання та в літніх посівах свіжозібраними бульбами на рівні 18–20, у біологічній стиглості – 35–40 т/га.

Також на основі досліджень Інституту зрошуваного землеробства НААН доведено можливість скорочення терміну створення еліти від 3 до 1,5 року польового репродукування, що значною мірою знижує ризик повторного інфікування картоплі вірусними хворобами в процесі насінництва [3]. Високі показники продуктивності та якості власної еліти зберігаються до 6–8 репродукцій, тобто впродовж 3–4 років.

Мета дослідження. Проаналізувати сучасний стан галузі картоплярства на Півдні України.

Методи досліджень. Дослідження базувались на комплексному використанні статистичного, абстрактно-логічного методів та системного аналізу.

Результати дослідження та їхнє обговорення. В останні роки площі під картоплею в Степу зростають. Якщо в 1986–1990 рр. вони становили 15%, то в 2006–2009 рр. – до 24% загальної площі під картоплею в Україні. Південний Степ України є значним виробником картоплі, яка за умови вирощування на зрошенні є однією з найрентабельніших культур регіону (рис. 1).

Основними напрямками розвитку картоплярства в Південному Степу є:

- вирощування насінневого матеріалу картоплі вищих репродукцій на основі використання біотехнологічного методу одержання вихідного оздоровленого матеріалу і подальшого розмноження його у двоврожайній культурі для забезпечення ним виробників продовольчої продукції в необхідній кількості;
- одержання ранньої та надранньої продукції для забезпечення потреб населення у весняно-літній період;
- вирощування продовольчої картоплі біологічної стиглості для споживання в осінньо-зимовий період;
- вирощування продовольчої картоплі в літніх посівах свіжозібраними або бульбами від минулорічного літнього садіння для забезпечення населення продукцією в зимово-весняний період.

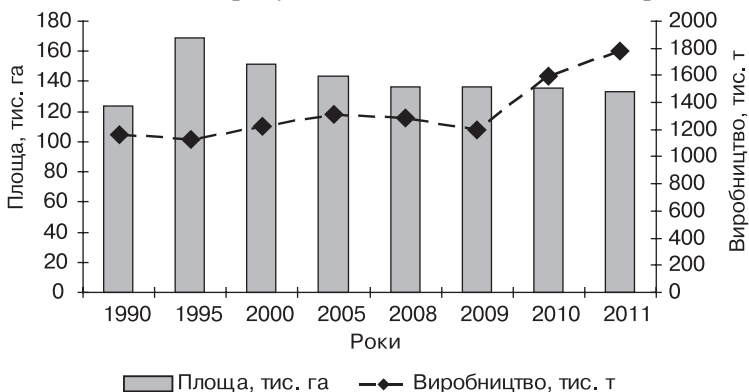


Рис. 1. Динаміка площі та виробництва картоплі в південному регіоні України

Клімат Степу України континентальний, жаркий та посушливий. Вирощування картоплі в цій зоні ускладнюється тим, що в літній період створюються жорсткі умови вегетації рослин: високі температури повітря і ґрунту, часті суховії, незначні та нерівномірні опади (рис. 2). Такі умови призводять до прискороного виродження картоплі. За вирощування у весняних посівах методом накладання вже на другий рік урожайність знижується на 30–35%, на третій – більш як на 50%.

За врожайністю картоплі Україна посідає 95–100-те місце у світі серед країн, де культивується ця культура [4, 5]. Таким чином, проблема підвищення урожайності картоплі в Україні залишається нерозв'язаною, оскільки темпи її зростання та обсяги виробництва не забезпечуються відповідним рівнем інтенсифікації галузі, що призводить до значного недобору врожаю і втрат вирощеної продукції.

Урожайність картоплі у всіх категоріях господарств в середньому за 2006–2011 рр. становила 14,1 т/га по всій Україні, 10,1 т/га в зоні Степу, тобто на 28,4% нижча (рис. 3). Це пов'язано з тим, що частина земель під картоплею у південному регіоні використовується без застосування зрошення, а частина під вирощування ранньої продукції, де урожайність на рівні 10–15 т/га, тоді як при вирощуванні до біологічної стиглості бульб цей показник становить 30–40 т/га. Проте при вирощуванні ранньої продукції виробник отримує високу рентабельність завдяки високій реалізаційній ціні картоплі.

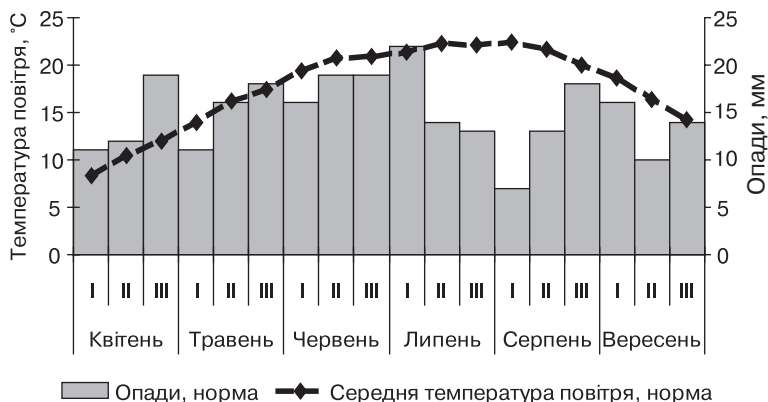


Рис. 2. Середньобагаторічні показники температури та опадів в Херсонській області

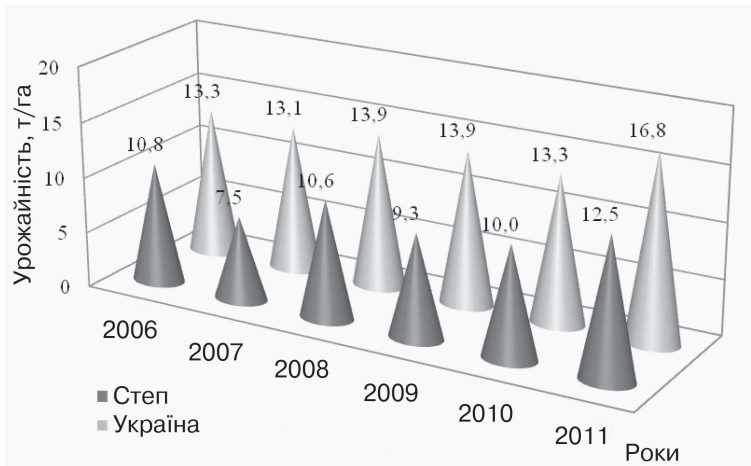


Рис. 3. Динаміка урожайності картоплі в Україні

Реформування сільського господарства привело до концентрації виробництва продукції у населення. Цю реалію також слід враховувати при створенні системи насінництва на Півдні України.

Відтворенням оригінального та елітного насінневого матеріалу картоплі в південному регіоні займається Інститут зрошуваного землеробства НААН та спеціалізовані насінневі господарства, що мають відповідні документи на право його вирощування й реалізацію і головним завданням яких є забезпечення прискореного розмноження насінневого матеріалу картоплі за одночасного збереження та підтримання його сортової чистоти, продуктивних ознак і посівних якостей. Подальшим розмноженням матеріалу повинні займатись репродукційні спеціалізовані господарства при суворому контролі з боку держави за якістю насінневої продукції.

У процесі створення системи виникає низка проблем, що потребують розв'язання. Зокрема, дуже гостро постає питання захисту картоплі від хвороб і шкідників; контролю за якістю насінневого матеріалу на всіх етапах його вирощування; сертифікації насінневих бульб; необхідності існування ринку збуту насінневої продукції, цінової політики, організації навчання фахівців з насінництва особливостям процесу одержання насінневого матеріалу і таке інше.

Висновки. Виробництво продовольчої картоплі в Степу конкурентоспроможне порівняно з більш сприятливими за кліматич-

ними умовами регіонами тільки за наявності власної системи насінництва, яке повинно базуватися на використанні оздоровленого вихідного матеріалу, отриманого за вирощування у двоврожайній культурі.

Виробництво оздоровленого насіннєвого матеріалу та його розмноження до еліти має здійснюватись в Інституті зрошуваного землеробства НААН з наступною передачею еліти репродукційним господарствам.

Створення власної системи насінництва дасть змогу значною мірою забезпечити виробника продовольчої картоплі якісним насіннєвим матеріалом та відмовитись від значних його перевезень з інших регіонів, тобто галузь картоплярства на Півдні України стане більш автономною і економічно прибутковою.

1. *Бугаєва І.П.* Відтворення еліти картоплі на Півдні України в умовах зрошення / І.П. Бугаєва., В.Є. Свертока, Г.С. Балашова, І.І. Черниченко // Картоплярство. – К.: Нора-прінт, 2000. – Вип. 30. – С. 27–37.

2. *Бугаєва І.П.* Культура картоплі на Півдні України / І.П. Бугаєва, В.С. Сніговий. – Херсон, 2002. – 176 с.

3. *Бугаєва І.П.* Одержання еліти картоплі за 1,5–2,0 роки польового репродукування на Півдні України / І.П. Бугаєва, Г.С. Харченко // Таврійський наук. вісн. – Херсон: Айлант, 2002. – Вип. 22. – С. 38–43.

4. *Маслак О.* Ціна картопляного достатку [Електронний ресурс] / О. Маслак. – Режим доступу: <http://www.agro-business.com.ua/component/content/article/666.html?ed=49>. – Заголовок з екрана.

5. *Веб-сайт* Держстату України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.ukrstat.gov.ua.

АДАПТИВНІСТЬ РІЗНИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ В ПІВДЕННІЙ ЧАСТИНІ СТЕПУ УКРАЇНИ

Висвітлено результати оцінки внесених до Реєстру сортів картоплі вітчизняної селекції щодо адаптивності за показником урожайності при вирощуванні за зрошення та двоврожайної культури в південній частині Степу України. Виділено згідно з найвищим середнім коефіцієнтом адаптивності високоврожайні сорти для налагодження їхнього насінництва за двоврожайної культури. Найсамперед, це, як за весняного, так і літнього садіння свіжозібраними бульбами, ранні сорти Тирас, Скарбниця, Карлик 04, Серпанок; середньоранні – Світанок київський, Левада, Водограй. За одержаним середнім коефіцієнтом адаптивності можливо судити про адаптивну і продуктивну спроможність сортів, що вивчаються.

Ключові слова: картопля, сорти, адаптивність, коефіцієнт адаптивності, зрошення, двоврожайна культура, врожайність, погодні умови

Сорт, якому характерний високий потенціал урожайності в поєднанні з надійним генетичним захистом урожаю від несприятливих умов середовища, стає біологічним засобом виробництва цілісної самовідновлювальної системи рослин першого ступеня однорідності, здатної до самоорганізації та саморегуляції, утворення внутрішнього й перетворення зовнішнього середовища і відновлення специфічного кругообігу енергії та речовин у середині утвореного на його основі ценозу [1].

Сорт – невіддільна частина біоенергетичних ресурсів країни. В міру використання можливостей техногенної оптимізації умов зовнішнього середовища значення екологічної стійкості культивування видів і сор-

тів у підвищенні ефективності рослинництва зростає, оскільки забезпечує належний рівень процесу репродукування та його генетичний захист від лімітів екологічних чинників, шкідників і хвороб [2].

У сучасних умовах сорт став чинником, без якого неможливо реалізувати в землеробстві досягнення науково-технічного прогресу. Приріст урожаю від сортозаміни становить до 50% порівняно з сортами, які тривалий час перебувають у виробництві [3].

Кожна грошова одиниця, використана на придбання нового сорту, дає змогу одержати три одиниці прибутку [4]. Проте для забезпечення високої продуктивності при використанні сорту необхідним є врахування його специфічної адаптивної здатності до певних ґрунтово-кліматичних (надлишку й нестачі тепла, посухи та низької родючості ґрунту, значних і раптових коливань параметрів середовища тощо) та фітосанітарних умов [5, 6].

Поряд із специфікою сорту вони повинні володіти і загальною адаптивною здатністю – реалізувати потенційну продуктивність при щорічних змінах погоди.

Використання сортів з високою адаптивною здатністю до певних ґрунтово-кліматичних та фітосанітарних умов – основний складник отримання стабільно високих врожаїв картоплі.

В Україні створено достатню кількість сортів картоплі різних груп стиглості й господарського призначення, які можуть задовольнити всіх виробників цієї культури. Так, із 155 сортів, занесених у 2012 р. до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, 72 української селекції. Тільки в 2007–2011 рр. занесено до Реєстру 78 нових сортів картоплі, серед них 27 української селекції [7].

Найбільше у Реєстрі ранніх і середньоранніх сортів, що відповідає тенденції попиту та агрокліматичним особливостям зони Степу. Це, насамперед, недостатнє зволоження, високі суми активних температур і низький гідрометеорологічний коефіцієнт, значні та часті посушливі періоди, загроза інтенсивного ураження фітопатогенами, в основному вірусами й мікоплазмами.

Водночас за двоврожайної культури сорти для умов південного регіону повинні нагромаджувати повноцінний товарний урожай за весняного садіння до настання жаркої погоди в липні, а за літнього садіння – до осінніх приморозків. Тобто рослини цих сортів мають інтенсивно нагромаджувати, навіть за високих температур ґрунту, значну вегетативну масу й утворювати бульби завдяки високій продуктивності фотосинтезу, що дає змогу їм накопичувати високі врожаї [8, 9].

Ефективність сорту не обмежується урожайністю, важливим чинником за двоврожайної культури є його здатність протистояти інтенсивному нагромадженню фітопатогенів, насамперед вірусів та мікоплазм, з метою підтримання продуктивних якостей сорту при його репродукуванні. Також бульби сорту, придатного для двоврожайної культури, повинні після збирання в літній період мати здатність до проростання під дією синтетичних стимуляторів росту [10, 11].

За двоврожайної культури важливим чинником у підтриманні продуктивних якостей насінневого матеріалу є також запобігання інтенсивному вторинному інфікуванню бульб вірусами, оскільки збирання врожаю відбувається як при весняному, так і літньому садінні за зеленою картоплинню. Суттєвим чинником є також те, що в цей період не спостерігається масовий літ попелиць – основного переносника вірусної інфекції [12].

Картопля, що вирощується зі свіжозібраних бульб, уражується вірусними хворобами у 2–6 разів менше, ніж у літніх посівах від бульб весняного садіння попереднього року, а урожай вищий на 4,3 т/га, або 17,7% [13].

При двоврожайній культурі відбувається безперервний процес омолодження картоплі. Літнє садіння щороку проводять свіжозібраними фізіологічно молодими бульбами, а при збиранні другого врожаю літнього садіння одержують також молоді насінневі бульби, які потім висаджують навесні. Це призводить до підвищення їхньої життєздатності і, як наслідок, продуктивності насінневого матеріалу в наступних репродукціях. Створюються умови для повної ліквідації кільцевої гнилі і стеблової нематоди [14].

Бульби, висаджені у молодому віці, забезпечують більш високий урожай завдяки інтенсивності обміну речовин та швидкості накопичення врожаю [15–17].

Зважаючи на зазначене, одним із суттєвих чинників налагодження виробництва достатніх обсягів картоплі для споживання в південному регіоні та забезпечення потреб великих промислових центрів у ранній продукції актуальним є визначення сортів, що вирізняються підвищеною адаптивною здатністю в південній частині Степу України. Насамперед, придатних для двоврожайної культури з подальшим налагодженням їхнього насінництва шляхом використання свіжозібраних бульб як насінневого матеріалу для літнього садіння.

Мета і завдання досліджень. Визначити сорти картоплі, що відрізняються в умовах степової зони України високою адаптивністю – суттєвим чинником налагодження насінництва високоврожайних сортів для забезпечення виробників картоплі якісним насіннєвим матеріалом.

Методи досліджень. Основним методом досліджень були польові досліді, при проведенні яких керувались методичними рекомендаціями щодо виконання досліджень та аналізом продуктивного і садивного потенціалу сорту за показником «урожайність».

Для порівняння загальної видової адаптивної реакції використовували середньосортову урожайність року. Коефіцієнт адаптивності (КА) розраховували для кожного сорту за формулою:

$$КА = (X_i \cdot J) : 100 : X : 100,$$

де X_i і J – індекс показника урожайності певного сорту в J – рік випробування; X – середньосортова урожайність року.

За одержаним середнім коефіцієнтом адаптивності визначали продуктивну спроможність сортів, що вивчалися. Тобто за критерій для порівняння брали загальну видову адаптивну реакцію картоплі на конкретні умови вегетації, яка реалізована у величині середньої урожайності щодо сортів, які порівнюються. Отримана величина є показником норми реакції певної сукупності сортів на чинники зовнішнього середовища в кожному конкретному випадку. Реакція на них кожного із сортів, що вивчаються, визначається за порівнянням його конкретної урожайності із середньосортовою урожайністю року [18–21].

Методи і умови проведення досліджень. Польові досліді проводили впродовж 2008–2011 рр. у ФГ «Чорнохатове» Миколаївської області із застосуванням зрошення. Випробовували сорти селекції Інституту картоплярства НААН. Висаджували елітний насіннєвий матеріал.

Ґрунти типові для Півдня України – темно-каштанові. Технологія вирощування картоплі – загальноприйнята для умов ґрунтово-кліматичної зони.

Облік урожаю – подільанковий з одночасним добором бульб насіннєвої фракції для наступного випробування. Збирання весняних посівів картоплі для літнього садіння свіжозібраними бульбами проводили в третій декаді червня, але не пізніше 10 діб після фази цвітіння.

Для стимуляції проростання свіжозібраних бульб застосовували чотирикомпонентний розчин у складі 1% тіосечовини, 1 – роданистого калію, 0,02 – бурштинової кислоти та 0,005% гібереліну. Садивні свіжозібрані бульби одразу після збирання обмокували у розчин і висаджували в один день, що забезпечувало максимальну польову схожість і продуктивність рослин.

За весняного садіння бульби висаджували на глибину 10–12 см з густрою садіння 45 тис./га, за літнього садіння свіжозібраними бульбами – 60 тис./га.

У період від садіння свіжозібраних бульб до появи сходів підтримували вологість верхнього шару ґрунту в оптимальному стані (70–75% НВ) шляхом проведення поливів. При спекотній сухій погоді поливали висаджену картоплю в міру потреби.

У період вегетації рослин підтримували вологість ґрунту за фазами розвитку (сходи – бутонізація, бутонізація – цвітіння, після закінчення цвітіння до збирання) в кореневмісному шарі ґрунту на рівні 70–80% НВ.

Після висадження свіжозібраних бульб на посівах, як і за весняного садіння, проводили досходовий обробіток ґрунту комбінованим агрегатом та обробіток сходів з присипанням їх ґрунтом на 1–2 см, а також подальші міжрядні розпушування. Обробіток міжрядь і підгортання рослин виконували після вегетаційних поливів за потребою. Розпушували міжряддя на максимальну глибину.

Роки проведення досліджень були різними за погодними умовами. Зокрема, 2008 р. був сприятливим для вирощування картоплі весняного садіння. Умови вегетації для літнього садіння 2009 р. були досить складними – жарка погода з незначними опадами та затяжними періодами посухи. У 2010 р. склалися сприятливі погодні умови для формування урожаю картоплі весняного садіння, але вкрай високі температури і посуха в середині червня зумовили ускладнення при отриманні повноцінного урожаю в насадженнях свіжозібраними бульбами. Погодні умови 2011 р. були сприятливими як для весняного садіння, так і літнього свіжозібраними бульбами.

Результати досліджень. Середній коефіцієнт продуктивності щодо сорту за чотири роки випробувань становив за весняного від 0,83 до 1,27, за літнього свіжозібраними бульбами від 0,92 до 1,23. Із 12 сортів, що вивчались, за весняного садіння – 4 сорти, а за літнього садіння свіжозібраними бульбами – 10 сортів мали коефіцієнт

адаптивності 1 і вище. Тобто відповідали показнику, що характеризує сорт, який вирізняється високою адаптивністю в ґрунтово-кліматичній зоні вирощування. За абсолютним показником коефіцієнта адаптивності сорти картоплі розмістилися наступним чином: за весняного садіння – Світанок київський (1,27), Тирас (1,16), Водограй (1,14), Серпанок (1,07); за літнього свіжозібраними бульбами – Тирас (1,23), Світанок київський (1,18), Левада (1,17), Скарбниця (1,16), Водограй (1,14), Мелодія (1,06), Фантазія (1,04), Загадка і Серпанок (1,01).

Менш адаптивними в умовах південної частини Степу України, насамперед за весняного садіння, були сорти Фантазія (0,83), Оберіг і Мелодія (0,87), Загадка (0,89), Подолянка (0,92); за літнього свіжозібраними бульбами – Подолянка і Оберіг (0,92). При цьому низька адаптивність як за весняного, так і літнього садіння свіжозібраними бульбами характерна для сортів Подолянка і Оберіг. Найнижчою адаптивністю за весняного садіння вирізнявся сорт Фантазія (0,83), за літнього свіжозібраними бульбами – сорти Оберіг і Подолянка (0,92).

Із сортів, що вивчались, середньосортова урожайність в роки випробувань становила за весняного садіння від 22,2 до 25,9 т/га, за літнього свіжозібраними бульбами – 14,6–17,2 т/га.

Багаторічна середньосортова урожайність за весняного садіння сягала 24,0 т/га, за літнього свіжозібраними бульбами – 16,5 т/га (табл. 1, 2).

Використовуючи дані показники як критерій визначення сприятливого і несприятливого для картоплі комплексу чинників зовнішнього середовища, слід відмітити, що сприятливими за 2008–2011 рр. були 2008-й і 2009-й, несприятливими 2010 і 2011 рр.

Необхідно також додати, що різні сорти на однакові умови вегетації, насамперед за несприятливих умов, реагують сортоспецифічно. Так, у 2010 р., найбільш несприятливому за погодними умовами, найвищою урожайністю за весняного садіння минулорічними бульбами вирізнявся сорт Світанок київський – перевага щодо середньосортового показника року становила 7,2 т/га до багаторічної середньосортової урожайності 5,7 т/га. У найбільш сприятливому 2009 р. ці показники за перевагою урожайності суттєво не змінились і становили відповідно 6,8 і 8,7 т/га, що свідчить про значну адаптивність сорту, оскільки його реакція на несприятливі умови менш помітна, ніж у інших сортів.

Таблиця 1. Урожайність сортів картоплі за весняного садіння минулорічними бульбами і їхній коефіцієнт адаптивності

Сорт	Урожайність за роками, т/га				Середній коефіцієнт адаптивності
	2008	2009	2010	2011	
<i>Ранні</i>					
Тирас	31,0	31,0	24,6	25,4	1,16
Серпанок	27,0	29,2	24,0	23,0	1,07
Скарбниця	26,0	25,7	22,0	21,5	0,99
Подолянка	22,5	22,0	22,0	21,6	0,92
Мелодія	22,0	21,7	19,5	20,0	0,87
Загадка	25,5	23,0	19,5	17,7	0,89
Карлик 04	22,5	26,4	22,2	22,8	0,98
<i>Середньоранні</i>					
Світанок київський	26,0	32,7	29,7	32,6	1,27
Оберіг	21,5	21,2	20,5	20,0	0,87
Фантазія	20,5	20,3	19,4	20,1	0,83
Левада	26,0	26,3	21,5	22,8	1,00
Водограй	31,5	31,7	22,0	25,2	1,14
Середньосортова урожайність	25,2	25,9	22,2	22,7	–
Багаторічна середньосортова урожайність	24,0				

Таблиця 2. Урожайність сортів картоплі за літнього садіння свіжозібраними бульбами і їхній коефіцієнт адаптивності

Сорт	Урожайність за роками, т/га				Середній коефіцієнт адаптивності
	2008	2009	2010	2011	
<i>Ранні</i>					
Тирас	23,4	18,5	19,1	19,7	1,23
Серпанок	16,1	17,0	16,5	16,7	1,01
Скарбниця	26,7	16,0	16,5	16,0	1,16
Подолянка	14,1	16,5	14,9	15,0	0,92
Мелодія	18,3	17,1	16,7	17,2	1,06
Загадка	19,1	16,5	14,8	15,3	1,01
Карлик 04	16,2	17,4	17,1	18,0	1,04

<i>Середньоранні</i>					
Світанок київський	19,1	20,7	19,0	18,9	1,18
Оберіг	14,2	16,3	14,9	15,3	0,92
Фантазія	19,4	16,5	16,0	15,9	1,04
Левада	22,3	16,0	21,5	16,7	1,17
Водограй	18,5	18,2	18,8	19,2	1,14
Середньосортова урожайність	14,6	17,2	17,1	17,0	–
Багаторічна середньосортова урожайність	16,5				

Відносно найменш урожайного у 2010 р. сорту Фантазія різниця в урожайності щодо зменшення порівняно із середньосортовим показником становила 2,8 т/га, із середньобагаторічним показником – 4,6 т/га. Тобто цей сорт менш адаптивний до умов даного регіону вирощування.

Отже, підсумовуючи наведене, слід зазначити, що реалізований потенціал продуктивності сорту Світанок київський значно вищий, ніж сорту Фантазія. Найменша за роки вивчення урожайність сорту Світанок київський на 6,6 т/га, а максимальна на – 12,2 т/га більша, ніж сорту Фантазія (табл. 1).

Таким чином, за співвідношенням урожайності кожного із сортів, які вивчаються, і середньосортової можна порівнювати сорти в різні роки щодо їхньої адаптивності або продуктивності. При цьому адаптивність сорту більш вирізняється в несприятливих умовах за невисокої урожайності.

Висновки. За одержаним середнім коефіцієнтом адаптивності можна судити про адаптивну і продуктивну спроможність сортів, які вивчаються.

Середній коефіцієнт адаптивності щодо сорту за чотири роки випробувань становив за весняного садіння від 0,83 до 1,27, за літнього свіжозібраними бульбами від 0,92 до 1,23.

Із 12 сортів, що вивчались, за весняного садіння – 4 сорти, а за літнього свіжозібраними бульбами – 10 сортів мали коефіцієнт адаптивності 1 і вище, тобто вирізнялися високою адаптивністю в регіоні випробування.

За абсолютним показником коефіцієнта адаптивності сорти картоплі розмістились наступним чином: за весняного садіння – Світанок київський, Тирас, Водограй, Серпанок; за літнього свіжозібраними бульбами – Тирас, Світанок київський, Левада, Скарбниця, Водограй, Мелодія, Фантазія, Загадка і Серпанок.

Найбільш урожайні та перспективні для налагодження насінництва в степовій зоні України за двоврожайної культури і зрошення сорти картоплі: ранні – Тирас, Серпанок, Скарбниця, Карлик 04; середньоранні – Світанок київський, Левада, Водограй.

Перспективи подальших досліджень. Доцільно і надалі проводити випробування, насамперед нових сортів, щодо їхньої продуктивності та адаптивності в різних ґрунтово-кліматичних і фітосанітарних умовах, зокрема в Степу України за двоврожайної культури та зрошення, з метою включення найкращих з них у насінницький процес.

1. *Адамень Ф.Ф.* Агрохімічні основи розміщення сортів сої / Ф.Ф. Адамень // Наук. розробки і реалізація потенціалу с.-г. культур. – К.: Аграр. наука, 1999. – С. 241–251.

2. *Волкодав В.В.* Система оценки и качества сортов / В.В. Волкодав // Наук. розробки і реалізація потенціалу с.-г. культур. – К.: Аграр. наука, 1999. – С. 40–45.

3. *Литун Б.П.* Картофелеводство зарубежных стран / Б.П. Литун, А.И. Замотаев, Н.А. Андрюшина. – М.: Агропромиздат, 1998. – С. 70–88.

4. *Ильичова С.Н.* Организация селекции и семеноводства в зарубежных странах / С.Н. Ильичова. – М., 1990. – 52 с.

5. *Жученко А.А.* Адаптивная система селекции – важнейший фактор интенсификации растениеводства в XX веке / А.А. Жученко // Вестн. семеноводства в СНГ. – 2000. – № 4. – С. 5–7.

6. *Жученко А.А.* Адаптивное семеноводство / А.А. Жученко // Вестн. семеноводства в СНГ. – 2000. – № 2. – С. 18–20.

7. *Державний* реєстр сортів рослин, придатних для поширення в Україні / М-во аграр. політики та продовольства України, Держ. служба з охорони прав на сорти рослин. – К., 2012. – 289 с.

8. *Беседин А.Л.* Семеноводство картофеля / А.Л. Беседин, А.Х. Попенко. – Ростов н/Дону, 1961. – 90 с.

9. *Глуска А.* Воздействие температуры почвы на развитие нескольких сортов картофеля / А. Глуска, К. Гоц, М. Петрика // Biuletyn Instytutu Ziemińska. – Bonin, 1984. – N 31. – S. 61–68.

10. *Кононученко В.В.* Насінництво картоплі в Степу України / В.В. Кононученко, Ю.Я. Верменко, І.П. Бугаєва // Картоплярство. – К., 2004. – Вип. 33. – С. 9–20.

11. *Бойко М.С.* Индустриальная технология выращивания раннего и семенного картофеля на орошаемых землях Юга Украины / М.С. Бойко. – Николаев, 1980. – 23 с.
12. *Онищенко О.Й.* Ранняя картопля / О.Й. Онищенко. – К.: Урожай, 1969. – 144 с.
13. *Бобрышев Ф.И.* Картофель на Ставрополье / Ф.И. Бобрышев, В.М. Чмулев. – Ставрополь, 1974. – 250 с.
14. *Бойко М.С.* Двурожайна культура картоплі на зрошенні / М.С. Бойко. – О.: Маяк, 1976. – 135 с.
15. *Мокронос А.Т.* Клубнеобразование и донорско-акцепторные связи у картофеля / А.Т. Мокронос // Регуляция роста и развития картофеля. – М.: Наука, 1990. – С. 6–13.
16. *Кучко А.А.* Фізіологія і біохімія картоплі / А.А. Кучко, М.Ю. Власенко, В.М. Мицько. – К.: Довіра, 1997. – 142 с.
17. *Молчанова Е.А.* Качество семенных клубней в зависимости от их физиологического возраста / Е.А. Молчанова // Актуальные проблемы картофелеводства. – М., 1993. – С. 48–56.
18. *Методические* рекомендации по проведению полевых опытов в условиях орошения УССР. – Днепропетровск, 1985. – 113 с.
19. *Методичні* рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. – Немішаєве, 2002. – 182 с.
20. *Животков Л.А.* Методика выявления потенциальной продуктивности и адаптивности сортов и семенных форм озимой пшеницы по показателю «урожайность» / Л.А. Животков, З.А. Морозова, Л.И. Скутаева // Селекция и семеноводство. – 1994. – № 2. – С. 3–6.
21. *Молявко А.А.* Коэффициент адаптивности сорта картофеля определяет его продуктивность / А.А. Молявко, А.В. Марухленко, Н.П. Борисова // Картофель и овощи. – 2012. – № 3. – С. 10–11.

ПРОДУКТИВНІСТЬ І ЗАХИСТ НАСІННЄВОЇ КАРТОПЛІ ВІД ФІТОПАТОГЕНІВ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ САПРОФІТНИХ ТА ЕНДОФІТНИХ БАКТЕРІЙ

Наведено результати досліджень упродовж 2010–2012 рр. щодо продуктивності рослин та ураженості бульб картоплі в урожаї грибними і бактеріальними хворобами за праймування садивних бульб сапрофітним бактерійним препаратом «КЛЕПС»[®] та ендосфитами, властивими сорту. Встановлено позитивну дію препарату «КЛЕПС»[®] та ендосфитів на продуктивність рослин картоплі. При цьому більш суттєво зростає урожай за застосування препарату «КЛЕПС»[®]. Водночас праймування садивних бульб упродовж 2–3 зв водним розчином у дозі 1 мл/л препарату «КЛЕПС»[®] та ендосфитів значною мірою запобігає ураженості бульб в урожаї паршею звичайною, сухою гниллю та ризоктоніозом. Натомість для сортів, які вивчались, більш ефективні ендосфити.

Ключові слова: картопля, сорти, біопрепарати, ендосфити, захист, урожайність, ураженість хворобами

Постановка проблеми. Біологічний захист рослин від хвороб за інтенсивного методу вирощування врожаїв – суттєвий чинник у підтриманні здоров'я і довілля.

Біотехнологічні методи захисту врожаїв стають поміркованою альтернативою інтенсивному землеробству, зокрема і галузі картоплярства.

Біопестициди зареєстровано у багатьох країнах світу для використання у захисті врожаїв за біологічного землеробства як альтернативу отрутохімікатам. Найбільш безпечними з них є препарати, створені на основі бактерій, які стимулюють імунну відповідь рос-

лин на проникнення фітопатогенів. Зокрема, такими є препарати, створені на основі ендоефітів картоплі.

Ендоефіти є частиною мікросвіту рослин, або мікробіому, який утворюють асоційовані з нею мікро- та наноорганізми, вони мають високий потенціал впливу на розвиток рослин і захист від біотичних та абіотичних чинників. Ендоефіти є джерелом біоактивних молекул з вищим потенціалом і спектром дії, ніж мікроорганізми з інших еконіш.

Ендоефітні мікроорганізми є невичерпним джерелом метаболітів, які не зустрічаються у жодній еконіші, окрім рослин. Продукти метаболізму їх мають потужнішу силу і спектр дії порівняно з ґрунтовими або будь-якими іншими мікроорганізмами [1].

На відміну від ризосферних бактерій, не здатних проникати в середину тканин рослин, ендоефітні бактерії є більш конкурентоспроможними щодо збереження популяцій, оскільки займають екологічну нішу в середині рослин і отримують практично все необхідне для життєдіяльності. Окрім того, ендоефіти знаходять захист у рослинному організмі від несприятливих умов, тобто ендоефіти захищають зсередини.

Ендоефітні бактерії забезпечують рослинного партнера мінеральними і органічними компонентами живлення, впливають на розвиток рослин власними гормонами і біостимуляторами, активують захисну систему протидії рослини несприятливим зовнішнім чинникам різної природи. Вони потрібні, коли необхідно очистити фітосферу від токсикантів і ксенобіотиків [1, 2, 5–7].

Ендоефіти проявляють антагоністичні властивості, індують системну стійкість рослин проти фітопатогенів і збалансовують антиоксидантні системи, поліпшуючи, таким чином, захист і розвиток рослин [1, 4, 5, 8, 9].

Резидентні ендоефіти мають складні організовані угруповання в тканинах рослин, які впливають на її гомеостаз і захист від біотичних та абіотичних чинників [1, 4, 10, 11].

Унаслідок заселення тканин рослин ендоефіти зберігаються в середині рослин протягом вегетаційного періоду [12]. Резидентні спільноти ендоефітів є невичерпним джерелом штамів, які мають біотехнологічне значення [10].

Зважаючи на зазначене, ендоефітні угруповання бактерій відіграють значну роль у розвитку рослини і протидії чинникам довкілля, а також є джерелом корисних для рослин бактерій з високим потенціалом для практичного використання.

Мета досліджень. Визначити вплив сапрофітних бактерій і ендодфітів, властивих сорту, на продуктивність рослин та протидії їх інфікуванню бульб збудниками грибних і бактеріальних хвороб у насадженнях насінневої картоплі.

Умови, матеріали і методика досліджень. Дослідження проводились в Інституті картоплярства НААН упродовж 2010–2012 рр. в південно-західній частині Правобережного Полісся України.

Ґрунти дослідного поля – дерново-середньопідзолисті супіщані та легкосуглинкові з нестабільним колоїдним комплексом, мало забезпечені кальцієм, маґнієм та іншими основами. Верхні горизонти ґрунтового розрізу характеризуються підвищеною кислотністю.

Глибина орного шару дослідного поля 19–21 см. Ґрунт має такі агрохімічні показники: вміст гумусу (за Тюрінім) – 1,32–2,68%; рухомих форм фосфору (за Кірсановим) – 11,5–13,3 мг; калію (за Масловою) – 8,0–8,9 мг/100 г ґрунту; рН сольової витяжки в орному шарі коливається в межах 4,9–5,2; гідролітична кислотність – 2,2–2,3 мг-екв./100 г ґрунту; ступінь насиченості основами – 46,3–59,8%; сума поглинутих основ – 2,1–4,1 мг-екв./100 г ґрунту.

Органічні добрива не вносили, обмежувались загортанням у ґрунт восени вегетативної маси пожнивної гірчиці. Навесні вносили нітроамофоску в дозі $N_{60-70}P_{60-70}K_{60-70}$.

Висаджували бульби насінневої фракції середньостиглих сортів Явір та Слов'янка і середньопізннього сорту Поліське джерело в останні 5 днів третьої декади квітня. Безпосередньо перед садінням бульби впродовж 2–3 хв витримували у водних розчинах (1 мл/л) препарату «КЛЕПС»[®] на основі сапрофітних бактерій *Pseudomonas sp.* 139 та ендодфітних бактерій, властивих тому сорту, що випробовувався. Контроль – змочування бульб звичайною водою. Мікробіологічний препарат «КЛЕПС»[®] та ендодфіти, виділені з культури тканин картоплі певного сорту, що застосовувались у дослідженнях, отримані в Інституті молекулярної біології та генетики НАН України.

Технологія вирощування загальноприйнята для насінницьких насаджень південно-західної частини Правобережного Полісся України. Урожай обліковувався поділянково з визначенням його структурного складу та ураженості бульб грибними та бактеріальними хворобами і шкідниками. Статистичну обробку результатів досліджень виконували із застосуванням дисперсійного аналізу.

Погодні умови за основними гідротермічними показниками (температурний режим та кількість опадів) різнились за роки проведен-

ня досліджень та мали суттєві відхилення від середніх багаторічних показників. Разом з тим 2011 р. був відносно сприятливим для накопичення достатнього врожаю бульб, 2010 і 2012 рр. за період інтенсивного накопичення врожаю бульб характеризуються меншою кількістю опадів порівняно із середньомісячною багаторічною.

Результати досліджень. Установлено, що дія на урожайність картоплі мікробіологічного препарату «КЛЕПС»[®] на основі сапрофітних бактерій *Pseudomonas sp.* 139 та ендоефітів, властивих сортам, що вивчались, значною мірою залежить від біологічних властивостей сорту та погодних умов у роки досліджень.

Найбільші врожаї по всіх сортах отримано в 2011 р. за сприятливих погодних умов для культури картоплі, насамперед щодо забезпеченості вологою в період бульбоутворення. Урожайність середньостиглих сортів Явір та Слов'янка відповідно становила 39,5–52,1 і 53,9–61,4 т/га, середньопізнього сорту Поліське джерело – 43,1–56,1 т/га.

У 2010–2012 рр. з меншою кількістю опадів порівняно із середньомісячною багаторічною за період інтенсивного розвитку і росту картоплі урожайність становить по сорту Явір 15,9–17,1 т/га, Слов'янка 22,7–24,7, Поліське джерело 17,4–20,5 т/га; у 2012 р. отримано урожай по сорту Явір 24,9–27,4 т/га, Слов'янка 20,8–25,9, Поліське джерело 28,1–30,0 т/га.

Натомість слід зазначити в усі роки досліджень позитивну дію препарату «КЛЕПС»[®] за праймування садивних бульб щодо підвищення урожайності всіх сортів, що вивчались. Урожайність за середнім показником за 2010–2012 рр. зростала по сорту Явір на 5,4 т/га, Слов'янка на 4,1, Поліське джерело на 4,9 т/га порівняно з контрольним варіантом, де бульби перед садінням змочувались водою.

Більш суттєвою є дія препарату «КЛЕПС»[®] щодо зростання урожайності за сприятливих для культури картоплі погодних умов, насамперед забезпеченості вологою в період бульбоутворення. За таких умов в 2011 р. підвищення врожайності становило по сорту Явір 12,6 т/га, Слов'янка 7,5, Поліське джерело 10,6 т/га проти контролю.

При застосуванні ендоефітних бактерій підвищення врожайності є дещо нижчим і сягає в середньому за роки досліджень по сорту Явір 3,9 т/га, Слов'янка 0,8, Поліське джерело 1,8 т/га порівняно з контролем.

При цьому певної закономірності щодо впливу ендоефітних бактерій на урожай картоплі стосовно до погодних умов року не спостерігається. Не встановлено певної закономірності щодо впливу

мікробіологічного препарату «КЛЕПС»® і ендofітних бактерій на структурний склад бульб в урожаї.

Кількість бульб насінневої фракції є чинником властивості сорту щодо бульбоутворення. Зокрема, за середнім показником за роки досліджень кількість бульб насінневої фракції в урожаї становить по сорту Явір 62,2–64,9%, Слов'янка 43,7–44,8, Поліське джерело 49,3–55,1% (табл. 1).

Відносно впливу мікробіологічних препаратів на ураженість бульб грибними і бактеріальними хворобами, більш ефективним є праймування бульб перед садінням ендofітами, властивими певному сорту. Так при застосуванні ендofітів у 2011 р. на сорті Поліське джерело не встановлено в урожаї бульб, уражених сухою гниллю, паршею звичайною та ризоктоніозом, та бульб в урожаї сорту Слов'янка, уражених сухою гниллю і ризоктоніозом. Виявлено також меншу ураженість бульб в урожаї сухою гниллю на сорті Явір та паршею звичайною на сорті Слов'янка.

Позитивні, але дещо менш ефективні результати отримано щодо протидії грибним і бактеріальним хворобам бульб в урожаї при застосуванні препарату «КЛЕПС»® на основі бактерій *Pseudomonas sp.* 139. За обробки садивних бульб цим препаратом ураженість

Таблиця 1. Продуктивність різних сортів картоплі при застосуванні сапрофітних і ендofітних бактерій шляхом праймування садивних бульб

Варіант	Урожайність, т/га				Фракційний склад урожаю, % (середнє за 2010–2012 рр.)		
	2010 р.	2011 р.	2012 р.	середнє за 2010–2012 рр.	< 28 мм	28–60 мм	> 60 мм
Явір							
Контроль	15,9	39,5	24,9	26,8	14,1	64,9	21,0
«КЛЕПС»®	17,1	52,1	27,4	32,2	12,6	67,1	20,3
Ендofіти	16,5	48,8	26,8	30,7	11,8	62,2	26,0
Слов'янка							
Контроль	22,7	53,9	20,8	32,5	14,8	44,8	40,4
«КЛЕПС»®	24,7	61,4	23,8	36,6	16,5	44,3	39,2
Ендofіти	23,0	54,0	25,9	34,3	13,2	40,7	46,1
Поліське джерело							
Контроль	17,4	45,5	28,1	30,3	26,4	49,3	24,3
«КЛЕПС»®	20,5	56,1	28,9	35,2	25,3	53,1	21,6
Ендofіти	19,1	43,1	30,0	31,1	24,8	55,1	20,1

бульб в урожаї сухою гниллю становила у сортів Явір і Слов'янка 1,7%, без обробки – 5,0%. У сорту Поліське джерело не спостерігалось в урожаї бульб, уражених сухою гниллю.

При застосуванні цього препарату не було також бульб в урожаї, уражених паршею звичайною, у сортів Явір та Слов'янка.

Більш ефективну протидію щодо ураження бактеріальними і грибними хворобами бульб в урожаї при застосуванні препарату «КЛЕПС»[®] та ендодітів, властивих сорту, встановлено в 2012 р. Не виявлено ураженості бульб згідно з вимогами ДСТУ 4013-2001 «Сортові та посівні якості картоплі насінневої» у всіх сортів, що вивчалось, ризиктоніозом при застосуванні препарату «КЛЕПС»[®] та ендодітів, у сортів Явір та Слов'янка – паршею звичайною, Поліське джерело – сухою гниллю.

При застосуванні ендодітів не спостерігалось в урожаї бульб, уражених ризиктоніозом, у всіх сортів, проте були уражені бульби паршею звичайною від 0,3 до 0,5%, що не перевищує вимог ДСТУ 4013-2001 до насінневих бульб. Деяко більша ураженість бульб в урожаї паршею звичайною при застосуванні препарату «КЛЕПС»[®] (0,8–1,0%) за ураженості на контролі 1,7–2,2%.

Не уражені при застосуванні ендодітів сухою гниллю бульби в урожаї сортів Явір та Поліське джерело, ураженість бульб сорту Слов'янка становить 0,1% (табл. 2).

Таблиця 2. Ураженість бульб картоплі грибними і бактеріальними хворобами при застосуванні сапрофітних та ендодітних бактерій шляхом праймування садивних бульб (2011–2012 рр.)

Варіант	Ураженість бульб грибними та бактеріальними хворобами в урожаї,%					
	суха гниль		парша		ризиктоніоз	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012
<i>Явір</i>						
Контроль	5,0	0,4	1,7	1,9	–	–
«КЛЕПС» [®]	1,7	0,2	–	0,8	–	–
Ендодіти	1,7	–	–	0,4	–	–
<i>Слов'янка</i>						
Контроль	3,3	0,5	5,0	2,2	1,7	–
«КЛЕПС» [®]	1,7	0,3	1,7	1,0	–	–
Ендодіти	–	0,1	–	0,5	–	–
<i>Поліське джерело</i>						
Контроль	6,7	0,3	–	1,7	1,7	–
«КЛЕПС» [®]	–	0,2	1,7	0,6	–	–
Ендодіти	–	–	–	0,3	–	–

Висновки. При формуванні вихідного матеріалу для потреб оригінального насінництва картоплі доцільно використовувати сапрофітний бактеріальний препарат «КЛЕПС»[®] та ендоефіти, властиві сорту, шляхом праймування садивних бульб їхнім водним розчином у дозі 1 мл/л, що значною мірою запобігає інфікуванню бульб грибами і бактеріальними хворобами.

Доведено позитивну дію препарату «КЛЕПС»[®] та ендоефітів, властивих сорту, на продуктивність рослин картоплі. При цьому більш суттєво зростає урожайність за обробки садивних бульб препаратом «КЛЕПС»[®], суттєвим чинником при цьому є забезпеченість рослин картоплі вологою в період бульбоутворення.

На фракційний склад бульб в урожаї препарат «КЛЕПС»[®] та ендоефіти не впливали за наявності бульб насінневої фракції в межах 40,7–64,9%.

Перспективи подальших досліджень. Оптимізація прийомів щодо застосування бактерійних препаратів при репродукуванні насінневого матеріалу високих категорій, насамперед отриманих методами біотехнології.

1. Козировська Н.О. Ендоефіти. ua / Н.О. Козировська. – К., 2011. – 250 с.
2. Арданов П. Застосування ендоефітних бактерій для адаптації рослин картоплі *in vitro* до умов *ex vitro* з метою захисту насінневого матеріалу від фітопатогенів / П. Арданов, С. Лященко, О. Подоліч та ін. // Наука і інновації. – 2010. – Т. 6, № 6. – С. 51–55.
3. Подоліч О.В. Виявлення угруповань ендоефітних бактерій в асептичних рослинах картоплі після інокуляції *Pseudomonas sp.* ІМБГ 163 / О.В. Подоліч, Т.Л. Литвиненко, Т.М. Возьнюк та ін. // Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. – 2006. – № 18. – С. 165–170.
4. Ardanov P. Endophytic bacteria enhancing growth and disease resistance of potato (*Solanum tuberosum* L.) / P. Ardanov, L. Ovcharenko, L. Zaets [et al.] // Biocontrol. – 2011. – Vol. 56. – P. 43–49.
5. Podolich O.V. Endophytic bacteria from potato *in vitro* activated by exogenic non-pathogenic bacteria / O.V. Podolich, P.E. Ardanov, T.M. Voznyuk [et al.] // Biopolym. Cell. – 2007. – Vol. 23, N 1. – P. 21–28.
6. Podolich O. Metilobacterium sp. Resides in unculturable state in potato tissues *in vitro* and becomes culturable after induction by *Pseudomonas fluorescens* IMGB 163 / O. Podolich, V. Lashevskyy, L. Ovcharenko [et al.] // J. Appl. Microbiol. – 2009. – Vol. 106, N 3. – P. 728–737.
7. Kovtunovych G. Use of the *gusA*- and *lux*-reporter genes in monitoring plant-bacteria interactions / G. Kovtunovych, M. Kovalchuk, O. Lar [et al.] // Prospects and applications for plant-associative bacteria. – Turku: Karhukopio OY, 2008. – P. 214–218.

8. Zaetz I.E. Effect of abacterial consortium on oxidative stress in soy bean plants in cadmium-contaminated soil / I.E. Zaetz, N.O. Kozyrovska // Biopolym. Cell. – 2008. – Vol. 24, N 3. – P. 246–254.

9. Zaetz I. Optimization of plant mineral nutrition under growth-limiting conditions at a lunar greenhouse / I. Zaetz, T. Voznyuk, M. Kovalchuk [et al.] // Kosm. Nauka Technol (Space Sci. Technol.). – 2006. – Vol. 12, N 4. – P. 1–8.

10. Podolich O.V. Endophytic bacteria from B potato *in vitro* activated by exogenic non-pathogenic bacteria / O.V. Podolich, P.E. Ardanov, T.M. Voznyuk [et al.] // Biopolym. Cell. – 2007. – Vol. 23, N 1. – P. 21–28.

11. Burlak O. A bacterial consortium attenuates a low-dose gamma irradiation effect in kalanchoe plantlets / O. Burlak, O. Lar, N.O. Kozyrovska [et al.] // Spanse Sci. Technol. – 2010. – Vol. 8, N 2. – P. 75–80.

12. Kozyrovska N. Survival of *Klebsiella oxytoca* VN13 engineered to bioluminescence on barley roots during plant vegetation / N. Kozyrovska, M. Alexeyev, G. Kovtunovych [et al.] // Microb. Releases. – 1994. – Vol. 2. – P. 262–265.

УДК 635.21:631.52:631.532.2

Л.В. ТИМКО, завідувач лабораторії насінництва

Поліське дослідне відділення Інституту картоплярства НААН

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІДБОРУ КЛОНІВ СЕРЕД ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ ВНУТРІШНЬОВИДОВОГО І СКЛАДНОГО ПОХОДЖЕННЯ НА РІЗНИХ ЕТАПАХ СЕЛЕКЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ

Висвітлено результати оцінки прийомів формування вихідного матеріалу на ранніх стадіях селекційного процесу для відтворення на його основі оригінального насінневого матеріалу картоплі. Установлено, що найбільш ефективним є відбір 30–50 клонів у розсаднику другого основного сортовипробування. Це забезпечує за подальшого репродукування отриманого насінневого матеріалу

Картоплярство. 2012. Вип. 41

© Л.В. Тимко, 2012

досягнення коефіцієнта розмноження 4,9–5,6, що достатньо на 0,5–1,0 га насаджень супереліти.

Ключові слова: картопля, вихідний матеріал, селекційний процес, клони, сортовипробування

Значна модифікаційна мінливість усіх господарських якостей поряд з недостатньою розробкою методів порівняльної оцінки з невеликою кількістю кущів утруднює відбір господарських форм картоплі до такої міри, що успішність селекції більше залежить від правильності порівняльної оцінки, ніж від правильного вибору методів селекції.

Обов'язковою умовою успішної оцінки форм картоплі є також типові та однакові умови їхнього вирощування. Важливим чинником є також здійснення селекційної роботи в ґрунтово-кліматичній зоні, де планується використання сорту.

Основним чинником при оцінці господарських показників є урожайність, кількість і величина товарних та садивних бульб, стиглість, зокрема фізіологічна, в насінництві, стійкість проти хвороб, посухостійкість, форма куща, скупченість гнізда і ступінь прикріплення бульб, сукупність зовнішніх ознак бульб, які визначають їхню типовість щодо сорту, лежкість бульб, крохмалистість, стійкість до механічних пошкоджень, придатність для промислової переробки та вирощування двоврожайної культури на Півдні, оцінка столових якостей бульб [1].

Порівняльна характеристика сортів і сіянців картоплі звичайно починається з першого року їхнього культивування, коли кількість рослин, що випробовують, незначна і в багатьох випадках не є достатньою. Тому в наступні роки поряд з розмноженням усі оцінки перевіряються і уточнюються і тим самим подовжується селекційний процес. Тобто селекційна робота певною мірою не пов'язана із здійсненням насінництва щодо виробництва в короткі терміни значної кількості насінневого матеріалу перспективних сортів.

Частка селекції у підвищенні урожайності сільськогосподарських культур (куди входить і картопля) становить 35–40%. Щойно одержаний сорт характеризується найвищою продуктивністю. З часом накопичення фітопатогенів і екологічної депресії його урожайність зменшується завдяки зниженню якісних показників садивних бульб [1–4].

Оскільки нові сорти здебільшого характеризуються підвищеною стійкістю проти фітопатогенів, вони значною мірою обмежують їхній розвиток і поширення, то впровадження таких сортів дає змогу зменшити застосування пестицидів у 2–2,5 рази. Вирощування нових сортів картоплі з підвищеною стійкістю проти хвороб і шкідників за зменшення норми пестицидів сприятиме одночасно збереженню довкілля [5].

У сучасних умовах сільськогосподарського виробництва сорт став чинником, без якого неможливо реалізувати в землеробстві досягнення науково-технічного прогресу. Приріст урожаю від сортозаміни становить до 50% порівняно із сортами, які тривалий час перебувають у виробництві [6].

Таким чином, постає питання своєчасного включення в насінницький процес перспективних гібридів шляхом формування високопродуктивного вихідного матеріалу для потреб елітного насінництва на ранніх етапах селекції картоплі.

Одним із найбільш поширених і ефективних щодо підтримання продуктивності сорту є поліпшувальний добір, зокрема клоновий. Клоновий добір дає змогу досить тривалий час підтримувати у сорту високі показники врожайності, крохмалистості, стиглості, стійкості проти захворювань. Ця властивість клонового добору характерна і для оздоровленого методами біотехнології насіннєвого матеріалу [7–9].

Клоновий добір також є ефективним методом запобігання вегетативним мутаціям у процесі розмноження сорту, оскільки вегетативні мутації можуть передаватися наступним репродукціям, поступово засмічуючи сорт і знижуючи його продуктивні якості [10]. Також клоновий добір дає змогу значною мірою недопустити появи вірусних, грибних та бактеріальних хвороб [11].

Водночас деякі дослідники вважають, що клоновий добір задля запобігання вірусній інфекції стосується тільки окремих сортів і вірусів [12].

Суттєвим чинником є також сортові показники насаджень, на яких добираються клони [2].

Отже, застосування поліпшувальних доборів потребує врахування впливу різноманітних чинників з метою одержання позитивних результатів.

Мета досліджень. Визначення при створенні сорту, на якому етапі селекційного процесу проводити добір клонів та їхню кількість з

метою формування вихідного матеріалу для відтворення оригінального насіння картоплі.

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження проводились на Поліській дослідній станції ім. О.М. Засухіна в лабораторії насінництва. Ґрунт дослідної ділянки дерново-слабопідзолистий. Глибина орного шару 20–22 см. Вміст гумусу – 0,5–0,9%, рН – 5,5–6,8, гідролітична кислотність – 0,8–1,7 мл екґ /100 г ґрунту, вміст форм фосфору – 6,0–16,6 мг, калію – 3,5–9,0 мг на 100 г ґрунту. Легкий механічний склад і малі запаси гумусу зумовлюють погані фізичні властивості піщаних ґрунтів. Водопроникність цих ґрунтів велика, а водоутримувальна властивість мізерна.

Повна вологоємність піщаного ґрунту з неперушним складом становить 17–20%, а для рослин велике значення має польова вологість, яка на піщаних ґрунтах швидко знижується до 5–7%. Тому волога, що міститься у підорних шарах, не завжди може використовуватись рослинами. Увесь цей комплекс фізико-хімічних властивостей піщаного ґрунту зумовлює його низьку природну родючість.

З метою формування вихідного матеріалу відбір клонів по 30 шт. кожного гібрида проводили згідно із схемою селекційного процесу в розсадниках попереднього, основного та конкурсно-екологічного сортовипробування.

Експериментальна робота здійснювалась шляхом проведення польових дослідів та лабораторних аналізів. У кожному розсаднику відбирали три гібриди картоплі різних груп стиглості: ранні, середньоранні, середньопізні. Вихідний матеріал вивчали за методикою ґрунтоконтролю – способом накладання 50 бульб у трикратній повторності. Агротехніка вирощування в досліді загальноприйнята для легких дерново-слабопідзолистих ґрунтів зони Полісся України.

Під час виконання досліджень проводились фенологічні спостереження, визначення урожаю та його фракційного складу.

Результати досліджень. Фенологічні спостереження в період вегетації, проведені протягом трьох років на залишених гібридах картоплі для випробування, засвідчили, що суттєвих відмінностей у часі настання певних фаз розвитку не відмічено. Але в окремих випадках від фази цвітіння до відмирання в середньоранніх і пізніх гібридів цей період був довший на 12–16 днів, ніж у ранніх.

Період вегетації становив для ранніх сортів 97–103, середньостиглих – 113 і середньопізніх – 116 днів.

Як правило, середньопізні й середньостиглі гібриди картоплі були більш високорослими (на 7–12 см) від ранніх. Кількість стебел у кущі в середньому за три роки коливалась від 2,9 до 4,2. Проте суттєвих відмінностей не виявлено. Подібне стосується також і кількості гілок на стеблі.

За кількістю гілок слід відмітити, що порівняно з 2009 р. у двох розсадниках їх збільшилось від 1 до 2 шт., а взагалі за три роки на ранньому гібриді – від 1,1 до 1,7 шт., середньоранньому – від 1,5 шт., на пізніх гібридах – від 1,0 шт.

За результатами обліку врожаю за три роки встановлено, що гібриди в розсаднику попереднього сорто випробування не мали переваг відносно сортів-стандартів, за винятком гібрида П.0449-4. Проте паралельне вивчення цих самих гібридів у селекційних розсадниках показало, що за основними показниками вони поступаються сортам-стандартам. На основі цього вони вилучені із селекційного процесу. Отже, відбір клонів у розсаднику попереднього сорто випробування не є доцільним.

З трьох гібридів першого основного сорто випробування в 2010 р. залишилось два, цим гібридам характерне зниження врожаю до сортів-стандартів, які було вибракувано в 2010 р. Залишився тільки один гібрид – П.04.16/4. Тобто відбір клонів і в розсаднику першого основного сорто випробування не є доцільним.

З гібридів, відібраних у другому основному сорто випробуванні, обидва гібриди забезпечили приріст урожаю до сортів-стандартів (відповідно 0,6 і 1,7 т/га) (табл. 1).

Пізній гібрид П.00.29-9 у селекційному розсаднику був значно уражений вірусними хворобами, тому його вилучено із селекційного процесу. Гібриди П.99.17-42 і П. 01.19-1 під назвою Сантарка і Летана передано в державне сорто випробування.

Аналізуючи структуру врожаю картоплі залишених гібридів, слід відмітити, що в розсадниках першого і другого основного сорто випробування найбільший відсоток бульб був розміром 45–60 мм. За розмірами бульб понад 60 мм гібриди мали перевагу над сортами-стандартами (табл. 2, 3).

При доборі в розсаднику основного сорто випробування 30 клонів за подальшого їхнього репродукування отримано 36580 бульб раннього сорту Сантарка та 22516 бульб середньопізнього сорту Летана з коефіцієнтом розмноження відповідно 5,6 і 4,9. Така кількість добраних садивних бульб достатня на 1 га насаджень супереліти сорту Сантарка та 0,5 га сорту Летана.

Таблиця 1. Характеристика залишених перспективних гібридів картоплі за урожайністю в селекційних розсадниках

Сорти, гібриди	Походження	Група стиглості	Вегетаційний період, дні				Урожайність бульб							
			2008 p.	2009 p.	2010 p.	ср. за три роки	2008 p.	2009 p.	2010 p.	ср. за три роки	2008 p.	2009 p.	2010 p.	ср. за три роки
Розсадник першого основного сортовищробування														
Тирас, St.	X	Ранні	99	95	97	97	16,6	19,9	–	–	100	100	100	100
П.03.14-11	88.95-5× Тетерів	»	108	97	103	103	14,8	22,8	–	–	119	115	–	–
Дубравка, St.	X	Середньо-ранні	112	109	115	112	15,7	19,0	13,0	15,9	100	100	100	100
П. 04.16-4	98.63/20× Тирас	»	123	102	116	114	21,7	22,6	12,8	19,0	138	119	98,5	118,5
Розсадник другого основного сортовищробування														
Тирас, St.	X	Ранні	92	95	98	95	18,9	13,9	19,9	17,6	100	100	100	100
П.99.17-42	Тирас× 95.50.43	»	96	97	95	96	20,6	17,1	22,5	20,0	152	123	113,1	129,4
Тетерів, St.	X	Середньо-пізні	115	113	118	115	17,3	17,7	17,4	17,5	100	100	100	100
П. 01.19-1	Дезіре× Тирас	»	110	111	117	113	22,9	21,0	18,5	20,8	106	132	106,3	114,8

Таблиця 2. Фракційний склад урожаю гібридів у розсадниках першого і другого основного сортовищівування

Сорти, гібриди	Походження	Група стиглості	Фракційний склад урожаю, %											
			2008 р.			2009 р.			2010 р.			Середнє за три роки		
			30-45 мм	46-60 мм	> 60 мм	30-45 мм	46-60 мм	> 60 мм	30-45 мм	46-60 мм	> 60 мм	30-45 мм	46-60 мм	> 60 мм
Розсадник першого основного сортовищівування														
Тирас, St.	X	Ранні	28,4	71,6	—	21,4	63,3	15,3	31,1	37,8	31,1	26,9	57,6	15,5
П.03.14-11	88.95-5× Тетерів	»	44,7	41,2	14,1	25,9	52,1	22,0	40,8	32,1	21,1	38,1	42,8	19,1
Дубравка, St.	X	Середньо-ранні	36,6	51,3	13,1	39,6	50,0	10,4	39,7	35,2	25,1	38,4	45,4	16,2
П. 04.16-4	98.63/20× Тирас	»	23,3	47,4	29,3	22,6	63,7	13,7	35,8	33,3	30,9	27,2	48,1	24,7
Розсадник другого основного сортовищівування														
Тирас, St.	X	Ранні	21,5	78,5	—	25,4	61,2	13,4	35,8	35,8	28,4	27,6	58,5	13,9
П.99.17-42	Тирас× 95.50.43	»	51,3	33,4	15,3	26,0	58,9	15,1	28,8	36,2	35,0	35,4	42,8	21,8
Тетерів, St.	X	Середньо-пізні	52,0	48,0	—	23,5	67,1	9,4	36,2	31,9	31,9	37,2	49,0	13,8
П. 01.19-1	Дезіре× Тирас	»	16,9	66,4	16,7	15,5	52,8	31,7	28,6	46,1	25,3	20,3	55,1	24,6

Таблиця 3. Характеристика залишених перспективних гібридів картоплі в селекційних розсадниках за господарсько-цінними ознаками

Сорти, гібриди	Походження	Група стиглості	Товарних бульб, %				Вміст крохмалю, %				Смак, бали			
			2008 р.	2009 р.	2010 р.	сер. за три роки	2008 р.	2009 р.	2010 р.	сер. за три роки	2008 р.	2009 р.	2010 р.	сер. за три роки
Розсадник першого основного сортовиробування														
Тирас, St.	X	Ранні	89	90	–	–	13,9	14,4	–	–	3,9	4,0	–	–
П.03.14-11	88.95-5× Те-терів	»	85	92	–	–	13,6	13,2	–	–	3,7	4,0	–	–
Дубравка, St.	X	Середньо-ранні	83	82	74	79,7	12,9	14,2	13,9	13,7	4,1	4,1	3,7	4,0
П. 04.16-4	98.63/20× Ти-рас	»	82	89	76	82,3	16,8	16,9	15,8	16,5	4,1	4,0	3,8	4,0
Розсадник другого основного сортовиробування														
Тирас, St.	X	Ранні	80	92	90	87,3	15,5	14,5	15,0	15,0	3,7	3,7	3,2	3,5
П.99.17-42	Тирас × 95.50.43	»	88	90	93	90,3	14,2	14,8	15,2	14,7	3,7	3,7	3,8	3,7
Тетерів, St.	X	Середньо-пізні	84	89	90	87,7	17,3	15,0	15,0	15,8	3,6	4,3	4,0	4,0
П. 01.19-1	Дезіре × Ти-рас	»	94	95	96	95,0	16,3	16,0	16,5	16,3	3,7	4,0	4,2	4,0

Висновки. Установлено, що відбір клонів у розсадниках попереднього і першого року сортовипробування не є ефективним, а більш ефективним є добір клонів у розсаднику другого основного сортовипробування. В цьому розсаднику відібрано два гібриди, які як сорти за назвою Сантарка (ранній) та Летана (середньопізній) передано до державного сортовипробування.

Оптимальною кількістю при відборі в другому основному розсаднику серед гібридів картоплі внутрішньовидового та складного походження є добір 30–50 клонів.

Перспективи подальших досліджень. Визначення прийомів формування значних обсягів вихідного насінневого матеріалу для потреб виробництва оригінального та елітного насінництва перспективних сортів шляхом комплексного оцінювання гібридів на ранніх етапах селекційного процесу.

1. *Картофель* / под ред. В.В. Арнаутова. – М.: Госсельхозгиз, 1937. – 533 с.
2. *Бондарчук А.А.* Наукові основи насінництва картоплі в Україні / А.А. Бондарчук. – К., 2010. – 400 с.
3. *Организация селекции и семеноводства в зарубежных странах.* – М.: ВНИИГЭИ Агрпропм, 1990. – 52 с.
4. *Осипчук А.А.* Селекція картоплі в Україні з урахуванням зон вирощування / А.А. Осипчук // *Картоплярство.* – К.: Аграр. наука, 2009. – Вип. 38. – С. 25–31.
5. *Кононученко В.В.* Підвищення ефективності вирощування вихідного оригінального насінневого матеріалу та еліти картоплі / В.В. Кононученко, Ю.Я. Верменко // *Проблеми агропромислового комплексу Карпат.* – 1999. – № 8. – С. 137–142.
6. *Литун Б.П.* Картофелеводство зарубежных стран / Б.П. Литун, А.И. Замотаев, Н.А. Андриюшина. – М.: Агропромиздат, 1998. – С. 70–88.
7. *Майшук З.Н.* Клоновый отбор необходим / З.Н. Майшук // *Картофель и овощи.* – 1991. – № 5. – С. 39–41.
8. *Максимович М.М.* Индивидуальный или клоновый отбор как метод улучшения семенных качеств картофеля / М.М. Максимович // *Семеноводство картофеля.* – М.: Сельхозиздат, 1972. – 120 с.
9. *Куприянов В.П.* Воспроизводство здорового исходного материала в элитном семеноводстве картофеля в условиях Полесья УССР / В.П. Куприянов: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 1985. – 22 с.
10. *Березовський П.М.* Вегетативні мутації в первинних ланках насінництва картоплі / П.М. Березовський // *Картоплярство.* – К.: Урожай, 1988. – Вип. 19. – С. 14–16.
11. *Зыкин А.Г.* Вирусные болезни картофеля / А.Г. Зыкин. – Л.: Колос, 1976. – 152 с.

12. Асёнов Р. Относительна скорост на вирусната инфекция при сортоподражание на картофи по метода на клоновата селекція / Р. Асёнов // Растен. науки. – 1989. – 326, 6. – С. 71–81. (рез. руск.)

УДК 635:21:631.53(477.83)

О.М. АНДРУШКО, кандидат сільськогосподарських наук

Львівський НАУ

Я.Б. ДЕМКОВИЧ, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут картоплярства НААН

М.О. АНДРУШКО, студент

Львівський НАУ

ЕФЕКТИВНІСТЬ РІЗНОБУЛЬБОВИХ КЛОНІВ ПРИ ВІДТВОРЕННІ ОРИГІНАЛЬНОГО НАСІННЕВОГО МАТЕРІАЛУ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ЗАХІДНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Наведено результати досліджень щодо продуктивності та якості оригінального насінневого матеріалу картоплі, отриманого при використанні різнобульбових клонів. Установлено, що добір багатобульбових клонів забезпечив підвищення продуктивних якостей вихідного насінневого матеріалу і є ефективним прийомом в оригінальному насінництві.

Ключові слова: картопля, клоновий добір, багатобульбові клони, врожайність, віруси, вірусні хвороби, супер-супереліта, супереліта

Постановка проблеми. Для підтримання продуктивних якостей сорту в процесі його використання картопля як культура, що вегетативно розмножується, потребує постійного сортооновлення з

© О.М. Андрушко, Я.Б. Демкович,
М.О. Андрушко, 2012

Картоплярство. 2012. Вип. 41

використанням високопродуктивного насіннєвого матеріалу, частка якого відносно рівня урожайності оцінюється в 10–40% [1–2].

У сучасних умовах сільськогосподарського виробництва високопродуктивний насіннєвий матеріал – базисна основа успішного конкурентоспроможного картоплярства, оскільки еволюція патогенів відбувається більш високими темпами, ніж створення нових стійких сортів. Кожен відсоток ураження насіннєвого матеріалу вірусами викликає зниження урожайності на 0,5–0,8% [3, 4].

Рослини з візуальними симптомами вірусного захворювання знижують урожайність в 1,5–1,7 раза порівняно з рослинами – носіями вірусів у латентній формі [5–6]. Тому використання якісного насіннєвого матеріалу обов'язкова умова, що запобігає епіфітотіям хвороб.

Швидке впровадження у виробництво високопродуктивного насіннєвого матеріалу потребує прискореного розмноження сорту на етапі відтворення оригінального насіннєвого матеріалу з використанням значних обсягів якісного вихідного матеріалу, насамперед оздоровлених садивних бульб [7].

Зважаючи на зазначене, важливим завданням в оригінальному насінництві картоплі є визначення раціональних способів формування високопродуктивного вихідного насіннєвого матеріалу.

Мета і завдання досліджень. Вивчити та обґрунтувати раціональні прийоми формування високопродуктивного матеріалу картоплі для потреб відтворення оригінального насіннєвого матеріалу.

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження проводили упродовж 2009–2011 рр. в елітному господарстві НВП «Бульба» Львівської області в умовах Західного Лісостепу України.

Попередником картоплі у роки досліджень були зернові культури. Обробіток ґрунту, садіння, удобрення, догляд за рослинами проводили згідно з агротехнічними вимогами до вирощування насіннєвого матеріалу картоплі в умовах Західного Лісостепу України. Під час досліджень використовували середньоранній сорт Невська та середньостиглі – Західна і Явір. Ці сорти занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, і рекомендовано для вирощування в зоні Лісостепу.

Клони відбирали від здорових, типових для сорту кущів. Групували за кількістю бульб: малобульбові (5–8 бульб) – МК, середньо-бульбові (9–14 бульб) – СК, багатобульбові (15–20 бульб) – БК.

Випробування щодо якості насіннєвого матеріалу від різнобульбових клонів проводили методом накладання. Технологія вирощування загальноприйнята для насінницьких насаджень у Західному Лісостепу України. Облік урожаю – поділянковий з повтореннями відносно підрахування та визначення структурного складу врожаю.

Погодні умови за основними гідротермічними показниками (температурний режим та кількість опадів) різнились у роки проведення досліджень та мали суттєві відхилення від середніх багаторічних показників.

Результати досліджень. При випробуванні клонів спостерігали більш інтенсивний ріст і розвиток рослин у насадженнях багатульбових клонів, що свідчить про підвищену життєздатність бульб від більш продуктивних кущів.

Подібну закономірність виявлено і в розсадниках розмноження супер-супереліти та супереліти від різнобульбових клонів. Насадження садивними бульбами від середньо- і малобульбових клонів за ростом та розвитком дещо поступалися багатульбовим.

Відносно урожайності в розсаднику випробування найвищий урожай одержано в насадженнях багатульбовими клонами. Різниця в урожайності на користь садивних бульб від багатульбових клонів порівняно з малобульбовими становила 4,2–10,3 т/га.

Зокрема, у сорту Невська різниця в урожайності за використання мало- і багатульбових клонів становила 8,7 т/га, або 35,2%, у сорту Західна – 10,3 т/га, або 38,9%, у сорту Явір – 10,2 т/га, або 36,4%, на користь багатульбових клонів. Більш відчутно щодо зростання продуктивності насаджень від багатульбових клонів реагував сорт Західна.

Стосовно до урожайності в розсаднику супер-супереліти (2010 р.), найвищий урожай по сортах, що вивчалися, одержано в насадженнях багатульбовими клонами. Різниця в урожайності на посівах мало- й багатульбових клонів становила 1,8–9,5 т/га.

Так, у сорту Невська різниця в урожайності від нащадків мало- і багатульбових клонів становила 6,1 т/га, або 22,0%, у сорту Західна – 9,5 т/га, або 32,2%, а у сорту Явір – 9,2 т/га, або 28,8%, на користь багатульбових клонів.

Відносно урожайності в розсаднику супереліти (2011 р.) найвищий урожай по сортах, що вивчалися, також одержано в насадженнях багатульбовими клонами. Різниця в урожайності між мало- і багатульбовими клонами становила від 1,4 до 9,4 т/га.

У сорту Невська різниця в урожайності від нащадків мало- і багатобульбових клонів сягала 6,9 т/га, або 24,3%, у сорту Західна – 9,4 т/га, або 31,4%, Явір – 8,9 т/га, або 27,5%, на користь багатобульбових клонів (табл. 1).

Отже, наведені дані свідчать, що бульбам від багатобульбових клонів властива підвищена життєздатність, яка позитивно впливає на їхню продуктивність у процесі репродукування насінневого матеріалу, тобто сприяє кращій реалізації генетичного потенціалу сорту щодо його продуктивності.

У результаті оцінювання клонів у розсаднику випробування не встановлено певної закономірності щодо їхньої ураженості грибними та бактеріальними хворобами залежно від кількості бульб у клоні. Проявлення хвороб в основному залежало від року репродукування та біологічних властивостей сорту. За візуальним оцінюванням рослин у розсадниках випробування клонів також не встановлено певної закономірності між кількістю бульб у клоні та ураженістю рослин вірусними хворобами.

Натомість проведені насінницькі заходи, в першу чергу видалення клонів у міру виявлення в них хворих рослин та проведення фітопрочисток у розсадниках супер-супереліти та супереліти, дали змогу підтримувати насінневий матеріал у здоровому стані на достатньо високому рівні.

Кількість рослин, уражених вірусними хворобами в розсаднику випробування клонів і в розсадниках супер-супереліти та супереліти, не перевищувала 1,5%. Рослини здебільшого були уражені крапчастою і зморшкуватою мозаїкою та закручуванням листя.

Відносно ураженості окремих сортів вірусними хворобами, то в розсаднику випробування клонів за цим показником не вирізнявся жоден із сортів, з якими проводилася насінницька робота. В розсадниках супер-супереліти і супереліти дещо більша ураженість рослин вірусними хворобами характерна для сорту Західна (табл. 2). Проте показники ураженості цими хворобами не перевищували вимог державного стандарту (ДСТУ 4013-2001. Сортіві та посівні якості картоплі насінневої. Технічні умови).

Вища життєздатність бульб від багатобульбових кущів сприяє одержанню рівномірних сходів у стислі строки, більш інтенсивному росту і розвитку рослин, одержанню рівномірних насаджень. Тому є можливість провести фітопрочистки до масового з'явлення попелиць, видаливши хворі кущі – основне джерело вторинної інфекції в насадженнях.

Таблиця 1. Урожайність картоплі в розсадниках випробування супер-супереліти і супереліти різнобульбових клонів

СОРТ	Варіант добору клонів	Урожайність		
		загальна, т/га	різниця, т/га	%
<i>Розсадник випробування клонів, 2009 р.</i>				
Невська	МК	24,7	–	–
	СК	28,9	4,2	116,8
	БК	33,4	8,7	135,2
Західна	МК	26,3	–	–
	СК	33,1	6,8	125,8
	БК	36,6	10,3	138,9
Явір	МК	28,2	–	–
	СК	36,2	8,0	128,4
	БК	38,4	10,2	136,4
НІР _{0,5}		1,4		
<i>Розсадник супер-супереліти, 2010 р.</i>				
Невська	МК	27,7	–	–
	СК	29,6	1,8	106,6
	БК	33,8	6,1	122,0
Західна	МК	29,4	–	–
	СК	35,1	5,7	119,6
	БК	38,8	9,5	132,2
Явір	МК	31,8	–	–
	СК	36,2	4,3	113,7
	БК	41,0	9,2	128,8
НІР _{0,5}		1,2		
<i>Розсадник супереліти, 2011 р.</i>				
Невська	МК	28,5	–	–
	СК	30,0	1,4	105,0
	БК	35,5	6,9	124,3
Західна	МК	29,8	–	–
	СК	35,5	5,7	119,1
	БК	39,1	9,4	131,4
Явір	МК	32,3	–	–
	СК	36,1	3,8	111,8
	БК	41,2	8,9	127,5
НІР _{0,5}		1,2		

Таблиця 2. Результати візуальної фітопатологічної оцінки у розсадниках відтворення оригінального насінневого матеріалу

Сорт	Варіант добору клонів	Кількість рослин з ознаками вірусних хвороб, %					
		Крапчаста мозаїка	Закручування листків	Зморшкувата мозаїка	Смуриста мозаїка	Скручування листків	Всього ураж. рослин
<i>Розсадник випробування клонів, 2009 р.</i>							
Невська	МК	0,5	0,2	0,1	0	0,1	0,9
	СК	0,1	0,3	0,1	0	0,1	0,6
	БК	0	0,3	0	0	0,1	0,4
Західна	МК	1,0	0,2	0,2	0	0,1	1,5
	СК	0,4	0,2	0,3	0	0	0,9
	БК	0,3	0,2	0,1	0	0	0,6
Явір	МК	0,7	0,2	0,1	0	0,1	1,1
	СК	0,5	0,3	0,1	0	0	0,9
	БК	0,5	0,2	0,1	0	0,1	0,9
<i>Розсадник супер-супереліти, 2010 р.</i>							
Невська	МК	0,2	0,2	0,2	0	0,1	0,7
	СК	0,1	0,3	0,1	0	0,1	0,6
	БК	0	0,2	0,2	0	0	0,4
Західна	МК	0,6	0,2	0,1	0,1	0	1,0
	СК	0,4	0,1	0,3	0,1	0	0,9
	БК	0,2	0,2	0,2	0	0	0,6
Явір	МК	0,3	0,2	0,1	0	0,1	0,7
	СК	0,3	0,1	0,1	0	0	0,5
	БК	0,1	0,2	0,1	0	0	0,4
<i>Розсадник супереліти, 2011 р.</i>							
Невська	МК	0,3	0,2	0,2	0	0,2	0,9
	СК	0,2	0,3	0,2	0	0,1	0,8
	БК	0,2	0,2	0,2	0	0,1	0,7
Західна	МК	0,6	0,2	0,2	0,1	0,1	1,2
	СК	0,4	0,1	0,3	0,1	0	0,9
	БК	0,4	0,2	0,2	0	0,1	0,9
Явір	МК	0,3	0,2	0,3	0	0	0,8
	СК	0,2	0,3	0,2	0	0	0,7
	БК	0,3	0,2	0,2	0	0	0,7

Водночас добре розвинутий стеблостій менше заселяється попелицями, ніж насадження з пропусками або слабо розвинуті. Швидше проявляється вікова стійкість рослин, що перешкоджає інтенсивному переміщенню вірусів із листя в бульби. За подальшого розмноження такий насінневий матеріал меншою мірою перезаражується, оскільки основним джерелом інфекції є хворі рослини.

Висновки. Бульбам від багатобульбових клонів властива підвищена життєздатність, що позитивно впливає на підтримання продуктивних якостей насінневого матеріалу в процесі його репродукування. Клони з більшою кількістю бульб забезпечують вищий коефіцієнт розмноження. Тобто зростає ефективність чинника збільшення обсягів вихідного матеріалу для відтворення елітного насінництва.

Перспективи подальших досліджень полягають у вивченні ефективності чинника прискореного розмноження перспективних та нових сортів картоплі в елітному насінництві.

1. *Кононученко В.В.* Стан та основні напрямки розвитку картоплярства України в сучасних соціально-економічних умовах / В.В. Кононученко, П.В. Оверчук, В.А. Сторожук // Картоплярство. – К.: Нора-прінт, 2000. – Вип. 30. – С. 11–19.

2. *Кононученко В.В.* Стан та основні напрямки розвитку насінництва картоплі в Україні / В.В. Кононученко, Ю.Я. Верменко // Картоплярство. – К., 2003. – Вип. 32. – С. 3–14.

3. *Онищенко О.Й.* Насінництво картоплі в Україні / О.Й. Онищенко. – К.: Урожай, 1996. – 207 с.

4. *Онищенко О.Й.* Нове в насінництві картоплі / О.Й. Онищенко. – К.: Знання, 1993. – 60 с.

5. *Блоцкая Ж.В.* Вирусные болезни картофеля / Ж.В. Блоцкая. – Минск: Наука и техника, 1993. – 166 с.

6. *Шпаар Д.* Борьба с вирусными и вириодными болезнями в Германии / Д. Шпаар, П. Шуманн // Защита и карантин растений. – 2001. – № 5. – С. 15–17.

7. *Майшук З.М.* Багаторічний досвід одержання оздоровленого вихідного матеріалу для відтворення еліти картоплі в умовах Західного Лісостепу України / З.М. Майшук // Вісн. Львівського ДАУ. – Львів, 1999. – № 4. – С. 238–250.

УДК 635.21:581.143:631.526.32:58.085

О.Л. КЛЯЧЕНКО, кандидат біологічних наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування
України

В.А. КОЛТУНОВ, доктор сільськогосподарських наук, професор

Київський національний торговельно-економічний університет

В.В. БОРОДАЙ, кандидат біологічних наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування
України

Л.М. КОЖЕМЯКІНА, аспірант

Н.І. ВОЙЦЕШИНА, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут картоплярства НААН

ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РІЗНИХ СОРТІВ КАРТОПЛІ В КУЛЬТУРІ *IN VITRO* ЗАЛЕЖНО ВІД СКЛАДУ ПОЖИВНОГО СЕРЕДОВИЩА

*Досліджено вплив різних регуляторів росту на ріст та розвиток в культурі *in vitro* сортів картоплі Подольнка, Серпанок, Повінь, Фантазія, Оберіг, Зелений гай, Калинівська, Билина, Червона рута і Поліське джерело. Установлено, що при культивуванні апікальних меристем картоплі на поживних середовищах різного складу найбільш інтенсивний їхній ріст спостерігався на модифікованому середовищі Мореля з кінетином – 0,5 мг/л, ІОК – 1,0, аденіном – 0,25 мг/л. Середньоранній сорт Зелений гай характеризувався найвищим коефіцієнтом розмноження — 144 та інтенсивним калусоутворенням. При застосуванні живильного середовища Мурасіге-Скуга з додаванням нафтилоцтової кислоти*

© О.Л. Кляченко, В.А. Колтунов, В.В. Бородай,
Л.М. Кожемякіна, Н.І. Войцешина, 2012

Картоплярство. 2012. Вип. 41

(НОК), індолілоцтової кислоти (ІОК) в концентрації 0,1 мг/л та мезоінозиту 100 мг/л близько 80–90% рослин картоплі формували мікробульби.

Ключові слова: картопля, культура *in vitro*, поживні середовища, пагоноутворення в умовах *in vitro*, коренеутворення в умовах *in vitro*, морфогенетичний потенціал

Актуальність досліджень. Хвороби картоплі вірусної, грибною та бактеріальною етіології призводять до великих втрат врожаю (25–85%), прискорюють виродження сортів [1]. Тому створення поліпшених і принципово нових генотипів сільськогосподарських рослин, у тому числі й картоплі, яким властиві одиночна, групова або комплексна стійкість до біотичних і абіотичних стресових чинників середовища, є актуальним напрямом у сучасній селекції [2–4]. Поставлені завдання успішно вирішує раціональне поєднання методів класичної селекції з біотехнологічними методами. На сучасному етапі клітинна селекція *in vitro*, не зважаючи на певні проблеми, широко використовується в селекційній роботі. В основному селекцію *in vitro* використовують для отримання сортів і гібридів картоплі, стійких проти найбільш шкідливих збудників фітофторозу (збудник – *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary), кільцевої гнилі (збудник – *Clavibacter michiganensis* subsp. *sepedonicum* (Cms), син.: *Corynebacterium sepedonicum*), чорної ніжки (збудники – бактерії роду *Erwinia*, син.: *Pectobacterium*) [1, 5–7]. З використанням методів клітинної інженерії в Україні було створено сорт картоплі Ольвія [2], в Японії – сорт White Baron [7], у Росії розроблено метод селекції на стійкість проти патогенного гриба *Rhizoctonia solani* та отримано форми картоплі, стійкі проти ризоктоніозу [8]. Проте методологічні підходи з отримання асептичних культур, приготування поживних середовищ певного складу, дотримання фотоперіодичних і газових режимів культивування, послідовності прийомів культивування в клітинній селекції для різних сортів картоплі розроблено недостатньо. У зв'язку з цим спосіб відбору генотипів і експлантатів, ефективних до утворення морфогенетичних структур в культурі *in vitro*, є актуальним.

Мета досліджень. Провести дослідження особливостей морфогенезу апексів залежно від складу поживного середовища, а також особливостей культивування різних генотипів картоплі в культурі *in vitro* для подальшої роботи в напрямку клітинної селекції на стійкість проти грибних і бактеріальних хвороб.

Методика та умови проведення досліджень. Дослідження проводили в лабораторії біотехнології Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Використовували бульби сортів картоплі, надані Інститутом картоплярства НААН: ранніх – Подолянка, Серпанок і Повінь; середньоранніх – Фантазія, Оберіг і Зелений гай; середньостиглих – Калинівська і Билина; середньопізніх – Червона рута і Поліське джерело.

Роботу виконували у двох напрямках: 1) вивчали вплив модифікованого поживного середовища Мореля на утворення пагонів картоплі; 2) спостерігали за особливостями морфогенезу, а саме інтенсивністю пагоно-, корене- та калюсоутворення різних сортів картоплі в умовах *in vitro* відповідно до загальноприйнятих методик [9–11].

Апікальні меристеми виділяли з етіологованих паростків картоплі, довжина яких становила 2,5–3,2 см. Паростки витримували в 0,1%-му розчині діюциду впродовж 5 хв. Потім їх відмивали в стерильній воді три рази по 10 хв. Стерильні паростки переносили в стерильну чашку Петрі з фільтрувальним папером і додавали декілька крапель стерильної води для запобігання їхньому підсиханню.

У ламінарному боксі з верхівки паростків видаляли покривні листочки, послідовно звільняючи бокові й верхівкові меристеми з примордіальними листками. Потім вирізували меристематичний купол з двома примордіальними листками (0,1–0,2 мм), а також виділяли меристеми пазушних бруньок (0,1–0,3 мм). Меристеми висаджували на стерильне поживне середовище Мореля з різними концентраціями регуляторів росту. Для контролю використовували поживне середовище Мореля, що мало склад вихідних компонентів (середовище № 1) на 1 л: макро-MS (Murasige-Скуга) – 100 мл, мікро-MS – 1 мл, вітаміни Уайта – 1 мл, Fe – хелат – 5 мл, аскорбінова кислота – 3 мг, сахароза – 20 г, агар-агар – 7 г, рН – 5,7–5,8. За вмістом регуляторів росту поживні середовища поділялись на наступні варіанти (табл. 1).

Приготовлені середовища розливали в пробірки довжиною 10–15 см і діаметром до 3 см, автоклаували при тиску 0,7–0,8 атм. (115°C) 15 хв. Верхівкові меристеми упродовж двох тижнів вирощували в термостаті при температурі 24–26°C без освітлення для проходження ризогенезу [7].

Надалі меристеми картоплі культивували в кліматичній кімнаті при температурі 24–26°C з інтенсивністю освітлення 2–5 клк, вологістю 70% і 16-годинним фотоперіодом. Спостереження за ростом апікальних меристем картоплі проводили кожні 10 діб упродовж 30 діб.

Таблиця 1. Склад поживних середовищ залежно від вмісту регуляторів росту

Регулятори, мг	Середовище				
	№ 1 (контроль)	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5
Кінетин	0,25	0,25	0,5	0,002	0,5
ІОК	1,0	–	1,0	–	1,0
НОК	–	0,25	–	0,5	–
Аденін	0,25	0,5	0,25	1,0	0,25
Гіберелін	–	–	0,05	–	–

Для отримання маточних рослин використовували проміжні живці пагонів пророщених бульб довжиною 1–2 см з однією парою листків. Живцювання рослин у культурі *in vitro* є найкращим методом для швидкого розмноження картоплі. Даний метод дає змогу повністю ліквідувати повторне ураження рослин при їхньому розмноженні, а також отримати за 2–3 міс. 3–5 тис. рослин [3, 9]. Усі операції з живцювання проводили в ламінар-боксі. Стеблові експлантати стерилізували в розчині перекису водню в концентрації 17,5% упродовж 8–10 хв, після чого промивали тричі в стерильній воді, підсушували в чашках Петрі на фільтрувальному папері й культивували на безгормональному середовищі МС. Отримані пагони відокремлювали від первинного експлантату і знову самостійно культивували на живильному середовищі МС з кінетином. У результаті оптимізації процесу стерилізації та підбору концентрації перекису водню і часу стерилізації було отримано до 70% життєздатних культур.

Як базове робоче середовище використовували живильне середовище Мурасіге-Скуга, а залежно від цілей досліджень – різні його модифікації: МС -К для утворення калюсу – МС + 200 мг/л мезоінозиту, 0,5 мл/л фолієвої кислоти, 0,2 мг/л кінетину, 1 г/л гідролізату казеїну, 1 мг/л аденіну, 1 – гліцину, 3 мг/л 2,4-Д; МС -П для пагоноутворення – МС + 0,5 мг/л кінетину. Живильне середовище для утворення пагонів містило речовини групи цитокінінів кінетин (1:2) у концентрації 0,5 мг/л, який індукує розвиток пазушних бруньок і стимулює ріст органів, що перебувають у стані спокою. Приготовлені середовища розливали в пробірки, автоклаували при тиску 0,7–0,8 атм. (115°C) 15 хв.

Надалі рослини картоплі культивували в кліматичній кімнаті при температурі 24–26°C з інтенсивністю освітлення 2–5 клк, вологістю 70% і 16-годинним фотоперіодом. Спостереження за рослинами проводили кожні сім діб. Через 1,5–2 тижні рослини живцювали і висаджували в пробірку на живильне середовище так, щоб частина стебла нижче листка була розміщена в агарі, а пазушна брунька перебувала на його поверхні. З однієї рослини отримували 5–8 живців. Культивування живців проводили при температурі +20 –23°C, відносній вологості 70–80%, освітленні 3–4 тис. лк упродовж 16 год. Спостереження за інтенсивністю росту пагонів проводили через 14 днів. Утворення мікробульб спостерігали, культивуючи стеблові експлантати на модифікованому середовищі МС з додаванням різних концентрацій регуляторів росту.

Результати досліджень. Вивчення впливу модифікованого середовища Мореля показало, що у рослин, які росли на середовищі № 1 (контроль), відмирили верхівки і починали рости пазушні бруньки верхніх листків.

На середовищі № 2 пагони росли повільно, мали світло-зелене забарвлення, коренева система розвивалась повільно. Рослини, що були висаджені на поживне середовище № 4, гірше формували кореневу систему порівняно з контролем, пазушні бруньки затримувалися в рості. На поживних середовищах № 3 і № 5 розвивались високостеблові рослини з рівномірно розміщеними листками, темно-зеленого забарвлення та добре розвинутою кореневою системою.

Для культивування апікальних меристем картоплі сортів Фантазія і Подольнка кращими були середовище № 5, що містило в своєму складі кінетин – 0,5 мг/л, ІОК – 1,0, аденін – 0,25 мг/л та середовище № 3, що містило кінетин – 0,5 мг/л, ІОК – 1,0, аденін – 0,25 та гіберелін – 0,05 мг/л.

Дослідження морфогенетичного потенціалу сортів картоплі показало, що після чотирьох тижнів культивування найкращий розвиток рослин спостерігався у середньораннього сорту Зелений гай, рослини якого утворювали пагони до 12 см з рівномірно розміщеними листям, великою кількістю міжвузлів (6–11) довжиною до 1,5 см і добре розвинутою кореневою системою (табл. 2).

Рослини сортів Оберіг і Билина інтенсивно формували бічні пагони, мали короткі міжвузля, гірше формували кореневу систему, мали укорочений нерозвинений корінь (рис. 1).

Таблиця 2. Середні дані висоти пагонів картоплі

Сорт	Висота пагонів у день висаджування, мм	Середня висота пагонів, мм, при експозиції, дні		
		на 14-й	на 21-й	на 28-й
Серпанок	15	31	48	62
Повінь	15	27	39	59
Оберіг	15	42	61	77
Зелений гай	15	59	92	122
Калинівська	15	48	75	93
Билина	15	32	51	69
Червона рута	15	42	68	91
Поліське джерело	15	39	59	87

У ранніх сортів Серпанок і Повінь спостерігалось слабе пагоноутворення, невелика довжина рослин, відсутність коренів (табл. 3).

У рослин середньопізнього сорту Червона рута коренеутворення відбувалося з потовщенням та інтенсивним фіолетово-коричневим забарвленням нижньої частини пагона (рис. 2).

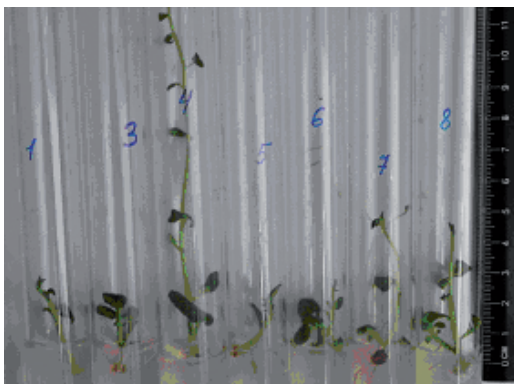
Середньоранній сорт Зелений гай і середньопізній – Поліське джерело мали найбільш інтенсивне утворення коренів.

Для подальшої роботи у напрямку клітинної селекції в умовах *in vitro* на стійкість проти грибних і бактеріальних хвороб найбільш придатний середньоранній сорт Зелений гай.

З метою визначення особливостей бульбоутворення у рослин картоплі зазначених сортів використовували маточні рослини з

Рис. 1. Пагоноутворення в умовах *in vitro* сортів картоплі, різних за строками стиглості:

1 – ранній сорт Серпанок; 3, 4 – середньоранні сорти Оберіг і Зелений гай; 5, 6 – середньостиглі сорти Калинівська і Билина; 7, 8 – середньопізні Червона рута і Поліське джерело



Таблиця 3. Характеристика росту рослин залежно від сорту картоплі

Сорт	Кількість міжвузлів, шт.	Довжина міжвузля, см	Висота рослин, мм	Довжина коренів, см	Кількість коренів, шт.	Коефіцієнт розмноження
Серпанок	4–6	1,12	59–62	0,5	1	85
Повінь	3–5	1,02	45–59	0,8	1	72
Оберіг	6–8	1,31	77–98	1,2	3	110
Зелений гай	7–12	1,52	122–148	6,2	6	145
Калинівська	8–10	1,48	92–121	3,5	5	130
Билина	5–7	1,29	69–84	2,2	3	93
Червона рута	6–9	1,41	91–119	2,2	2	122
Поліське джерело	4–7	1,26	75–84	2,4	3	102

подальшим живцюванням і висаджуванням на живильне середовище МС з різними концентраціями гормонів. При цьому рослини витримували в умовах 8-годинного фотоперіоду при температурі 14–15°C упродовж 8–10 діб, а потім поміщали в темне місце. Процес бульбоутворення повністю проходив в умовах темряви. У результаті досліджень було встановлено певну залежність між інтенсивністю росту пагонів і бульбоутворенням. Активне бульбоутворення починалося тоді, коли ріст пагонів сповільнювався або зовсім припинявся. На 36-й день після висадження живців на живильне середовище утворювалися перші мікробульби. На живильному середовищі МС з додаванням нафтилоцтової кислоти

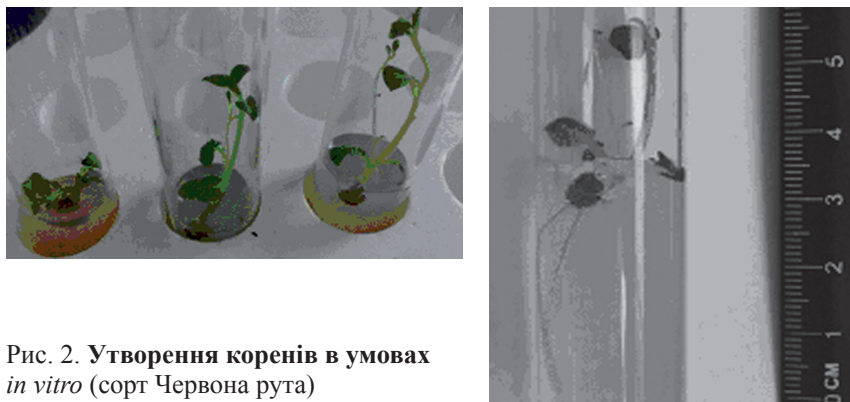


Рис. 2. Утворення коренів в умовах *in vitro* (сорт Червона рута)

(НОК), індолілоцтової кислоти (ІОК) в концентрації 0,1 мг/л та мезоінозиту 100 мг/л рослини сформували 80–90% мікробульб та 75% – на середовищі МС, до якого додавали гіберелін 0,02 мг/л і кінетин 0,25 мг/л. Значно менше (до 30%) отримано мікробульб у рослин на живильному середовищі МС з гібереліном – 0,02 мг/л, кінетином – 0,25 та НОК – 0,1 мг/л.

Висновки. При культивуванні апікальних меристем картоплі на поживних середовищах різного складу виявлено, що найбільш інтенсивний їхній ріст спостерігався на модифікованому середовищі Мореля з кінетином – 0,5 мг/л, ІОК – 1,0, аденіном – 0,25 мг/л. Високі результати було отримано і на середовищі, що містило кінетин – 0,5 мг/л, ІОК – 1,0, аденін – 0,25 та гіберелін – 0,05 мг/л. Найбільша кількість рослин картоплі, що сформували мікробульби (94%), була у рослин на живильному середовищі МС з додаванням нафтилоцтової кислоти (НОК), індолілоцтової кислоти (ІОК) в концентрації 0,1 мг/л та мезоінозиту 100 мг/л.

Найбільшу інтенсивність росту пагонів спостерігали у середньораннього сорту Зелений гай, менш інтенсивно росли пагони середньостиглого сорту Калинівська і середньопізніх сортів Червона рута та Поліське джерело. Найменша інтенсивність росту була у ранніх сортів Серпанок і Повінь. Середньоранній сорт Зелений гай характеризувався високим коефіцієнтом розмноження — 144, інтенсивним калусоутворенням. За цими показниками до нього наближались середньостиглий сорт Калинівська і середньопізні сорти Червона рута та Поліське джерело. Ці сорти характеризуються високим морфогенетичним потенціалом і рекомендуються для подальшої роботи в напрямку клітинної селекції в умовах *in vitro* на стійкість проти грибних і бактеріальних хвороб.

1. *Захарчук Н.А.* Клітинний добір у селекції картоплі на стійкість проти фітофторозу / Н.А. Захарчук, Т.М. Олійник, О.М. Зайченко // Вісн. Білоцерків. ДАУ. – Біла Церква, 2001. – Вип. 15. – С. 52–60.

2. *Захарчук Н.А.* Використання культури клітин у селекції картоплі / Н.А. Захарчук, Т.М. Олійник // Картоплярство. – К.: Аграр. наука, 2001. – Вип. 31. – С. 58–61.

3. *Глеба Ю.Ю.* Теоретические и прикладные аспекты клеточной инженерии растений / Ю.Ю. Глеба, М.К. Зубко // Биотехнология. Итоги науки и техники. – М., 1988. – Т. 9. – С. 3–72.

4. *Кучко А.А.* Соматональна мінливість у картоплі / А.А. Кучко, Т.М. Олійник. – К.: Довіра, 1998. – 191 с.

5. Маруненко И.М. Клеточная селекция картофеля: создание форм, устойчивых к бактериальным гнилям / И.М. Маруненко, М.Н. Предко, А.А. Кучко // Методы отбора по комплексам признаков в селекции растений. – Ялта, 1989. – С. 65.

6. Олійник Т.М. Клітинна селекція на стійкість проти фітопатогенів / Т.М. Олійник, Н.А. Захарчук // Вісн. ДААУ. – Житомир, 2000. – Спецвип. – С. 53–54.

7. *A non-browning somaclonal variant of Danshakuimo (Irish Cobbler)* / Akihiro Arihara, Tomoyuki Kita, Satoshi Igarashi et al. // *American Journal of Potato Research*. – 1995. – Vol. 72, № 11. – P. 701–705.

8. Леонова Н.С. Селекция картофеля на устойчивость к *Rhizoctonia solani* в культуре *in vitro* / Н.С. Леонова, А.В. Железнов // Сибирский вестн. с.-х. науки. – 2009. – № 4. – С. 9–16.

9. Мелик-Саркисов О.С. Использование эффекта клубнеобразования в биотехнологии картофелеводства / О.С. Мелик-Саркисов, И.Н. Фаддеева // Вестн. с.-х. науки. – 1989. – № 9. – С. 86–91.

10. *Семеноводство картофеля, контроль качества, сертификация: методич. пособие.* – М., 2002. – 335 с.

11. *Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею / УААН, Ін-т картоплярства.* – Немішаєве, 2002. – 182 с.

УДК 635.21: 631.82: 631.544 (477.7)

П.М. КОСТІН, старший науковий співробітник

Інститут південного овочівництва і баштанництва НААН

М.Г. ШАРАПА, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут картоплярства НААН

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ РАННЬОЇ КАРТОПЛІ ПІД ПЛІВКОВИМ УКРИТТЯМ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

У польових умовах посушливого Півдня України вивчено роль строків садіння пророщених бульб картоплі та оптимальних доз застосування мінеральних добрив, різні режими краплинного зрошення й економічну доцільність використання основних технологічних процесів. На підставі отриманих результатів досліджень розроблено, випробувано і рекомендовано виробникам ефективну технологію вирощування ранньої картоплі під тимчасовим плівковим укриттям за краплинного зрошення. Розроблена технологія дає змогу з гарантованою рентабельністю одержувати в кінці травня – на початку червня ранню продукцію картоплі на рівні 15 т з 1 га собівартістю 1,00–1,10 грн за 1 кг.

Ключові слова: *рання картопля, плівкове укриття, краплинне зрошення, удобрення, врожайність, рентабельність, чистий прибуток*

Постановка проблеми. Погодні умови південних областей України є екстремальними для промислового вирощування картоплі. В літній період створюються жорсткі умови вегетації рослин – високі температури повітря і ґрунту, часті суховії, незначні та нерівномірні опади. Урожай бульб у таких умовах накопичується невеликий, особливо при вирощуванні середньостиглих, середньопізніх

© П.М. Костін, М.Г. Шарапа, 2012

Картоплярство. 2012. Вип. 41

та пізніх сортів, формування врожаю яких відбувається в найбільш спекотний період.

Провівши аналіз метеорологічних показників [1], приходимо до висновку, що температурний режим весняних місяців Півдня, як і режим зволоження ґрунту, найбільше відповідає біології розвитку картоплі. Обмежувальними чинниками в ранньовесняний період є згубні заморозки, здатні знищити рослини картоплі та короткочасність періоду (березень, квітень і перша половина травня), сприятливого для її вирощування. Із середини травня температура повітря піднімається до значень, екстремальних для рослин картоплі.

Але якщо поглянути на картоплю як на дієтичний ранньовесняний овоч захищеного ґрунту, то ситуація постає в іншому вигляді. На сучасному етапі запобігти згубній дії весняних заморозків можливо за допомогою штучних плівкових укриттів. Їхнє застосування дає змогу на 8–10 днів раніше отримати сходи і ефективно захистити їх від заморозків. Підбір ранніх сортів забезпечує на 40–45-й день вегетації врожай бульб на рівні 15–20 т/га і дає можливість звільнити поле для садіння розсадних овочевих культур. У такий спосіб можна уникнути згубного впливу весняних заморозків, повітряної посухи та спеки.

На Півдні України є повна можливість завдяки природно-кліматичним умовам рентабельно вирощувати ранню картоплю для товарних цілей. На цей час немає не тільки розробленої технології вирощування ранньої картоплі під тимчасовим плівковим укриттям, але й відсутні наукові розробки технологічних елементів, що свідчить про недостатнє дослідження цього напрямку картоплярства.

Мета досліджень. У польових дослідженнях на південних чорноземах Нижнього Подніпров'я Херсонської області ставилось за мету розробити основні технологічні прийоми вирощування ранньої картоплі під плівковим укриттям за краплинного зрошення: визначення оптимальних строків висадження пророщених бульб у ґрунт, режимів живлення та зрошення картоплі.

Умови та методика досліджень. Польові та лабораторні дослідження здійснювали у 2006–2008 рр. згідно з «Методичними рекомендаціями щодо проведення досліджень з картоплею» (Немішасве, 2002 р.) та вказівками щодо досліджень на зрошуваних землях [2, 3]. З цією метою закладали однофакторні польові досліди за однарусною схемою. Місце проведення – фермерське господарство «ОО Синенко» Херсонської області.

Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий чорнозем з умістом гумусу в орному шарі 2,3%, гідролізованого азоту за Тюрніним – Кононою – 3,5–5,0 мг/ 100 г ґрунту, рухомого фосфору – 3,2–4,8 і калію 28–36 мг/ 100 г ґрунту за Мачигініним, рН ґрунтового розчину – 6,5.

Підготовка ділянки та догляд за рослинами картоплі включали наступні агротехнічні заходи: дискування ґрунту після збирання врожаю зернових культур, внесення основних добрив, оранка ґрунту, підготовка насінневого матеріалу, внесення розрахункової дози добрив, культивація ґрунту з боронуванням, нарізання борозен, розкладання пророщених бульб у борозни, загортання бульб у ґрунт з формуванням гребенів, міжрядний обробіток ґрунту з підгортанням, організація поливів, обробка посівів фунгіцидами. Для укриття сходів картоплі використовували агроволокно СУФ-17. Збирали та обліковували врожай картоплі поділяючо вручну. В наших дослідженнях використовували завезений репродукційний насінневий матеріал картоплі раннього сорту Зов. Статистичну обробку отриманих даних виконували на основі дисперсійного аналізу.

Результати досліджень. Вибір оптимального строку садіння ранньої картоплі. В умовах південного регіону України при вирощуванні ранньої картоплі важливо уникнути як згубної дії весняних заморозків, так і нищівних суховіїв та посухи. Для вибору оптимального строку садіння бульб із застосуванням плівкового укриття ми користувалися даними метеостанції Бектери Херсонської області (табл. 1) за період 1983–2005 рр.

Отже, існує велика вірогідність ризику загибелі сходів картоплі навіть в останній п'ятиденці березня.

Таблиця 1. Ступінь ризику загибелі сходів картоплі від заморозків у березні місяці

Дні березня	Ризик загибелі сходів картоплі		Ризик переохолодження сходів картоплі	
	кількість років із заморозками на поверхні ґрунту	%	кількість років з температурою менше +5°C на поверхні ґрунту	%
5–10	17	77	20	91
11–15	7	32	18	82
16–20	6	27	16	72
21–25	6	27	15	68
26–31	5	23	8	36

Укриття поверхні ґрунту плівкою після садіння бульб картоплі зумовлює надійний захист рослин від заморозків і сприяє створенню оптимального температурного режиму для їхнього росту й розвитку. В наших дослідженнях температура повітря під плівковим укриттям була значно вищою порівняно з температурою на відкритому повітрі та коливалась за період квітень–травень у межах 6–10°C (табл. 2).

Для порівняння нами було вибрано три строки садіння картоплі: третя декада березня, перша і друга декади квітня.

Плівковими укриттями після садіння картоплі користувалися, починаючи з другої декади квітня з метою захисту від заморозків. У погожі сонячні дні їх знімали і складали в технологічні проміжки.

Таблиця 2. Порівняння температурного режиму відкритого та захищеного ґрунту (2006–2008 рр.)

Показники	Березень			Квітень			Травень			Червень		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Максимальна температура повітря, °C	9,0	12,8	16,2	17,4	18,2	22,5	19,9	22,6	27,4	32,7	27,3	34,3
Мінімальна температура повітря, °C	-5,6	-0,5	-3,0	1,8	3,4	3,8	4,6	8,5	11,6	11,7	10,8	17,2
Середня температура відкритого ґрунту, °C	0,9	4,5	6,0	8,8	10,1	12,0	11,4	15,3	18,2	19,7	18,5	25,2
Середня температура захищеного ґрунту, °C	–	–	–	15,3	17,2	22,0	18,0	22,1	24,2	–	–	–
± різниця температур, °C	–	–	–	6,5	7,1	10,0	6,6	6,8	6,0	–	–	–

За таких умов рослини картоплі не витягувалися і добре провітрювалися, що усувало передумови появи грибних захворювань. Після 10 травня вірогідність згубних для картоплі заморозків є невеликою. Тому надалі плівковим укриттям більше не користувалися.

Результати досліджень показали, що оптимальні строки висадження бульб під плівкові укриття в умовах Херсонської області настають у першій декаді квітня. Середня врожайність ранньої продукції картоплі в середині червня становила 19,2 т/га (табл. 3). Необхідно зауважити, що календарні строки висадження бульб слід сприймати як орієнтовні у зв'язку з мінливістю погодних умов весни кожного року. Вже в третій декаді травня максимальна температура повітря досягала 27° С. Подальше підвищення температури пригнічує розвиток рослин картоплі і тому є небажаним [4].

Таблиця 3. Урожайність картоплі при різних строках садіння бульб під плівковим укриттям

Строк садіння бульб картоплі	Урожайність, т/га			
	2006 р.	2007 р.	2008 р.	середня
Третя декада березня – контроль	17,0	18,1	18,0	17,7
Перша декада квітня	21,4	18,6	17,5	19,2
Друга декада квітня	21,9	16,7	17,8	18,8
НІР ₀₅	2,05	0,87	3,36	2,09

У 2006 р. найбільший урожай картоплі було отримано у варіанті досліді з висадженням бульб у ґрунт у другій декаді квітня. Різниця в урожайності порівняно з контролем була суттєвою і становила + 4,9 т/га. Як видно з наведених даних, у 2007 р. із зміною погодних умов змінилась і тенденція врожайності у варіантах досліді при висадженні бульб у різні строки. У сприятливому за погодними умовами 2008 р. кращі результати отримали у варіанті з висадженням бульб у ґрунт у третій декаді березня. Якщо за врожайністю різниця була несуттєвою, то за економічною ефективністю через кон'юнктуру цін перевага першого варіанта була незаперечною.

Визначення оптимального режиму мінерального живлення ранньої картоплі. Ранні сорти картоплі при властивому їм швидкому темпі росту засвоюють з ґрунту в порівняно короткий строк значну кількість поживних речовин. Тому для ранньої картоплі добри-

ва вносять у підвищених дозах і за можливістю в легкозасвоєваних рослинами формах [5, 6].

У всі роки досліджень у всіх варіантах досліду рівень азотно-го живлення був низьким, фосфорного – підвищеним, калійного – середнім, що було достатнім для отримання заданого врожаю 15–20 т/га. Тому розрахунки проводили, орієнтуючись тільки на внесення азотних добрив.

За вирощування картоплі на ранню продукцію основну роль відіграє ціновий чинник. При відтягуванні строків викопування бульб картоплі (через 14 днів після початку цвітіння) ціна, як правило, знижується. У разі збору врожаю на початку цвітіння картоплі маємо досить високі ринкові ціни і великий попит, що дає змогу весь урожай реалізувати як товарний. Тому в усі роки досліджень викопування бульб проводили у фенофазі початку цвітіння, коли спостерігався гарантований попит і сприятлива кон'юнктура цін.

Найбільший урожай бульб картоплі (24,9 т/га) отримано у варіанті з внесенням рекомендованої дози мінеральних добрив (табл. 4). Дещо менша врожайність картоплі була у варіанті зі внесенням розрахункової дози мінеральних добрив, різниця якої є суттєвою.

Таблиця 4. Урожайність ранньої картоплі у фазі початку цвітіння за різних режимів живлення (2006–2009 рр.)

Варіанти	Урожайність бульб, т/га			
	2006	2007	2008	2009
Без добрив – контроль	25,6	15,4	9,4	16,8
Рекомендована доза мінеральних добрив, N ₁₀₀ P ₁₀₀ K ₈₀	33,4	20,6	20,7	24,9
Розрахункова доза мінеральних добрив, N ₁₅₀ P ₀ K ₀	30,1	18,5	15,2	21,3
НП ₀₅	2,45	0,67	1,18	1,24

Статистична обробка отриманих дослідних даних показала, що внесення рекомендованих доз мінеральних добрив стабільно забезпечує суттєвий приріст урожаю картоплі. Необхідно відмітити, що застосування добрив дієво впливає на підвищення врожайності бульб навіть за високої забезпеченості ґрунту поживними речовинами.

Визначення оптимального режиму зрошення ранньої картоплі. Застосування зрошення в умовах посушливого Півдня України є одним з головних чинників підвищення ефективності вирощування картоплі. Для регулювання рівня вологості ґрунту при вирощуванні

ранньої картоплі під тимчасовим плівковим укриттям у дослідах застосували краплинний спосіб зрошення.

До позитивних властивостей краплинного зрошення можна віднести:

- можливість регулювання глибини зволоження ґрунту;
- зниження ризику ураження рослин картоплі хворобами;
- зменшення кількості бур'янів;
- запобігання забрудненню ґрунтових вод і повторному засоленню ґрунтів.

Випробування різних режимів зрошення показало, що найбільший урожай картоплі отримали при режимі 60–70–70% НВ, найменший урожай – у контрольному варіанті з режимом зрошення 60–70–60% НВ (табл. 5) [7]. За режиму зрошення 60–80–60% НВ урожаєм картоплі зайняв середнє положення.

Таблиця 5. Урожайність ранньої картоплі за різних режимів зрошення (2006–2009 рр.)

Режим зрошення	Урожайність бульб, т/га			
	2006	2007	2008	2009
60–70–60% НВ – контроль	21,8	17,9	16,5	18,7
60–70–70% НВ	23,0	18,2	17,5	19,6
60–80–60% НВ	21,3	17,9	17,8	19,0
НІР ₀₅	2,60	2,04	1,36	1,74

Отримані результати досліджень дають змогу зробити висновок, що в першу половину вегетації рослини картоплі невибагливі до режимів зрошення. За врожайністю ранньої картоплі варіанти досліду мали несуттєву різницю у всі роки досліджень. А відтак перевагу слід віддати режиму зрошення 60–70–70% НВ з чисто господарської точки зору, оскільки маємо економію ресурсів і полегшене збирання врожаю завдяки оптимальному зволоженню ґрунту.

У 2010 р. проведено виробниче випробування розробленої технології вирощування ранньої картоплі під тимчасовим плівковим укриттям як інноваційного продукту порівняно з існуючою базовою технологією. Як видно з даних табл. 6, завдяки розробленому комплексу агротехнічних заходів щодо вирощування ранньої картоплі отримано істотне зростання врожайності бульб порівняно з базовою технологією.

Таблиця 6. Урожайність картоплі при виробничому випробуванні розробленої технології вирощування, 2010 р.

Варіант	Урожайність бульб, т/га				
	повторення				середня
	I	II	III	IV	
Базова технологія	25,3	23,3	24,1	25,0	24,4
Рекомендована технологія	26,5	27,2	26,7	28,0	27,1
НІР ₀₅					1,28

Економічна ефективність вирощування ранньої картоплі під тимчасовим плівковим укриттям. В умовах ринкової економіки вагоме значення має рівень економічної ефективності виробництва картоплі.

Аналіз економічної ефективності розробленої технології вирощування ранньої картоплі під плівковим укриттям показав, що умовно чистий прибуток від упровадження інновації становив 117728 грн на 1 га за достатньо високої рентабельності (табл. 7).

Таблиця 7. Економічна ефективність рекомендованої технології вирощування ранньої картоплі

Варіант	Урожайність картоплі, т/га	Вартість урожаю з 1 га	Витрати на 1 га	Умовно чистий прибуток на 1 га	Собівартість 1 т	Рентабельність, %
Базова технологія вирощування картоплі	24,4	122014	27364	94650	1121	345,9
Рекомендована технологія вирощування картоплі	27,1	146340	28612	117728	1056	411,5

Реалізаційна ціна 1 т ранньої картоплі в червні була в середньому 5 тис. грн. Додатковий умовно чистий прибуток порівняно з базовою технологією вирощування картоплі сягав 23078 грн/га. Кожна витрачена гривня на вирощування ранньої картоплі забезпечує отримання 3–4 гривень чистого прибутку.

Висновки. У результаті проведених наукових досліджень розроблено основні положення технології вирощування ранньої картоплі під тимчасовим плівковим укриттям в умовах південного регіону України:

- для вигонки ранньої продукції необхідно використовувати прощнені садивні бульби ранніх сортів картоплі високої якості;
- оптимальним строком висадження бульб картоплі під плівкові укриття слід вважати першу декаду квітня, коли температура ґрунту на глибині 10 см сягає 6°C;
- для укриття сходів картоплі використовувати агроволокно марки СУФ-17;
- оптимальною дозою живлення рослин ранньої картоплі для південних чорноземів є внесення мінеральних добрив $N_{100} P_{100} K_{80}$ на 1 га ріллі;
- забезпечення рослин картоплі вологою здійснювати за допомогою економного крапельного зрошення з режимом 60–70–70% НВ.

Дотримання основних положень рекомендованої технології забезпечує одержання ранньої продукції картоплі на рівні 15–18 т/га у першій половині червня при собівартості 1,0–1,10 грн за 1 кг.

Перспективи подальших досліджень. Будуть продовжені дослідження із вивчення нових та вдосконалення розроблених технологічних процесів вирощування ранньої картоплі в умовах південного регіону України.

1. *Методические* рекомендации по проведению полевых опытов в условиях орошения УССР / ВАСХНИЛ. Южное отделение. – Днепропетровск, 1985. – 243 с.

2. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

3. *Бугаєва І.П.* Культура картоплі на півдні України / І.П. Бугаєва. – Херсон, 2002. – 176 с.

4. *Жуйков Г.Є.* Вологогосподарський комплекс Херсонської області та шляхи поліпшення його функціонування / Г.Є. Жуйков, Г.В. Ємченко, М.В. Вердиш // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – Херсон: Айлант, 2008. – Вип. 50. – С. 14–18.

5. *Перчиць А.І.* Рациональне використання добрив під картоплю в умовах зрошення / А.І. Перчиць // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – Херсон: Айлант, 2008. – Вип. 49. – С. 34–40.

6. *Бойко Н.С.* Индустриальная технология выращивания раннего и семенного картофеля на орошаемых землях юга Украины / Н.С. Бойко. – Николаев, 1980. – 23 с.

7. *Бугаєва І.П.* Продуктивність картоплі залежно від режимів зрошення, типу живлення та способів основної підготовки ґрунту в умовах півдня України / І.П. Бугаєва, Г.С. Балашов // Зрошуване землеробство: міжвід. темат. наук. зб. – К.: Урожай, 1992. – Вип. 37. – С. 35–38.

УДК 635.21:631.332.7

В.Б. РЯЗАНЦЕВ, І.Х. МОРОЗ,
кандидати сільськогосподарських наук
М.В. РЯЗАНЦЕВ, А.О. РОЖНЯТОВСЬКИЙ, молодші наукові
співробітники

Інститут картоплярства НААН

ВИРОЩУВАННЯ КАРТОПЛІ З ВИКОРИСТАННЯМ КАРТОПЛЕСАДЖАЛКИ ІЗ ЛОЖКОВО-ДИСКОВИМ САДИЛЬНИМ АПАРАТОМ ДЛЯ САДІННЯ БУЛЬБ РІЗНИХ РОЗМІРІВ

Наведено аналіз сучасного стану засобів садіння картоплі. На основі досліджень, проведених в Інституті картоплярства НААН, встановлено, що переобладнана пневматична сівалка СПЧ-4 та виготовлена експериментальна картоплесаджалка на базі Л-201 не забезпечують агротехнічні вимоги: обламують паростки, пошкоджують до 5% бульб, виконують тільки одну технологічну операцію – садіння картоплі. Подано будову виготовленої картоплесаджалки з ложково-дискосим садильним апаратом. З метою розширення технологічних можливостей машин, зниження матеріальних затрат та запобігання пошкодженню паростків і бульб описано технологічний процес роботи та результати досліджень. Наведено технічну характеристику картоплесаджалки.

Ключові слова: засоби садіння, картоплесаджалка, садильний апарат, бульби, механічні пошкодження, технологічний процес, технічна характеристика

Суть проблеми. Садіння картоплі – одна з відповідальних і важливих операцій у технології її вирощування, на частку якої припадає значна частина затрат. Крім того, механічні пошкодження бульб сягають до 11,6, а паростків – до 39,7% [1].

© В.Б. Рязанцев, І.Х. Мороз, М.В. Рязанцев,
А.О. Рожнятовський 2012

Картоплярство. 2012. Вип. 41

Сучасні саджалки не пристосовані до садіння пророщеної картоплі. Тому зменшення затрат і механічне пошкодження бульб та паростків при садінні картоплі необхідно здійснювати завдяки розробці і застосуванню нової, більш ефективної садильної техніки.

Аналіз досліджень і публікацій. У виробництві картоплі України склалися негативні тенденції, де при загальній площі садіння 1437 тис. га в 2011 р. у приватному секторі на городах, у фермерських господарствах та на присадибних ділянках вирощувалось 97,6% і лише 2,4% – у сільськогосподарських підприємствах. Однією з причин скорочення площ під картоплею в громадському секторі є призупинення розробок, випуску заводами машин та практично повне спрацювання існуючої техніки й обладнання. Водночас в економічно розвинених країнах, таких як Німеччина, США, Голландія, Франція, Польща та ін., виробництво картоплі базується на застосуванні нової надійної, високопродуктивної техніки, що відповідає агротехнічним вимогам і сортовій агротехніці, але, на жаль, досить велика їхня вартість.

В Україні спеціалізована серійна техніка для картоплярства взагалі не виготовляється. Тому виробники картоплі використовують старі машини, витрачаючи щороку великі кошти і час на їхній ремонт та ліквідацію поломок у процесі роботи. Наприклад, до цього часу використовують картоплесаджалку СН-4Б, випуск якої призупинений близько 30 років тому.

Під час садіння картоплі використовують картоплесаджалки як закордонного, так і вітчизняного виробництва.

Відомі німецькі (фірма «Grimme») 4-, 6- і 8-рядкові картоплесаджалки серії GL – T [2], мають раму з опорними приводними колесами, садильні стрічково-ложкові апарати, бункер, сошники, дискові загортачі, маркери, пристрої для внесення мінеральних добрив і протруйників, але недоліком їхнім є те, що вони не забезпечують садіння мікробульб і міні-бульб картоплі.

Для забезпечення технологічного процесу садіння картоплі з різною шириною міжрядь переобладнано картоплесаджалку Л-201, де замість серійних клиноподібних сошників встановлено однодискові, а на підвісці змонтовано подовжувачі дискових загортачів [3]. Недоліком вказаної картоплесаджалки є те, що дисковий сошник створює нерівномірну канавку для бульб, яка практично засипається землею ще до випадання бульб із жолоба у ґрунт. Проводиться

садіння лише непророщеними бульбами. Машина виконує тільки одну операцію – садіння картоплі.

Картоплесаджалка для садіння мікробульб і міні-бульб та пророщеної картоплі [4] висаджує з шириною міжрядь 70 см, виконує лише одну операцію – садіння картоплі.

Відомий агрегат для садіння картоплі та післясходового обробітку [патент № 42412, кл. А 01С 9/00] має раму з опорними колесами і начіпку. До рами кутниками закріплено секції з можливістю поперечного переміщення, садильні апарати, бункер для насіння, ротор подачі бульб, сошники, підпружинені стояки, гряділі, змінні доло-топодібні робочі органи, дискові загортачі та ланцюговий механізм привода ротора від колеса у вигляді спиць, які контактують з грунтом у процесі руху агрегату [5].

Недоліком такого агрегату є нерівномірність загортання у ґрунт мікробульб і міні-бульб картоплі, що призводить до зниження дружності сходів унаслідок наявності грудок і невіривняності поля перед садильними апаратами. Пробуксовування спицевого колеса дає пропуски в розподілі бульб у рядку. Відсутність ущільнювача ґрунту після садіння бульб, пристрою для внесення хімічних препаратів (протруйників) під час садіння і системи вкладання шлангів крапельного зрошення у рядки призводить до зниження урожайності, якості, товарності продукції.

Універсальна машина для вирощування картоплі, в основу конструкції якої покладено принцип універсальної рами з робочими органами [6], теж не забезпечує садіння мікробульб і міні-бульб. Відсутність ущільнювача ґрунту після садіння бульб, пристрою для внесення протруйників при садінні і системи вкладання шлангів крапельного зрошення у рядки ускладнює технологічний процес, збільшує витрати, знижує врожай і якість продукції.

Зарубіжні виробники саджалок застосовують ложково-пасовий або ложково-ланцюговий садильні апарати: «Grimme», «Gruse», «Crammer», «Hassia», «Kvenerland» (Німеччина); фірма «Juko» (Фінляндія) комплектує саджалки чашковим садильним апаратом. У Голландії застосовуються саджалки з тросовими садильними апаратами [7], які не мають ложечок, вони не травмують бульби і можуть висаджувати їх без пошкодження паростків.

Випуск чотирирядних картоплесаджалок в Україні відсутній. Саджалки дворядна СК-2 і чотирирядна СК-4 заводу ВАТ «Львів-сільмаш» значно дешевші, але виготовлення їх практично приз-у

пинено. СГ ВФ «Агрореммаш» у Білій Церкві налагодила випуск дворядної картоплесаджалки КСН-2 вартістю 9,3 тис. грн ВАТ «Ковельсьільмаш» виготовляє дворядну картоплесаджалку КСТ-2, призначену для садіння пророщеної картоплі на малих ділянках фермерських господарств. Подібну конструкцію картоплесаджалки рекомендує ПП «Бартошук А.Г.». Таким чином, в Україні розпочали виготовляти в обмеженій кількості лише дворядні картоплесаджалки. Вони дешевші від імпортних, але їхній випуск заводами недостатній. Картоплесаджалки для садіння міні-бульб і мікробульб відсутні і не розробляються. Тому необхідно відновити розробку і випуск на заводах України вітчизняний комплекс машин та обладнання для виробництва картоплі.

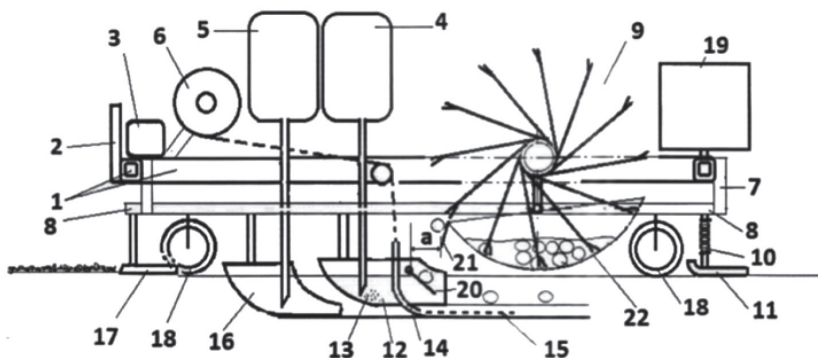
Мета досліджень. Виготовити експериментальну картоплесаджалку, підвищити якість садіння мікробульб і міні-бульб, різних фракцій (розмірів) бульб, розширити технологічні можливості машини, підвищити продуктивність, зниження енергозатрат і матеріальних, більш оперативно виконувати процес садіння і догляду за рослинами, скорочення часу і коштів на забезпечення технологічного процесу.

Методика досліджень. Виготовлення картоплесаджалки, випробування її та дослідження проводили в лабораторії клонального мікророзмноження Інституту картоплярства НААН. Показники, які визначали при виконанні завдання, методи проведення, необхідні прилади та інструменти вказано в ДР 10.8.5-87 та РД 10.2.8-92 «Випробування сільськогосподарської техніки. Надійність. Збір і обробка інформації».

Результати досліджень. Для ефективного забезпечення технологічного процесу садіння пророщених мікробульб і міні-бульб в Україні ще не випускаються спеціальні машини. Переобладнана раніше пневматична сівалка СПЧ-4 в процесі садіння обламує паростки і пошкоджує до 5% картоплі. Виготовлена експериментальна картоплесаджалка [8] в Інституті картоплярства НААН на базі серійної Л-201 не забезпечує технологічні можливості. Так, садіння картоплі проводить лише з міжряддям 70 см, виконує одну операцію – садіння. Вона відсутня у серійному виробництві.

З метою розширення технологічних можливостей машини, зниження енергозатрат і матеріальних, запобігання пошкодженню паростків і бульб, підвищення продуктивності та якості садіння бульб різних фракцій у лабораторії розроблено та виготовлено картопле-

саджалку з ложково-дисковим садильним апаратом для садіння картоплі різних фракцій. Поставлена мета досягається завдяки тому, що картоплесаджалка має універсальну просторову раму, де змонтовано секції (гряділі) садильних апаратів, привод робочих органів від ВВП трактора, сидіння для саджальників. На гряділях (секціях) встановлено опорні колеса і ложково-дискові апарати так, щоб днище криволінійною формою і спицевий диск з ложками були по центру сошника, де насіння із садильного апарата потрапляє на лоток, розташований у сошнику саджалки з кутом нахилу проти руху машини від 30 до 60°. На рамі розміщено пристрої для протруйників (хімічних препаратів), мінеральних добрив і бабін. Поливний шланг із бабін через опорний ролик спрямований у трубчастий спрямувач вигнутої форми, причому вигнута робоча частина знаходиться в ґрунті і спрямована назад за ходом руху машини. Перед сошниками на середньому гряділі розміщено з можливістю зміни за висотою і шириною підпружинений стрілкоподібний вирівнювач. За сошниками підпружинено закріплений шлейф, з одного боку вигнутий і встановлений вигнутою частиною вгору та орієнтований за напрямком руху саджалки.



Картоплесаджалка для садіння картоплі різних розмірів:

1 – рама; 2 – начіпка; 3 – привод від ВВП; 4 – пристрій для внесення протруйників; 5 – для мінеральних добрив; 6 – бабіна; 7 – стоек; 8 – гряділі; 9 – садильний апарат; 10 – підпружинений стоек; 11 – шлейф; 12 – сошник для насіння; 13 – протруйники; 14 – спрямувач; 15 – шланг; 16 – сошник для мінеральних добрив; 17 – вирівнювач; 18 – опорне колесо; 19 – бункер; 20 – лоток; 21 – щиток; 22 – днище

Картоплесаджалку для садіння картоплі різних розмірів показано на рисунку. Вона складається з універсальної просторової рами 1 з начіпкою 2. На рамі змонтовано привод робочих органів 3 від ВВП трактора, пристрій для внесення протруйників 4 та мінеральних добрив 5, бабіни 6. На стояках 7 з можливістю поперечного переміщення по рамі закріплено гряділі (секції) 8 на яких встановлюються садильні апарати 9. На крайніх гряділях підпружиненими стояками 10 закріплено шлейф 11, сошники для насіння 12 і протруйників 13, трубчастий спрямувач 14 для поливних шлангів 15, сошник для мінеральних добрив 16. Щоб створити сприятливі умови для рівномірного загортання бульб структурним ґрунтом та видалення набік у міжряддя великих грудок, перед сошниками на середньому гряділі розміщено з можливістю зміни за висотою і шириною стрілкоподібний вирівнювач 17. На крайніх гряділях з двох боків установлено чотири опорних колеса 18. Для поповнення садильних апаратів 9 насіннєвим матеріалом на рамі закріплено резервний бункер 19. У сошнику 12 з можливістю заміни залежно від фракції бульб розміщено лоток 20 на віддалі (а) від щитка 21, днища 22, садильного апарата 9.

Картоплесаджалка працює таким чином: відповідно розміру (фракції) вибирають садильний апарат з ложечками до даної фракції; завантажують у ємкості мінеральні добрива, протруйники; встановлюють у замки бабіни із шлангом для крапельного зрошення, який через опорний ролик спрямовують у трубчастий спрямувач і далі укладають у ґрунт. У резервний бункер 19 завантажують садивні бульби.

Під час руху агрегату стрілкоподібний вирівнювач 17 згортає у міжряддя великі грудки. Сошники створюють канавки для внесення мінеральних добрив, насіння та хімічних препаратів. На лоток 20 у сошнику 12 по щитку 21 садильний апарат 9 ложечками спрямовує насіннєві мікробульби чи міні-бульби у канавки. Потім за допомогою шлейфа 11 бульби, висіяні добрива, хімічні препарати і шланг для крапельного поливу закриваються землею.

Така конструкція картоплесаджалки і розташування робочих органів та пристроїв забезпечують якість садіння картоплі різних розмірів (фракцій), розширюють технологічні можливості машини, підвищують продуктивність та скорочують час оперативного проходження технологічного процесу, а разом з тим збільшують урожайність і товарність продукції.

Проведені випробування картоплесаджалки в польових умовах показали, що вона роботоздатна з фракціями бульб від 4 до 60 мм без механічного пошкодження паростків і бульб. Глибина загортання залежить від їхнього розміру і дорівнює в межах 3–10 см. Густота садіння забезпечується залежно від розмірів від 40 тис./га (для бульб понад 60 мм) і до 80 тис./га (для мікробульб не менше 9 мм). Робоча швидкість руху – 2–3 км/год, ширина міжрядь – 75 см. Кількість пропусків – не більше 2%. Продуктивність агрегату – 0,12 га/год. Обслуговують дворядну машину 2 чоловіки. Орієнтовна вартість дворядної картоплесаджалки 15 тис. грн, що в 10,3 раза менше порівняно з дворядною саджалкою виробника Koningsplanter АПН Group (Нідерланди) вартістю 155 тис. грн (за цінами 2012 р.).

Висновок. На основі аналізу літературних даних щодо сучасного стану технічних засобів для садіння картоплі, власних та існуючих конструктивних рішень виготовлено дворядну картоплесаджалку з ложково-дисковим апаратом для садіння картоплі різних розмірів. Установлено, що картоплесаджалка роботоздатна, проста за конструкцією, надійна в експлуатації та забезпечує повний цикл робіт технологічного процесу садіння картоплі.

Перспективи подальших досліджень полягають у продовженні удосконалення картоплесаджалки, вивчення технологічного процесу і впливу її використання на урожайність, якісні показники та економічну ефективність вирощування картоплі.

1. *Верещагин Н.И.* Комплексная механизация возделывания, уборки и хранения картофеля / Н.И. Верещагин, К.А. Пшеченков. – М.: Колос, 1977. – 350 с.

2. *Картофелепосадочные* машины серии GL – Т. Прицепные картофелепосадочные машины – 4-, 6- и 8- рядные GL 34 T / GL 36 T / GL 38 [Електронний ресурс]. – Режим доступа: <http://www.agro.su/gl.html>. – Загл. с экрана.

3. *Кононученко В.В.* Механізація садіння картоплі з різною шириною міжрядь / В.В. Кононученко, І.Х. Мороз, А.І. Бурко, О.Г. Салюк // Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. – К.: Аграр. наука, 1999. – Вип. 29. – С. 157–159.

4. *Мороз І.Х.* Картоплесаджалка для садіння мікро-бульб і міні-бульб та пророщеної картоплі / І.Х. Мороз, В.В. Кононученко // Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. – К.: Аграр. наука, 1997. – Вип. 27. – С. 143–147.

5. *Пат. 42412* України МПК (2009) А 01 С 9/00. Агрегат для садіння картоплі та післясходового обробітку / І.Х. Мороз, А.А. Бондарчук, О.А. Кравченко; заявник і патентовласник Інститут картоплярства НААН. – у 2008 12955; заявл. 07.11.2008; опубл. 10.07.2009, Бюл. № 13.

6. *Петров Є.Є.* Універсальна машина / Є.Є. Петров // Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. – К.: Нора-прінт, 2000. – Вип. 30. – С. 229–230.

7. *Бондарчук А.А.* Картоплесаджалка комбінована для садіння картоплі на малих ділянках без механічного пошкодження бульб / А.А. Бондарчук, І.Х. Мороз, О.А. Кравченко // Картоплярство України. – 2009. – № 1–2. – С. 39–43.

8. *Мороз І.Х.* Картоплесаджалка для садіння мікробульб і міні-бульб та пророщеної картоплі / І.Х. Мороз, В.В. Кононученко // Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. – К.: Аграр. наука, 1977. – Вип. 27. – С. 143–147.

УДК 635.21: 631.816: 631.81.095: 338: 664.2

**Д.Д. ФИЦУРО, С.А. ТУРКО, кандидаты
сельскохозяйственных наук**

Г.И. ПИСКУН, доктор сельскохозяйственных наук

В.Л. МАХАНЬКО, кандидат сельскохозяйственных наук

Н.Н. ГОНЧАРОВА, кандидат биологических наук

Л.И. ПИЩЕНКО, научный сотрудник

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук
Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству»

ОСНОВНЫЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ И ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КРАХМАЛА В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

Представлено розробку технології вирощування ранньої картоплі з товарною врожайністю 15–20 т/га через 40–45 днів після сходів і технічної картоплі з умістом крохмалю 22–25% та його збором 8–9 т/га. Установлено, що пророщування насінневого матеріалу прискорює сходи на 5–8 днів, а укріття насаджень картоплі

© Д.Д. Фицуро, С.А. Турко, Г.И. Пискун,
В.Л. Маханько, Н.Н. Гончарова,
Л.И. Пищенко, 2012

Картоплярство. 2012. Вип. 41

спанбондом сприяє появі сходів на 2–5 днів швидше, ніж без укриття нетканим матеріалом. Пророщування насінневого матеріалу на світлі протягом 20 днів при температурі 18–20 °С збільшує урожай товарних бульб по всіх досліджуваних сортах.

Ключевые слова: *технология возделывания, ранний картофель, крахмал, спанбонд, урожай*

Введение. Картофель для ранней реализации можно вырастить только при использовании сортов ранней и среднеранней групп спелости, которые обладают потенциальной способностью накапливать товарный урожай 15–20 т/га за 40–50 дней после всходов. К таким сортам относятся Лазурит, Дельфин, Нептун, Явир, Архидея, Каприз, Одиссей, Молли, Рикья, Фелицитас, Альвара, Никита, Фреско. Однако часто при изменении условий внешней среды интенсивность накопления урожая многих ранних сортов резко снижается, что вызывает необходимость дополнительного изучения их биологических особенностей и выделения наиболее стабильных сортов. Высокую интенсивность прироста урожая можно достигнуть при использовании физиологически активных препаратов при подготовке семенного материала к посадке, оптимизации сроков посадки и ухода за растениями и ряда других факторов, что позволит ускорить получение урожая [2, 3].

Важнейшим направлением развития отрасли картофелеводства в республике является переработка картофеля на крахмал. В настоящее время на 18 предприятиях страны по производству крахмала производственные мощности позволяют перерабатывать более 200 тыс. т картофеля. За последние пять лет потребление сухого картофельного крахмала на внутреннем рынке составило от 8,9 до 18,2 тыс. т (процент продукции собственного производства в общем объеме потребления составляет от 19,7 до 68,9). Основной фактор повышения эффективности работы крахмальных заводов – использование клубней с максимально высоким содержанием крахмала. Крахмалистость же картофеля, поступающего на заводы, составляет чуть более 11% при базовой величине, установленной ГОСТом 26832–86, 15%. Коэффициент извлечения крахмала из клубней на перерабатывающих предприятиях не превышает 80–85%, а в развитых картофелепроизводящих странах – до 95% [1, 7].

Цель исследований – разработка технологии возделывания раннего картофеля с товарной урожайностью 15–20 т/га через 40–45 дней после всходов и технического картофеля с содержанием крахмала 22–25% и его сбором 8–9 т/га.

Материалы и методика исследований. Исследования выполняли на агротехническом севообороте РУП «НПЦ НАН Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству» в 2006–2010 гг. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая, подстилаемая моренным суглинком. Предшественник – озимая пшеница, выращиваемая на зерно. Пахотный горизонт характеризуется следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса – 1,8–2,1%; рН (KCl) – 5,2–5,9; содержание подвижных форм фосфора – 347–359 мг/кг почвы; калия – 270–320; меди – 3,7; цинка – 4,3; марганца – 17,5; серы – 11,6; бора – 1,39 мг/кг почвы. Объектом исследований служили различные по скороспелости сорта картофеля белорусской и зарубежной селекции.

При разработке технологии производства раннего картофеля с товарной урожайностью 15–20 т/га через 40–45 дней после всходов в схему опыта включены:

1. Подготовка семенного материала к посадке: контроль – непропущенные семенные клубни; проращивание в ящиках по 5–10 кг 20 дней на свету при +15...+18° С.

2. Дозы минеральных удобрений: контроль – без удобрений; NPK (стандартные формы удобрений; с учетом плодородия почвы программируемая урожайность 15 т/га); NPK (стандартные формы удобрений; с учетом плодородия почвы программируемая урожайность 20 т/га).

3. Регуляторы роста растений: контроль – без обработки регулятором роста; экосил, 5% в. э. обработка клубней; экосил, 5% в. э. обработка растений в фазу бутонизации двукратно.

4. Укрытие посадок картофеля: посадки картофеля без укрытия спанбондом – контроль; посадки картофеля, укрытые спанбондом (нетканый материал СУФ 42).

При разработке технологии выращивания картофеля для производства крахмала в схему опыта включены следующие варианты с дозами удобрений:

- 1) контроль – без удобрений;
- 2) фон – 40 т/га органических удобрений;
- 3) фон + $N_{60}P_{60}K_{120}$ (с учетом плодородия почвы, прогнозируемая урожайность 40 т/га);

4) фон + $N_{60}P_{60}K_{120}$ + некорневые подкормки удобрений с микроэлементами;

5) фон + $N_{90}P_{90}K_{180}$ (с учетом плодородия почвы, прогнозируемая урожайность 50 т/га);

6) фон + $N_{90}P_{90}K_{180}$ + некорневые подкормки удобрений с микроэлементами.

В качестве минеральных удобрений применяли: сульфат аммония (N_{21}), аммофос ($N_{11}P_{50}$), хлористый калий (K_{60}). Для некорневых подкормок использовали микроэлементы (бор 40 г/га, медь и марганец по 50 г/га действующего вещества) 2-кратно в фазу бутонизации–цветения. Некорневые подкормки микроэлементами проводили в фазу начала бутонизации картофеля с интервалом 7–10 дней в баковой смеси с фунгицидами против фитофтороза.

Основные агротехнические мероприятия по выращиванию картофеля состояли в следующем: осенью – лущение стерни (МТЗ-82 + БДТ-3), зяблевая вспашка на глубину пахотного горизонта (МТЗ-82 + ППП-3-35); весной – закрытие влаги на глубину 5–7 см (МТЗ-82 + КПС-4 + 4БЗСС-1); внесение минеральных удобрений выполняли разбросным способом (МТЗ-82 + МВУ-5). После внесения минеральных удобрений проводили культивацию АКШ-6 в два следа в диагонально-перекрестном направлении и нарезку гребней КРН-4,2 с междурядьями 70 см. Посадку осуществляли в третьей декаде апреля – первой декаде мая картофелесажалкой СН-4БК и Л-202, семенными клубнями размером 35–55 мм. Густота посадки – 50–55 тыс. клубней на 1 га. Размер опытной делянки 84 м² (30×2,8), учетной – 50 м².

Погодные условия в годы проведения исследований различались как по температурному режиму, так и по количеству выпавших осадков, что позволило сделать вывод о влиянии внешних факторов на продуктивность и качество урожая.

Экспериментальный материал полевых опытов обработан на ПЭВМ методом дисперсионного анализа [4]. Для обработки экспериментальных данных использовали пакет прикладных программ Гродненского государственного аграрного университета.

Результаты исследований и их обсуждение. Сроки посадки картофеля для получения ранней продукции имеют очень важное значение. За пять лет исследований посадка раннего картофеля проводилась при первой возможности выполнения полевых работ (оптимальная для прорастания семенных клубней температура почвы

на глубине 10 см устанавливалась в третьей декаде апреля и составляла +8–10°C): 2006 г. – 27 апреля; 2007 г. – 21 апреля; 2008 г. – 29–30 апреля; 2009 г. – 30 апреля –1 мая; 2010 г. – 28 апреля. Хотя посадка картофеля выполнялась в оптимальные агротехнические сроки, но прохладные температурные условия в мае не позволяли получать быстрые всходы картофеля в годы исследований. Практически во все годы проведения опытов все сорта картофеля всходили в период с 20 по 30 мая. Только при укрытии посадок спанбондом (нетканым материалом) всходы картофеля появлялись несколько раньше – с 15 по 20 мая.

Посадку пророщенного (и не пророщенного) посадочного материала картофеля, чтобы не повредить ростки и корневую систему, выполняли клоновой сажалкой СН-4Б-К. При укрытии посадок спанбондом всходы картофеля появились на 2–5 дней раньше, чем без укрытия. Высота растений картофеля при выполнении проращивания семенных клубней выше на 3–5 см (сорта Лилея, Уладар, Молли), чем без проведения проращивания. Укрытие посадок картофеля спанбондом (СУФ 42) обеспечивало повышение габитуса куста сортов картофеля на 4–5 см, нежели без укрытия. Следует обратить внимание, что укрытие растений спанбондом приводит к деформации стеблей картофеля, которая проходит после снятия нетканного материала.

Проращивание посадочного материала в торфе в 2009–2010 гг., в отличие от результатов 2008 г., когда не было установлено положительного прироста урожая, явилось эффективным агроприемом: прибавка урожайности составила у сорта Лилея – 7,5–10,6 т/га (25,8–34,1 т/га), Уладар – 6,4–9,1 (25,9–31,2) и Молли 4,9–6,9 т/га (18,9–23,2 т/га) (табл. 1).

Проращивание семенного материала на свету в течение 20 дней при температуре 18–20 °С также дало положительный эффект увеличением урожайности по всем исследуемым сортам: Лилея – 21,9–27,6 т/га (прибавка урожайности 2,3–3,6 т/га), Уладар – 19,4–23,2, (0,3–1,0), Молли – 14,0– 20,0 т/га (1,3–3,7 т/га). Не пророщенный посадочный материал исследуемых сортов также обеспечил высокую продуктивность: Лилея – 18,3–25,3 т/га, Уладар – 19,5–22,9, Молли – 12,1–16,3 т/га.

Анализируя влияние доз минеральных удобрений на урожайность раннего картофеля, было установлено, что наибольшая товарная урожайность была получена у сорта Лилея в варианте с по-

Таблица 1. Урожайность раннего картофеля в зависимости от способов подготовки посадочного материала и доз минеральных удобрений, 2008–2010 гг.

Сорт	Удобрения	Урожайность картофеля в зависимости от способов подготовки посадочного материала, т/га										Прибавка урожайности, ± т/га			
		не пророщенный сем. материал			пророщенный на свету сем. материал			пророщенный в торфе сем. материал			на свету	в торфе	от удобрения		
		2008	2009	2010	сред.	2008	2009	2010	сред.	2009				2010	сред.
Лилея	1*	23,3	11,6	20,1	18,3	27,3	14,8	23,5	21,9	26,5	25,1	25,8	3,6	7,5	—
	2**	29,0	14,9	23,5	22,5	32,1	17,9	27,3	25,8	34,7	31,5	33,1	3,3	10,6	3,9–7,3
	3***	33,0	15,7	27,1	25,3	35,1	16,8	30,8	27,6	34,4	33,7	34,1	2,3	8,8	5,7–8,3
Уладар	НСР₀₅	4,2	2,5	3,2	3,3	4,1	3,2	3,3	3,5	4,3	4,1	4,2	—	—	—
	1	24,2	15,0	19,2	19,5	25,3	11,4	21,5	19,4	27,8	24,1	25,9	-0,1	6,4	—
	2	25,9	18,6	21,9	22,1	27,9	15,8	25,4	23,1	32,3	30,2	31,2	1,0	9,1	2,6–5,3
Молли	3	24,8	19,8	24,1	22,9	28,3	13,9	27,3	23,2	30,0	32,3	31,2	0,3	8,3	3,4–5,3
	НСР₀₅	2,3	2,1	3,1	2,5	2,5	3,2	3,5	3,1	3,8	4,0	3,9	—	—	—
	1	16,5	8,3	11,5	12,1	18,3	10,8	12,8	14,0	23,4	14,5	18,9	1,9	6,8	—
Молли	2	19,7	14,3	14,3	16,1	20,3	16,2	15,8	17,4	23,9	18,1	21,0	1,3	4,9	2,1–4,0
	3	22,9	9,7	16,2	16,3	27,1	15,0	17,9	20,0	25,5	20,8	23,2	3,7	6,9	4,2–6,0
	НСР₀₅	3,8	2,0	3,3	3,1	2,9	3,7	3,1	3,2	2,3	3,5	2,9	—	—	—

* Контроль – без удобрений; **N₆₀, P₆₀, K₉₀; ***N₉₀, P₉₀, K₁₂₀.

садкой проращенными клубнями в торфе и внесением $N_{90}P_{90}K_{120}$ – 34,1 т/га (+8,3 т/га, окупаемость 1 кг NPK – 27,7 кг клубней). А самая минимальная урожайность была получена у сорта Молли в варианте без внесения удобрений – 18,9 т/га. В результате применения минеральных удобрений была получена достоверная прибавка урожайности по всем вариантам опыта. Прибавка урожайности составила от 2,1 т/га у сорта Молли, в варианте с посадкой проращенным семенным материалом и внесением $N_{60}P_{60}K_{90}$ до 8,3 т/га у сорта Лиляя, в варианте с посадкой проращенным семенным материалом в торфе и внесением $N_{90}P_{90}K_{120}$ минеральных удобрений.

Прибавка урожая раннего картофеля от применения минеральных удобрений по сортам состава: при внесении дозы $N_{60}P_{60}K_{90}$ – Лиляя 3,9–7,3 т/га (окупаемость 18,6–34,8 кг клубней от 1 кг NPK), Уладар 2,6–5,3 (12,4–25,2), Молли 2,1–4,0 (10,0–19,1); при внесении $N_{90}P_{90}K_{120}$ – Лиляя – 5,7–8,3 т/га (19,0–27,7 кг), Уладар – 3,4–5,3 (11,3–17,7), Молли – 4,2–6,0 т/га (14,0–20,0 кг).

Влияние укрытия посадок картофеля спанбондом (нетканым материалом СУФ-42) на урожайность раннего картофеля имеет противоречивый характер: одни сорта в отдельные годы дают прибавку урожая, а другие сорта не обеспечивают прироста продуктивности (табл. 2). Так, в 2006–2008 гг. рост урожая от укрытия посадок картофеля установлен у сортов Уладар – 3,0–3,3 т/га, Лиляя – 1,1–1,2, Лазурит – 0,9–2,0, Дельфин – 3,0, Нептун – 1,1–1,9, Снегирь – 0,7–1,2 т/га и в то же время не установлен прирост продуктивности (или он минимальный) у сортов Каприз -0,3... +0,2 т/га и Молли -0,4 ... +0,5 т/га. Установлено положительное влияние на прирост урожайности укрытия посадок и проращивания посадочного материала на сорта Лиляя – 5,7 т/га, Лазурит – 5,4, Нептун – 6,5 т/га.

Регуляторы роста растений (гидрогумат и экосил) применяли в фазу начала бутонизации 2-кратно с интервалом 7–10 дней ранцевым опрыскивателем. Наибольший эффект от использования гидрогумата установлен в варианте не проращенного посадочного материала: Лиляя – 6,7 т/га (31,9 кг), Дельфин – 4,6 (21,9), Лазурит – 3,5 (16,7), Уладар – прибавка 3,3 т/га (окупаемость удобрений и гидрогумата 15,7 кг клубней), Нептун – 3,3 (15,7), Молли – 3,3 (15,7), Снегирь – 3,1 т/га (14,8 кг) (табл. 3).

При внесении экосила на непророщенном посадочном материале прирост урожайности по сортам составил: Лиляя – 8,9 т/га (42,4 кг), Молли – 6,7 (31,9), Уладар – прибавка 3,8 т/га (окупаемость удобре-

Таблица 2. Влияние подготовки посадочного материала и укрытия посадок спанбондом на урожайность раннего картофеля, 2006–2008 гг.

Сорт	Укрытие посадок картофеля	Урожайность, т/га		Прибавка урожайности, ± т/га	
		Подготовка семенного материала к посадке		от проращивания	от укрытия посадок спанбондом
		1*	2**	1	2
Уладар	Не укрытый	21,1	23,4	2,3	–
	Укрытый	24,1	26,7	2,6	3,0–3,3
	НСР ₀₅	2,1	2,5	–	–
Лиляя	Не укрытый	18,3	23,9	5,6	–
	Укрытый	19,4	25,1	5,7	1,1–1,2
	НСР ₀₅	3,5	3,8	–	–
Лазурит	Не укрытый	14,2	18,5	4,3	–
	Укрытый	15,1	20,5	5,4	0,9–2,0
	НСР ₀₅	4,2	4,3	–	–
Дельфин	Не укрытый	15,6	16,2	0,6	–
	Укрытый	12,6	14,6	2,0	–1,6–3,0
	НСР ₀₅	3,2	3,3	–	–
Нептун	Не укрытый	14,0	19,7	5,7	–
	Укрытый	15,1	21,6	6,5	1,1–1,9
	НСР ₀₅	3,7	3,5	–	–
Каприз	Не укрытый	12,2	16,4	4,2	–
	Укрытый	12,4	16,1	3,7	–0,3– +0,2
	НСР ₀₅	2,2	2,7	–	–
Молли	Не укрытый	14,0	18,6	4,6	–
	Укрытый	13,6	19,1	5,5	–0,4– +0,5
	НСР ₀₅	2,8	3,1	–	–
Снегирь	Не укрытый	13,1	17,9	4,8	–
	Укрытый	14,3	18,6	4,3	0,7–1,2
	НСР ₀₅	3,0	3,4	–	–

* Не проращенный посадочный материал; ** проращенный на свету посадочный материал.

Таблица 3. Влияние подготовки посадочного материала и обработки регуляторами роста на урожайность раннего картофеля, 2006–2010 гг.

Сорт	Регуляторы роста растений	Проращенный семенной материал			Не проращенный семенной материал		
		урожайность, т/га	прибавка урожая, т/га	окупаемость удобрений и регуляторов роста, кг	урожайность, т/га	прибавка урожая, т/га	окупаемость удобрений и регуляторов роста, кг
Уладар	1*	23,3	–	–	19,2	–	–
	2**	24,2	0,9	4,3	22,5	3,3	15,7
	3***	25,2	1,9	9,1	23,0	3,8	18,1
	HCP ₀₅	2,5	–	–	3,4	–	–
Каприз	1	15,8	–	–	14,2	–	–
	2	18,5	2,7	12,8	15,8	1,6	7,6
	3	16,7	0,9	4,3	16,8	2,6	12,4
	HCP ₀₅	2,9	–	–	2,7	–	–
Лазурит	1	18,0	–	–	14,8	–	–
	2	19,2	1,2	5,7	18,3	3,5	16,7
	3	21,7	3,7	17,6	17,2	2,4	11,4
	HCP ₀₅	3,2	–	–	3,1	–	–
Нептун	1	19,2	–	–	15,0	–	–
	2	23,3	4,1	19,5	18,3	3,3	15,7
	3	25,0	5,8	27,6	17,2	2,2	10,5
	HCP ₀₅	3,7	–	–	3,2	–	–
Молли	1	20,5	–	–	17,5	–	–
	2	21,7	1,2	5,7	20,8	3,3	15,7
	3	24,5	4,0	19,1	24,2	6,7	31,9
	HCP ₀₅	3,6	–	–	3,5	–	–
Лиляя	1	20,8	–	–	15,8	–	–
	2	26,7	5,9	28,1	22,5	6,7	31,9
	3	21,7	0,9	4,3	24,7	8,9	42,4
	HCP ₀₅	4,1	–	–	4,5	–	–
Снегирь	1	18,3	–	–	17,0	–	–
	2	21,7	3,4	16,2	20,1	3,1	14,8
	3	25,0	6,7	31,9	20,3	3,3	15,7
	HCP ₀₅	3,5	–	–	3,1	–	–
Дельфин	1	20,7	–	–	17,5	–	–
	2	23,0	2,3	10,9	22,1	4,6	21,9
	3	22,5	1,8	8,6	20,3	2,8	13,3
	HCP ₀₅	2,3	–	–	2,5	–	–

* Контроль – без обработки регуляторами роста растений; доза минеральных удобрений N₆₀P₆₀K₉₀ – фон; ** обработка гидрогуматом; *** обработка экосилом.

ний и гидрогумата 18,1 кг клубней), Снегирь – 3,3 (15,7), Дельфин – 2,8 (13,3), Лазурит – 2,4 (11,4), Нептун – 2,2 т/га (10,5 кг).

В варианте с проращиванием посадочного материала наибольший эффект (прибавка урожая) от внесения экосила установлен у сортов: Снегирь – 6,7 т/га (31,9 кг), Нептун – 5,8 (27,6), Молли – 4,0 (19,1), Лазурит – 3,7 т/га (17,6 кг), а при использовании гидрогумата у сортов: Лиляя – 5,9 т/га (28,1 кг), Нептун – 4,1 (19,5), Снегирь – 3,4 т/га (16,2 кг).

При выращивании сортов картофеля для производства крахмала в результате проведенных исследований в период вегетации картофеля фактическое количество растений варьировало от 48 тыс. шт. кустов/га (сорт Выток) до 52 тыс. шт. кустов/га (сорта Архидея, Атлант, Маг, Здабытак). Количество стеблей на куст составляло: Архидея – 3,5–3,8 стебля/куст; Атлант – 3,1–3,3; Выток – 3,4–4,5; Маг – 3,2–4,0; Здабытак – 4,0–4,5 стебля/куст. Высота растений у сортов картофеля установлена в следующих пределах: Архидея – 70–80 см; Атлант – 75–80; Выток – 65–75; Маг – 73–80; Здабытак – 75–85 см.

В период вегетации картофеля в 2009 г. были проведены исследования по динамике накопления урожайности и содержанию крахмала в клубнях исследуемых сортов картофеля. Установлено, что к концу первой декады августа максимальная урожайность сортов картофеля в зависимости от варианта опыта составила: Архидея – 25,3–39,7 т/га; Атлант – 30,3–41,8; Выток – 24,6–32,9; Здабытак – 30,4–41,9; Маг – 25,8–32,5 т/га. При этом прибавка урожайности от внесения органических удобрений в дозе 40 т/га изменялась от 1,8 т/га у сорта Здабытак до 3,4 т/га у сорта Маг. Внесение минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{120}$ на фоне 40 т/га органических удобрений обеспечило рост урожайности у сорта Архидея на 6,8 т/га; Атлант – 7,4; Выток – 5,3; Здабытак – 6,9; Маг – 4,9 т/га. Увеличение дозы удобрений до $N_{90}P_{90}K_{180}$ на фоне 40 т/га органических удобрений способствует повышению урожайности у сорта Архидея на 17,3 т/га; Атлант – 16,0; Выток – 6,6; Здабытак – 14,3; Маг – 9,2 т/га (табл. 4).

По состоянию на 12–14 августа содержание крахмала в клубнях у всех сортов составило выше базисного уровня (15,0%): Архидея – 15,8–20,0%; Атлант – 15,3–17,1; Выток – 18,5–21,5; Здабытак – 18,1–21,9; Маг – 17,7–20,4%. Установлено положительное влияние внекорневых подкормок микроэлементами в период начала бутонизации–цветения в баковой смеси с фунгицидами против фитофтороза. Повышение содержания крахмала в клубнях по сортам в сравнении

Таблица 4. Динамика накопления урожая и содержание крахмала в клубнях в зависимости от доз удобрений, некорневых подкормок с микроэлементами, 2008–2009 гг.

Вариант опыта	Показатели урожайности и содержание крахмала в клубнях в динамике								
	12–14.08			28–30.08			11.09		
	урожайность, т/га	крахмал, %	± крахмал, %	1	2	3	1	2	3
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Сорт Архидея									
Контроль – без удобрений	16,5	20,0	–	18,4	21,2	–	–	–	–
40 т/га орг. удобр. – фон	18,5	18,5	-1,5	21,6	19,6	-1,6	–	–	–
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀	25,3	17,4	-2,6	29,6	18,1	-3,1	–	–	–
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + В, Сu, Мn	30,3	17,8	+0,4	34,0	18,5	+0,4	–	–	–
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	35,8	15,8	-4,2	40,0	15,9	-5,3	–	–	–
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀ + В, Сu, Мn	39,7	16,1	+0,3	42,5	16,7	+0,8	–	–	–
Сорт Аплант									
Контроль – без удобрений	20,1	17,1	–	23,4	17,7		26,4	18,0	–
40 т/га орг. удобр. – фон	22,9	16,8	-0,3	25,1	17,1	-0,6	28,4	17,1	-0,9
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀	30,3	15,7	-1,4	34,9	16,7	-1,0	39,6	16,4	-1,6
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + В, Сu, Мn	33,8	15,9	+0,2	38,8	17,0	+0,3	43,6	16,8	+0,4
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	38,9	15,3	-1,8	42,9	15,8	-2,1	46,8	16,0	-2,0
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀ + В, Сu, Мn	41,8	15,5	+0,2	45,7	16,0	+0,2	48,8	16,3	+0,3
Сорт Выток									
Контроль – без удобрений	16,1	21,5	–	18,2	22,5	–	20,4	22,7	–
40 т/га орг. удобр. –фон	19,3	20,6	-0,9	21,5	21,7	-0,8	24,8	21,5	-2,2
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀	24,6	19,1	-2,4	27,9	21,1	-1,4	31,2	19,7	-3,0
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + В, Сu, Мn	28,2	19,5	+0,4	30,1	21,5	+0,4	33,2	20,5	+0,8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	30,1	18,5	-3,0	32,5	19,0	-3,5	34,8	19,1	-3,6
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀ + В, Cu, Mn	32,9	18,8	+0,3	35,1	19,2	+0,2	38,6	19,3	+0,2
Сорт Здабытак									
Контроль – без удобрений	21,7	21,9	–	23,9	22,8	–	25,2	23,5	–
40 т/га орг. удобр. – фон	23,5	21,3	-0,6	25,8	22,3	-0,5	30,4	22,5	-1,0
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀	30,4	19,5	-2,4	33,5	22,0	-0,8	36,4	21,8	-1,7
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + В, Cu, Mn	33,2	19,9	+0,4	36,8	22,2	+0,2	39,4	22,1	+0,3
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	37,8	18,1	-3,8	41,7	20,5	-2,3	45,7	19,0	-4,5
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀ + В, Cu, Mn	41,9	18,7	+0,6	45,1	20,9	+0,4	49,1	19,5	+0,5
Сорт Маг									
Контроль – без удобрений	17,5	20,4	–	21,1	21,1	–	24,2	21,0	–
40 т/га орг. удобр. – фон	20,9	19,5	-0,9	24,2	20,5	-0,6	26,4	20,7	-0,3
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀	25,8	18,3	-2,1	29,8	19,5	-1,6	32,8	19,4	-1,6
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₁₂₀ + В, Cu, Mn	28,7	18,4	+0,1	31,3	19,3	+0,2	33,6	19,5	+0,1
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	30,1	17,7	-2,7	32,5	18,3	-2,8	36,0	18,6	-2,4
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀ + В, Cu, Mn	32,5	17,9	+0,2	34,2	18,7	+0,4	37,2	19,0	+0,4

с контрольным вариантом составило: Архидея – 0,3–0,8%; Атлант – 0,2–0,4; Выток – 0,2–0,8; Здабытак – 0,2–0,6; Маг – 0,1–0,4%.

Наибольшая продуктивность сортов картофеля в конце вегетационного периода установлена при внесении дозы N₉₀P₉₀K₁₈₀ + В, Cu, Mn на фоне 40 т/га органических удобрений: Архидея – 40,0–42,5 т/га; Атлант – 46,8–48,8; Выток – 34,8–38,6; Здабытак – 45,7–49,1; Маг – 36,0–37,2 т/га (табл. 5).

Окупаемость минеральных удобрений составила от 22,2 до 58,0 кг клубней на 1 кг NPK д. в. Все сорта имеют достаточно высокие показатели по окупаемости удобрений: Архидея – 29,6–58,0 кг; Атлант – 41,5–56,7; Выток – 23,7–38,3; Маг – 23,7–30,0; Здабытак 22,2–51,9 кг.

Таблица 5. Влияние доз удобрений, внекорневых подкормок микроэлементами на урожайность сортов картофеля, содержание крахмала в клубнях и его сбор с единицы площади, 2007–2010 гг.

Дозы и соотношение удобрений, внекорневые подкормки	Урожайность, т/га	Прибавка урожая, т/га	Окуп. кг, 1кг NPK+ В, Cu, Mn	Содерж. крахмала, %	Сбор крахмала, т/га
1	2	3	4	5	6
Сорт Архидея					
Контроль – без удобрений	18,4	–	–	21,2	3,9
40 т/га орг. удобрений – фон	21,6	3,2	80,0	19,6	4,2
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₁₅₀	29,6	8,0	29,6	18,1	5,3
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₁₅₀ + В, Cu, Mn	34,0	12,4	45,9	18,5	6,3
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	40,0	18,4	51,1	15,9	6,4
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀ + В, Cu, Mn	42,5	20,9	58,0	16,7	7,1
НСР ₀₅	3,1	–	–	–	–
Сорт Атлант					
Контроль – без удобрений	26,4	–	–	18,0	4,7
40 т/га орг. удобрений – фон	28,4	2,0	50,0	17,1	4,8
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₁₅₀	39,6	11,2	41,5	16,4	6,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₁₅₀ + В, Cu, Mn	43,6	15,2	56,3	16,8	7,3
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	46,8	18,4	51,1	16,0	7,5
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀ + В, Cu, Mn	48,8	20,4	56,7	16,3	7,9
НСР ₀₅	2,7	–	–	–	–
Сорт Выток					
Контроль – без удобрений	20,4	–	–	22,7	4,6
40 т/га орг. удобрений – фон	24,8	4,4	110,0	21,5	5,3
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₁₅₀	31,2	6,4	23,7	19,7	6,1
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₁₅₀ + В, Cu, Mn	33,2	8,4	31,1	20,5	6,8
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	34,8	10,0	27,7	19,1	6,6
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀ + В, Cu, Mn	38,6	13,8	38,3	19,3	7,4
НСР ₀₅	3,9	–	–	–	–
Сорт Маг					
Контроль – без удобрений	24,2	–	–	21,0	5,1
40 т/га орг. удобрений – фон	26,4	2,2	55,0	20,7	5,5
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₁₅₀	32,8	6,4	23,7	19,4	6,4
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₁₅₀ + В, Cu, Mn	33,6	7,2	26,7	19,5	6,5

1	2	3	4	5	6
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	36,0	9,6	26,7	18,6	6,7
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀ + B, Cu, Mn	37,2	10,8	30,0	19,0	7,1
НСР ₀₅	2,8	–	–	–	–
Сорт Здабытак					
Контроль – без удобрений	25,2	–	–	23,5	5,3
40 т/га орг. удобрений – фон	30,4	5,2	130,0	22,5	6,8
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₁₅₀	36,4	6,0	22,2	21,8	7,9
Фон + N ₆₀ P ₆₀ K ₁₅₀ + B, Cu, Mn	39,4	9,0	33,3	22,1	8,7
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀	45,7	15,3	42,5	19,0	8,7
Фон + N ₉₀ P ₉₀ K ₁₈₀ + B, Cu, Mn	49,1	18,7	51,9	19,5	9,5
НСР ₀₅	4,5	–	–	–	–

Сбор крахмала с 1 га в зависимости от уровня питания, внекорневых подкормок микроэлементами по сортам картофеля составил: Архидея – 3,9– 7,1 т/га; Атлант – 4,7–7,9; Выток – 4,6–7,4; Маг – 5,1–7,1; Здабытак – 5,3–9,5 т/га.

Проведены исследования по содержанию крахмала в клубнях в зависимости от фракционной структуры урожая. Установлено, что у фракции клубней 30–60 мм содержание крахмала больше на 0,5–1,9%, чем в крупных клубнях (более 60 мм).

Необходимо отметить, что применение минеральных удобрений при выращивании картофеля для производства крахмала хотя и ведет к снижению содержания крахмала в клубнях, но за счет увеличения урожайности сбор крахмала с единицы площади возрастает.

Использование некорневых подкормок с микроэлементами способствует увеличению урожайности картофеля и сбора крахмала у сортов: Архидея – на 0,7–1,0 т/га; Атлант – 0,4–0,8; Выток – 0,7–0,8; Маг – 0,1–0,4; Здабытак – 0,8 т/га.

Выводы. 1. Проращивание семенного материала ускоряет всходы на 5–8 дней, а укрытие посадок картофеля спанбондом способствует появлению всходов на 2–5 дней быстрее, чем без укрытия нетканым материалом.

2. Проращивание семенного материала на свету в течение 20 дней при температуре 18–20° С увеличивает урожай товарных клубней по всем исследуемым сортам: Лиляя – 21,9–27,6 т/га (+2,3–3,6 т/га), Уладар – 19,4– 23,2, (+0,3–1,0), Молли – 14,0–20,0 т/га (+1,3–3,7 т/га). Даже не проращенный посадочный материал обеспечил высокую

продуктивность: Лилея – 18,3–25,3 т/га, Уладар – 19,5–22,9, Молли – 12,1–16,3 т/га.

3. Внесение $N_{90}P_{90}K_{120}$ в варианте с посадкой пророщенными клубнями в торфе обеспечивает наибольшую товарную урожайность у сорта Лилея – 34,1 т/га (+8,3 т/га, окупаемость 1 кг NPK – 27,7 кг клубней). Самая минимальная урожайность была получена у сорта Молли в варианте без внесения удобрений – 18,9 т/га. В результате применения минеральных удобрений была получена достоверная прибавка урожайности по всем вариантам опыта. Так при внесении дозы $N_{60}P_{60}K_{90}$: Лилея – 3,9–7,3 т/га (окупаемость 18,6–34,8 кг клубней от 1 кг NPK), Уладар – 2,6–5,3 (12,4–25,2), Молли – 2,1–4,0 т/га (10,0–19,1 кг); при внесении $N_{90}P_{90}K_{120}$: Лилея – 5,7–8,3 т/га (19,0–27,7 кг), Уладар – 3,4–5,3 (11,3–17,7), Молли – 4,2–6,0 т/га (14,0–20,0 кг).

4. Влияние укрытия посадок картофеля спанбондом (нетканым материалом, СУФ-42) на урожайность раннего картофеля имеет противоречивый характер: одни сорта в отдельные годы дают прибавку урожая, а другие сорта не обеспечивают прироста продуктивности. Рост урожая от укрытия посадок картофеля установлен у сортов Уладар – 3,0–3,3 т/га, Лилея – 1,1–1,2, Лазурит – 0,9–2,0, Дельфин – 3,0, Нептун – 1,1–1,9, Снегирь – 0,7–1,2 т/га и в то же время не установлен прирост продуктивности (или он минимальный) у сортов Каприз -0,3 ... +0,2 и Молли -0,4 ... +0,5 т/га.

5. Наибольший эффект от использования гидрогумата установлен в варианте не пророщенного посадочного материала: Лилея – 6,7 т/га (31,9 кг), Дельфин – 4,6 (21,9), Лазурит – 3,5 (16,7), Уладар – прибавка 3,3 т/га (окупаемость удобрений и гидрогумата 15,7 кг клубней), Нептун – 3,3 (15,7), Молли – 3,3 (15,7), Снегирь – 3,1 т/га (14,8 кг). При внесении экосила на не пророщенном посадочном материале прирост урожайности по сортам составил: Лилея – 8,9 т/га (42,4 кг), Молли – 6,7 (31,9), Уладар – прибавка 3,8 т/га (окупаемость удобрений и гидрогумата 18,1 кг клубней), Снегирь – 3,3 (15,7), Дельфин – 2,8 (13,3), Лазурит – 2,4 (11,4), Нептун – 2,2 т/га (10,5 кг). В варианте с пророщиванием посадочного материала наибольший эффект (прибавка урожая) от внесения экосила установлен у сортов: Снегирь – 6,7 т/га (31,9 кг), Нептун – 5,8 (27,6), Молли – 4,0 (19,1), Лазурит – 3,7 (17,6), а при использовании гидрогумата – Лилея – 5,9 (28,1), Нептун – 4,1 (19,5), Снегирь – 3,4 т/га (16,2 кг).

6. При выращивании картофеля для производства крахмала наибольшая продуктивность сортов картофеля в конце вегетационно-

го периода установлена при внесении дозы $N_{90}P_{90}K_{180} + B, Cu, Mn$ на фоне 40 т/га органических удобрений: Архидея – 40,0–42,5 т/га; Атлант – 46,8–48,8; Выток – 34,8–38,6; Здабытак – 45,7–49,1; Маг – 36,0–37,2 т/га. Окупаемость минеральных удобрений составила от 22,2 до 58,0 кг клубней на 1 кг NPK д. в. Все сорта имеют достаточно высокие показатели окупаемости удобрений: Архидея 29,6–58,0 кг; Атлант – 41,5–56,7; Выток – 23,7–38,3; Маг – 23,7–30,0; Здабытак 22,2–51,9 кг.

7. Сбор крахмала с 1 га в зависимости от уровня питания, внекорневых подкормок микроэлементами по сортам картофеля составил: Архидея – 3,9– 7,1 т/га; Атлант – 4,7–7,9; Выток – 4,6–7,4; Маг – 5,1–7,1; Здабытак – 5,3–9,5 т/га. Использование внекорневых подкормок с микроэлементами способствует увеличению урожайности картофеля и сбору крахмала у сортов: Архидея – на 0,7–1,0 т/га, Атлант – 0,4–0,8; Выток – 0,7–0,8; Маг – 0,1–0,4; Здабытак – 0,8 т/га.

Перспективы дальнейших исследований. При выращивании раннего картофеля представляет интерес изучение новых способов подготовки посадочного материала, применение регуляторов роста, минимальное использование пестицидов (применение биологических препаратов). При выращивании сортов картофеля для производства крахмала: использование внекорневых подкормок комплексными удобрениями с микроэлементами в хелатной форме и их влияние на урожайность и качество крахмала (крупность крахмальных зёрен, количество амилозы).

1. *Альсмик П.И.* Селекция крахмалистых сортов картофеля / П.И. Альсмик. – Минск, 1974. – Вып. 2. – С. 3–11.

2. *Писарев Б.А.* Производство раннего картофеля / Б.А. Писарев. – М.: Россельхозиздат, 1986. – 287 с.

3. *Калицький П.Ф.* Удобренья ранньої картоплі, вирощування після нетипових попередників / П.Ф. Каліцький, М.Ю. Власенко // Картоплярство: міжвід. темат. наук. зб. – К.: Урожай, 1986. – Вип. 17. – С. 28–30.

4. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

5. *Методика исследований по культуре картофеля* / НИИКХ; ред. кол.: Н.С. Бацанов [и др.]. – М., 1967. – 265 с.

6. *Методические рекомендации по специализированной оценке сортов картофеля* / С.А. Банадысев, И.И. Колядко, В.Л. Маханько и др. – Минск, 2003. – 70 с.

7. <http://belstat.gov.by/homep/ru/indicators/agriculture.php>.

М.Г. ШАРАПА, кандидат сільськогосподарських наук
А.М. ПЕТРЕНКО, аспірант
Л.Є. КАРМАЗІНА, науковий співробітник
О.І. КОЛОСНІЧЕНКО, молодший науковий співробітник

Інститут картоплярства НААН

ЗАСТОСУВАННЯ АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ ДЛЯ ПІДГОТОВКИ КАРТОПЛІ ДО ЗБИРАННЯ ТА ЇХНІЙ ВПЛИВ НА НАСІННЄВІ ЯКОСТІ БУЛЬБ

Висвітлено результати досліджень, що проводились протягом 2009–2011 рр. в Інституті картоплярства НААН із вивчення впливу одноразової десикації картоплиння Реглоном перед збиранням і післядії дворазового його накладання на врожай та репродуктивні властивості насінневих бульб. Установлено, що для раннього сорту Серпанок та середньораннього – Фантазія найкраще зарекомендував себе варіант, де проводили десикацію скошеного картоплиння Реглоном, 20% в.р. – 2,0 л/га у баковій суміші з фунгіцидом Ридоміл Голд МЦ – 2,5 кг/га, який нівелював негативну дію десиканту на бульби. Приріст урожайності порівняно з контролем по сортах становив 5,6 і 4,7% відповідно.

Ключові слова: картопля, сорт, група стиглості, польова схожість, десикація, урожайність, фунгіцид

Проблема. Збирання врожаю – завершення технологічного процесу вирощування картоплі. Це найбільш трудомістка операція, від якої залежать результати подальшого зберігання бульб та продуктивність отриманого насінневого матеріалу.

Для якісної роботи збиральної техніки перед збиранням урожаю картоплі застосовують хімічне висушування картоплиння – десикацію. Проводять її шляхом обприскування картоплиння водними

© М.Г. Шарапа, А.М. Петренко,
Л.Є. Кармазіна, О.І. Колосніченко, 2012

розчинами препаратів: Хлората магнію, 60% р.п. – 25–30 кг/га; для насінневих посівів Реглана, 20% в.р. – 2,0 л/га; для насінневої і продовольчої картоплі Харвейда, 25F – 3 кг/га. Витрата робочої рідини – 250–300 л/га. Через 10–14 днів картоплиння висихає, легко подрібнюється, менше перешкоджає збиранню, що в кінцевому результаті позначається на якості зібраних бульб [3, 4].

На насінневих ділянках найкраще зарекомендував себе комбінований спосіб знищення картоплиння, коли в потрібні строки його скошують механічно з подрібненням маси і наступною обробкою стерні десикантом [1, 2].

Десиканти відіграють роль гербіцидів суцільної дії. Як хімічні сполуки з надзвичайно високою фізіологічною активністю, вони можуть впливати на продуктивність картоплі в наступному поколінні, проникаючи після обробки картоплиння через листовий і стебловий апарати рослин до насінневих бульб. Тому питання впливу гербіцидів-десикантів на ріст, розвиток і продуктивність картоплі в післядії набуває наразі особливої актуальності. Доцільність вивчення цього питання підсилюється сучасними умовами екологічного забруднення навколишнього середовища і його негативного впливу на організм людини.

З 2009 по 2011 р. відділом технології проводились дослідження щодо вивчення впливу застосування десиканту Реглон на посівах картоплі.

Ґрунти дослідної ділянки дерново-середньопідзолисті супіщані з товщиною орного шару 0–20, 0–25 см. Агрохімічні показники ґрунту наступні: вміст гумусу (за Тюрінім) 1,77%; рН сольове 5,7%; рухомого фосфору (за Кірсановим) 5,2–6,1; обмінного калію (за Масловою) 8,3–9,4; легкогідролізованого азоту 7,8–8,7 мг/100 г ґрунту.

Попередник картоплі – люпино-вівсяний сидеральний пар. Обробіток ґрунту, висадження бульб та догляд за посівами загальноприйняті для зони Полісся.

Перед збиранням урожаю картоплиння на ділянках скошували вручну, а через 12–24 год обприскували пестицидами за допомогою ранцевого обприскувача відповідно до схеми дослідів.

Мета досліджень – вивчити вплив десикації на ураженість бульб картоплі хворобами після осінньо-зимового зберігання, польову схожість та загальну урожайність за одноразового накладання десиканту Реглон.

Методика та умови проведення. Досліджували сорти різних груп стиглості: ранньостиглий Серпанок, середньоранній Фантазія та середньостиглий Билина, які занесено до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні.

Дослідження відбувалися за схемою:

1. Природне відмирання картоплиння – контроль.
2. Скошування картоплиння перед збиранням урожаю бульб.
3. Скошування картоплиння; обробка Реглоном – 2,0 л/га.
4. Скошування картоплиння; обробка Реглоном – 2,0 л/га + Ридоміл Голд МЦ – 2,5 кг/га.
5. Обробка нескошеного картоплиння Реглоном – 2,0 л/га + Ридоміл Голд МЦ – 2,5 кг/га.

Результати досліджень. Після першого року проведення польових досліджень весь урожай насінневих бульб по варіантах заклали на зберігання. Навесні при підготовці насіння до садіння зробили аналіз зразків на ураженість бульб хворобами (рис. 1).

У результаті було встановлено, що по всіх досліджуваних сортах найбільш поширеними хворобами виявились суха, мокра і фомозна бактеріальні гнилі та картопляний дитиленхоз.

Найменший відсоток хворих бульб було отримано у варіанті 5, де нескошене картоплиння обробляли баковою сумішшю десиканту Реглон і фунгіциду Ридоміл Голд МЦ: по сорту Серпанок – 1,9, Фантазія – 2,1 і Билина – 11,7. Найбільшому ураженню хворобами піддавались бульби, вирощені у варіанті 3, де застосовували десикант Реглон по скошеному картоплинню: сорту Серпанок – 5,8%, Фантазія – 7,5 і Билина – 24,9%.

Найбільшу стійкість проти хвороб серед сортів, що вивчались у досліді, проявив сорт Серпанок (середній показник – 4,6%). По сорту Фантазія отримали 4,8% пошкоджених бульб. Найбільший відсоток уражених бульб, який сягав 17,7, зафіксовано на середньостиглому сорті Билина. Бульби саме цього сорту були найбільш ураженими стебловою нематодою.

Існує така думка, що застосування десикантів зменшує польову схожість бульб картоплі, тому в наших дослідженнях вивчалася дія не тільки самого десиканту, а і його бакової суміші з фунгіцидом.

Отримані нами результати показали, що по ранньому сорту Серпанок і середньоранньому – Фантазія оптимальним був контрольний варіант, де відбувалось природне відмирання картоплиння. У цьому варіанті польова схожість відповідно по сортах становила 86,7 і

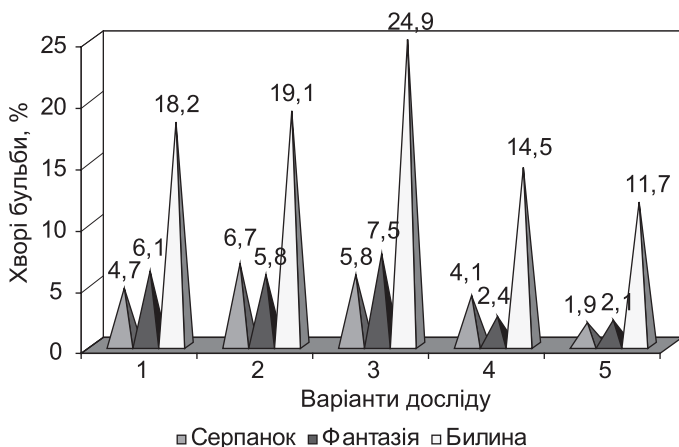


Рис. 1. Ураженість бульб картоплі хворобами після осінньо-зимового зберігання залежно від проведених агротехнічних приймів

88,3%. Найбільшу польову схожість по середньостиглому сорту Билина (85,6%) було отримано у варіанті 2, де скошували картоплиння перед збиранням врожаю. В усіх трьох сортів у варіантах 3–5, де проводили десикацію, спостерігається зниження польової схожості бульб (рис. 2). Проте застосування бакової суміші десиканту Реглон та фунгіциду Ридоміл Голд МЦ дещо підвищувало польову схожість у сортів Серпанок і Фантазія порівняно з варіантом, де використовували лише Реглон. Наші дослідження підтвердили те, що застосування десикації зменшує польову схожість бульб картоплі.

Одним з основних показників для картоплі є урожайність. Аналіз результатів досліджень показує, що урожайність бульб картоплі у контрольному варіанті в середньому за три роки досліджень становила: по сорту Серпанок – 28,4 т/га, Фантазія – 25,8, Билина – 31,0 т/га (табл. 1). Однак при застосуванні як самого десиканту, так і його бакової суміші з фунгіцидом урожайність по всіх сортах зменшувалася. Лише по сорту Серпанок за обробки скошеного картоплиння баковою сумішшю десиканту Реглон і фунгіциду Ридоміл Голд МЦ (вар. 4), відмічається несуттєве підвищення.

Для сільськогосподарського виробництва важливо отримувати не тільки високу урожайність бульб картоплі. Дуже важливо, аби найбільша їхня кількість мала товарний вигляд за розміром і формою та виражала оптимальне співвідношення між кондиційними і некондиційними бульбами, тобто щоб урожайність кожного сорту

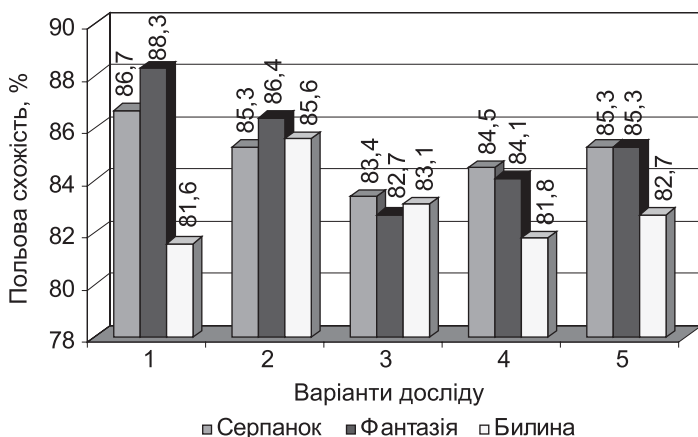


Рис. 2. Польова схожість бульб картоплі залежно від застосування різних агротехнічних прийомів

за будь-яких умов вирощування характеризувалась найвищою товарністю.

Дослідження показали, що всі застосовані агротехнічні прийоми впливали на урожайність насінневої фракції бульб усіх сортів картоплі (таблиця).

Для ранньостиглого сорту Серпанок позитивно виявилась післядія скошування картоплиння перед збиранням урожаю бульб, а також застосування бакової суміші препаратів для обробки скошеного картоплиння. Останній варіант був ефективним і для середньораннього сорту Фантазія. Щодо середньостиглого сорту Билина, то жоден із досліджуваних агротехнічних прийомів не збільшував урожайність насінневої фракції бульб порівняно з контрольним варіантом.

В умовах ринкової економіки велике значення має рівень економічної ефективності виробництва картоплі.

Розрахунки економічної ефективності показують, що застосування такого агротехнічного прийому, як попереднє скошування картоплиння та наступна обробка його баковою сумішшю десиканту Реглон і фунгіциду Ридоміл Голд МЦ забезпечили найвищий рівень рентабельності, що відповідно за сортами становив 173, 126 і 164% (рис. 3).

Паралельно даному досліді проводились дослідження із вивчення дворазової десикації картоплиння. Схема досліді і сорти,

Урожайність та вихід насіннєвих бульб картоплі залежно від генотипу сорту та післядії агротехнічних прийомів (2009–2011 рр.)

Варіанти дослідів	Сорти картоплі					
	Серпанок		Фантазія		Билина	
	Урожайність, т/га					
	за-галь-на	насіннє-вих бульб	за-галь-на	насіннє-вих бульб	за-галь-на	насіннє-вих бульб
Природне відмирання картоплиння – контроль	28,4	20,2	25,8	19,4	31,0	17,5
Скошування картоплиння перед збиранням урожаю	26,4	21,5	22,5	17,1	27,3	16,4
Скошування картоплиння, обробка Реглоном – 2,0 л/га	24,7	16,1	19,2	14,2	25,5	14,0
Скошування картоплиння, обробка Реглоном – 2,0 л/га + Ридоміл Голд МЦ – 2,5 кг/га	30,0	20,4	27,0	20,6	28,7	17,0
Обробка нескошеного картоплиння Реглоном – 2,0 л/га + Ридоміл Голд МЦ – 2,5 кг/га	29,0	19,4	24,5	19,0	29,2	16,4
НІР ₀₅	1,28		1,16		1,26	

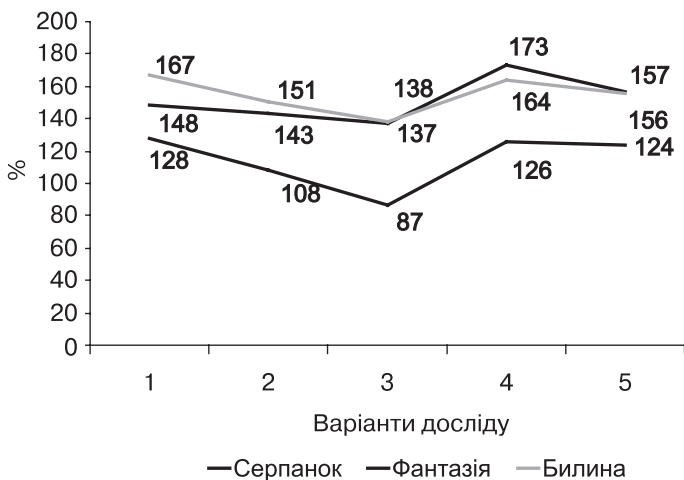


Рис. 3. Норма рентабельності застосування десикації при вирощуванні картоплі

що вивчалися, були аналогічними попередньому дослідю. Отримані результати збігалися з результатами досліджень, де застосовували одноразову десикацію.

Висновки. Найменший відсоток хворих бульб отримано у варіанті, де несхошене картоплиння оброблялося баковою сумішшю десиканту Реглон – 2,0 л/га і фунгіциду Ридоміл Голд МЦ – 2,5 кг/га: по сорту Серпанок – 1,9, Фантазія – 2,1 та Билина – 11,7.

Найбільш стійким проти хвороб після зберігання виявився ранньостиглий сорт Серпанок, у якого середня ураженість бульб за варіантами становила 4,6%. Найменш стійким був середньостиглий сорт Билина: середня ураженість бульб за варіантами 17,7%.

Серед усіх трьох сортів найбільш стійким до десикації був сорт Билина; у сортів Серпанок і Фантазія застосування десикації призводило до зниження польової схожості. У ранньостиглого сорту Серпанок найвищу урожайність отримали при застосуванні бакової суміші (Реглон + Ридоміл Голд МЦ), що сягала 30 т/га; у сортів Фантазія та Билина найвища урожайність була у контрольному варіанті, де десикацію не проводили – відповідно 25,8 і 31,0 т/га.

Найбільшу рентабельність вирощування картоплі (173–126%) отримано при застосуванні бакової суміші десиканту Реглон і фунгіциду Ридоміл Голд МЦ після скошування картоплиння перед збиранням врожаю бульб у ранній групі сортів Серпанок і Фантазія.

1. *Воловик А.С.* Предуборочная десикация ботвы / А.С. Воловик // Защита растений. – 1988. – № 8. – С. 52.

2. *Галлеев Р.Р.* Десикация картофеля / Р.Р. Галлеев // Картофель и овощи. – 1988. – № 4. – С. 43–44.

3. *Лубенцев В.М.* Предуборочное удаление ботвы / В.М. Лубенцев, А.Н. Филипов, В.И. Старовойтов, А.И. Кулькин // Картофель и овощи. – 1988. – № 4. – С. 15–16.

4. *Шпаар Д.* Подготовка к уборке картофеля / Д. Шпаар // Агроном. – 2008. – № 3 (21). – С. 150–153.

5. *Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею.* – Немішаєве, 2002. – 182 с.

УДК 635.11:631.53.02:631.81.095.337

С.І. КОРНІЄНКО, О.В. КУЦ,
кандидати сільськогосподарських наук

Інститут овочівництва і баштанництва НААН

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВНЕСЕННЯ МІКРОДОБРИВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НАСІННИКІВ БУРЯКІВ СТОЛОВИХ

На чорноземних ґрунтах Лівобережного Лісостепу України проведено позакореневих підживлень сумішами Zn+Mo та B+Mo, мікродобривом «Реаком-СО» на фоні внесення локально $N_{60}P_{60}K_{120}$ зумовлює зростання урожайності насіння буряків столових на 88–251 кг/га, збільшення маси 1000 насінин і не погіршує показників енергії проростання та лабораторної схожості насіння. Застосування підживлень мікродобривами по фоні внесення мінеральних добрив забезпечує високі економічні показники; рівень рентабельності при цьому становить 183–188%; собівартість 1 кг насіння – 17,4–17,7 грн/кг.

Ключові слова: мікроелементи, буряки столові, урожайність та якість насіння, економічна ефективність

Ефективна оптимізація мінерального живлення сільськогосподарських рослин включає використання збалансованої кількості макро- та мікроелементів. Чорноземні ґрунти характеризуються достатнім забезпеченням елементами живлення, але в умовах застосування інтенсивних технологій вирощування сільськогосподарських рослин при посиленому відчуженні з агроценозу великої кількості макро- та мікроелементів часто спостерігається нестача поживних речовин, що призводить до зниження рівня урожайності. Якщо дефіцит основних елементів живлення поповнюється шляхом використання мікродобрив у основне або припосівне внесення, то проблематика нестачі мікроелементів часто залишається не

розв'язаною. Раніше основним джерелом поповнення ґрунту мікроелементами було внесення органічних добрив. Оскільки перспективи виробництва органічних добрив незначні внаслідок зменшення поголів'я великої рогатої худоби, проблема забезпечення рослин мікроелементами є досить гострою.

Мікроелементи покращують обмін речовин у рослинах, запобігають його функціональним порушенням і сприяють нормальному проходженню фізіолого-біологічних перетворень, впливають на процеси синтезу хлорофілу; підвищують інтенсивність фотосинтезу, змінюють швидкість окисно-відновних процесів рослин, беруть участь у білковому обміні, що в кінцевому результаті впливає на продуктивність сільськогосподарських рослин. Найбільш ефективним використанням мікродобрив є їхнє внесення при сівбі (обробка насіння) та у вигляді позакореневих підживлень. Ефективність використання мікродобрив за вирощування буряків столових доведено низкою досліджень у різних ґрунтово-кліматичних зонах [1–6], тоді як досліджень із вивчення ефективності внесення мікроелементів за вирощування насінників буряків столових не проводили.

Мета дослідження – визначити ефективність застосування мікроелементів при вирощуванні насіння буряків столових в умовах Лівобережного Лісостепу України.

Методика проведення дослідіу. Дослідження проводили на чорноземі типовому малогумусному важкосуглинковому (вміст гумусу – 4,3%, рухомого фосфору – 119 мг; обмінного калію – 180; легкогідролізованого азоту – 126 мг/кг ґрунту; вміст у витяжці ацетатного буфера цинку – 2,3 мг/кг; марганцю – 63,0; міді – 0,5; кобальту – 2,1 мг/кг ґрунту) в умовах Лівобережного Лісостепу України протягом 2006–2009 рр. у лабораторії агрохімії Інституту овочівництва і баштанництва НААН.

Дослід двофакторний: фактор А – застосування макро- та мікродобрив на маточних посівах, фактор В – внесення мікродобрив на насінниках. Фактор А включає два фони вирощування маточників: з унесенням лише оптимальної дози мінеральних добрив у розкид ($N_{60}P_{60}K_{120}$) та при спільному застосуванні макро- і мікродобрив ($N_{60}P_{60}K_{120}$ + два позакореневих підживлення мікроелементами $Mo+Zn+B$ у фазі початку утворення коренеплоду та під час активного його наростання). Використовували мікроелементи на фоні локального застосування під насінники $N_{30}P_{30}K_{60}$. Перше позакореневе підживлення мікроелементами на насінниках проводили у

фазі відростання квітконосів, а друге – перед цвітінням. У досліді застосовували попарне та сумісне внесення цинку, бору, молібдену та комплексного мікродобрива «Реаком-СО». Для позакореневого підживлення брали розчини наступної концентрації: борна кислота та сульфат цинку – 0,1%, молібденовокислий амоній – 0,05% (за діючою речовиною), мікродобриво «Реаком-СО» з нормою 8 л/га. Норм витрати робочої рідини – 200 л/га. «Реаком-СО» – комплексне хелатне добриво, що містить, %: 4,5 P₂O₅ + 6 K₂O + 1,1 S + 1,5–2,0 Zn + 1,5–2,0 Cu + 0,5–0,7 V + 1,0–1,5 Mn + 0,005–0,01 Co + 0,015–0,02 Mo (виробник – НВЦ «Реаком», Україна).

Загальна площа ділянки – 14,0 м² (5,6×2,5 м), облікова площа ділянки – 8,4 м² (4,2×2 м). Повторність у досліді – шестикратна. Застосовували загальноприйнятую технологію вирощування маточників та насінників буряків столових сорту Дій для умов лісостепової зони Лівобережжя України.

Результати досліджень. У середньому за роки досліджень при вирощуванні маточників буряків столових з унесенням лише мінеральних добрив N₆₀P₆₀K₁₂₀ проведення позакореневих підживлень усіма комбінаціями мікроелементів сприяло істотному підвищенню урожайності насіння буряків столових. Прирости урожайності коливалися в межах 165–251 кг/га, за урожайності на фоновому варіанті 881 кг/га (табл. 1). Найбільш ефективним було внесення в один та два строки суміші Zn+V+Mo, у два строки суміші Zn+V, збільшення урожайності відносно фону становило 220–251 кг/га.

За вирощування маточників буряків з використанням макро- та мікродобрив урожайність насіння суттєво зростала при підживленні в один-два строки усіма комбінаціями мікроелементів та мікродобривом «Реаком», окрім сумісного застосування Zn+V. Прирости урожайності при цьому коливалися в межах 88–239 кг/га за урожайності насіння буряків столових у фоновому варіанті 1025 кг/га. Значне збільшення урожайності насіння на даному фоні відмічалось за використання в один строк Zn+V+Mo та у два строки V+Mo (прирости до фонового варіанта становили 184–239 кг/га).

З отриманих даних можна зробити висновок, що ефективність цинкових і борних добрив проявляється тільки в сукупності з унесенням молібденових мікродобрив. Також встановлено, що при вирощуванні маточників без використання мікроелементів рослини насінників буряків столових більш істотно реагують на їхнє застосування. Тобто в перший рік розвитку буряків столових коренепло-

Таблиця 1. Вплив позакоренових підживлень мікроелементами на урожайність насіння буряків столових, кг/га (середнє за 2007–2009 рр.)

Внесення мікроелементів на насінниках по фону $N_{30}P_{60}K_{60}$ локально (фактор В)		Удобрення маточників (фактор В)		Середні значення за фактором В
		$N_{60}P_{60}K_{120}$ врозкид	$N_{60}P_{60}K_{120} +$ мікроелементи	
Одне підживлення	NPK (фон)	881	1025	953
	Zn+B	1085	1096	1096
	Zn+Mo	1046	1113	1080
	B+Mo	1076	1157	1117
	Zn+B+Mo	1132	1264	1198
Два підживлення	Zn+B	1101	1139	1120
	Zn+Mo	1097	1219	1158
	B+Mo	1086	1223	1155
	Zn+B+Mo	1104	1209	1157
	«Реаком»	1085	1207	1146
Середні значення за фактором А		1069	1166	
НІР _{0,95} для фактора А		41; 77; 38		
НІР _{0,95} для фактора В		91; 174; 91		
НІР _{0,95} для попарного порівняння		109; 246; 122		

ди накопичують підвищену кількість мікроелементів за проведення підживлень ними, що свідчить про ефективність використання мікродобрив уже на етапах вирощування маточників.

Доведено, що за використання мікродобрив по фоні вирощування маточників із внесенням тільки мінеральних добрив маса насінин буряків столових при застосуванні Zn+B та Zn+B+Mo становить 18,3 і 19,7 г (табл. 2). За іншими варіантами маса 1000 насінин сягала 17,5–17,7 г при значенні даного показника у фоновому варіанті 17,2 г. При вирощуванні маточників з використанням і мікроелементів маса 1000 насінин зростала в усіх варіантах внесення мікродобрив, особливо за їхнього попарного застосування (19,1–19,6 г), тоді як у фоновому варіанті значення даного показника становило 17,9 г.

На обох фонах удобрення маточників при застосуванні суміші В+Mo відмічали істотне збільшення енергії проростання та лабора-

торної схожості насіння (табл. 2). У інших варіантах дані показники були на рівні фонового внесення із застосуванням $N_{30}P_{30}K_{60}$.

Застосування мікродобрив при вирощуванні насіння буряків столових збільшує виробничі витрати від 17340–19180 грн у фонових варіантах до 20150–21510 грн/га (табл. 3). Але зростання прибутку від застосування мікроелементів у системі удобрення насінників та маточників буряків столових є більш суттєвим. Так, прибуток у варіантах використання рекомендованої дози мінеральних добрив становить 26710–32070 грн/га, а при застосуванні позакореневих підживлень мікроелементами у два строки прибуток сягав 36350–39750 грн/га.

Таблиця 2. Вплив мікродобрив на якість насіння буряків столових (середнє за 2007–2009 рр.)

Підживлення у два строки по фоні NPK	Маса 1000 насіння, г	Енергія проростання, %	Лабораторна схожість, %
<i>Вирощування маточників з використання тільки NPK</i>			
NPK	17,2	61,6	85,0
NPK + Zn+B	18,3	62,2	88,0
NPK + Zn+Mo	17,5	66,4	87,0
NPK + B+Mo	17,7	70,8	89,0
NPK + Zn+B+Mo	19,7	65,5	86,3
NPK + «Реаком»	17,7	63,3	86,2
<i>Вирощування маточників із сумісним застосуванням макро- та мікродобрив</i>			
NPK	17,9	68,0	84,3
NPK + Zn+B	19,1	69,1	85,5
NPK + Zn+Mo	19,6	69,8	89,9
NPK + B+Mo	19,2	74,2	90,3
NPK + Zn+B+Mo	18,4	68,1	88,9
NPK + «Реаком»	18,3	69,0	89,8
НІР _{0,95} для фактора А	1,12; 1,06; 1,22	3,4; 3,0; 5,6	5,1; 5,6; 5,0
НІР _{0,95} для фактора В	1,20; 1,03; 1,28	3,6; 3,2; 5,8	4,5; 4,9; 5,2
НІР _{0,95} для попарного порівняння	1,11; 1,09; 1,26	3,8; 3,6; 6,1	5,1; 4,5; 4,9

Таблиця 3. Економічна ефективність використання мікродобрив при вирощуванні насіння буряків столових (середнє за 2007–2009 рр.)

Удобрєння насінників	Економічні показники				
	Урожайність насіння, кг/га	Витрати вирощування, грн/га	Прибуток, грн/га	Повна собівартість 1 кг насіння, грн	Рентабельність виробництва, %
<i>Вирощування маточників при внесенні лише $N_{60}P_{60}K_{120}$</i>					
$N_{30}P_{30}K_{60}$ (локально)	881	17340	26710	19,7	154
<i>Вирощування маточників при внесенні $N_{60}P_{60}K_{120}$ + у два строки Zn+B+Mo</i>					
$N_{30}P_{30}K_{60}$ (локально)	1025	19180	32070	18,7	167
<i>Позакорєневє підживлення у два строки на фоні $N_{30}P_{30}K_{60}$</i>					
Zn+B	1139	20150	36350	17,7	180
Zn+Mo	1219	21200	39750	17,4	188
B+Mo	1223	21510	39640	17,6	184
Zn+B+Mo	1209	21400	39050	17,7	182
Мікродобриво «Реаком»	1207	21360	38990	17,7	183

Собівартість насіння буряків столових при цьому зменшується: у фонових варіантах вона становить 18,7–19,7 грн, за внесення мікродобрив – 17,4–17,7 грн/кг насіння. Рентабельність використання мікродобрив при вирощуванні буряків столових зростає від 154–167% у варіантах з унесенням $N_{30}P_{30}K_{60}$ до 180–188% у варіантах з мікродобривами.

Висновки. Позакорєневє підживлення мікроелементами по фоні внесення мінеральних добрив забезпечують підвищення урожайності насіння буряків столових на 88–251 кг/га. Найбільш ефективним було застосування у два строки сумішей Zn+Mo та B+Mo, мікродобрива «Реаком-СО», що забезпечує рентабельність 183–188% та собівартість 1 кг насіння на рівні 17,4–17,7 грн/кг.

Перспективи подальших досліджень. Дослідження будуть проводитися у напрямку вивчення ефективності підживлень комп-

лексними добривами з макро- та мікроелементами при вирощуванні насінників буряків столових.

1. *Амиров Б.М.* Продуктивность столовой свеклы в зависимости от комплексного применения удобрений, стимуляторов роста и микроэлементов / Б.М. Амиров, Н.Г. Сагигангалиева // Темат. сб. науч. тр. по картофелеводству, овощеводству и бахчеводству в Казахстане. – Кайнар, 1997. – С. 212–219.

2. *Магалашвили Т.А.* Эффективность сева дражированными семенами лука, моркови и столовой свеклы в поливных условиях Нижней Картли: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Т.А. Магалашвили. – Тбилиси, 1966. – 25 с.

3. *Мамонова Л.В.* Применение комплексонов и комплексонатов под белокочанную капусту и столовые корнеплоды на дерново-подзолистой почве: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук: спец. 06.01.06 Овощеводство / Л.В. Мамонова. – М., 1992. – 23 с.

4. *Смагина В.К.* Эффективность совместного и отдельного использования микроудобрений при семеноводстве столовой свеклы / В.К. Смагина // Селекция, семеноводство и агротехника овощных культур в Центрально-черноземной зоне: науч. тр. Воронежского СХИ. – Воронеж, 1976. – Т. 85. – С. 25.

5. *Фатеев А.И.* Мікроелементи в сільському господарстві / А.И. Фатеев, С.Ю. Булигін. – Х., 2001. – 126 с.

6. *Фатеев А.И.* Основы применения микроудобрений / А.И. Фатеев, М.А. Захарова. – Х., 2005. – 134 с.

І.Х. МОРОЗ, кандидат сільськогосподарських наук
А.О. РОЖНЯТОВСЬКИЙ, І.І. СТУДЗІНСЬКА, А.Л. ВАСИЛЕНКО,
молодші наукові співробітники

Інститут картоплярства НААН

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА КАРТОПЛІ І ТЕХНІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ В ГАЛУЗІ КАРТОПЛЯРСТВА

Висвітлено питання щодо виробництва картоплі у світі. Наведено результати аналізу розвитку картоплярства в Україні за категоріями господарств. Подається сучасний стан галузі картоплярства. Проаналізовано технічне забезпечення виробництва картоплі. Вказано на низький рівень технічного забезпечення та відсутність вітчизняної спеціальної техніки як для сільськогосподарських підприємств, так і фермерських та селянських господарств. Підкреслено важливість виробництва вітчизняної спеціалізованої техніки на окремих заводах України.

Ключові слова: *виробництво картоплі, селянські підприємства, фермерські господарства, картопля, площі посіву, категорії господарств, урожайність, трактори, картоплесаджалки, картоплезбиральні машини, малогабаритна техніка*

Проблема. Одним з найголовніших завдань наразі і в подальшому розвитку аграрної галузі України є оновлення та відновлення матеріально-технічної бази сільськогосподарських підприємств. У сучасних умовах галузі картоплярства, яка зосереджена на дрібних ділянках (97,6% площ [1]), в умовах, що склалися з виробництвом спеціалізованої техніки, спостерігається низький рівень матеріально-технічного забезпечення, недостатня якість і надійність конструкцій, а також призупинення розробок та серійного випуску спеціалізованих машин.

© І.Х. Мороз, А.О. Рожнятовський,
І.І. Студзінська, А.Л. Василенко, 2012

Аналіз досліджень та публікацій. Відомо, що картоплю у світі вирощують близько 150 країн [2], де спостерігається певна тенденція до збільшення валових зборів завдяки підвищенню врожайності при зменшенні площ насаджень [3]. Так, порівняно з 2006 р., коли отримали валовий збір бульб 305753,3 тис. т за врожайності 16,6 т/га та площі насаджень 18417,8 тис. га (табл. 1), у 2010 р. – відповідно 324181,9 тис. т за врожайності 17,4 т/га на площі 18596,2 тис. га.

Не зважаючи на четверте місце України у світі (після Китаю, Індії, Росії) за валовим виробництвом і площею насаджень картоплі, на жаль, урожайність її ще є досить низькою – 13,3 т/га в 2010 р. (табл. 2) і вже 16,7 т/га у 2011 р. Це свідчить про те, що відбувається в основному малоефективне використання продуктивних можливостей нових сортів картоплі, що пояснюється, в першу чергу, недостатньою кількістю високоякісного насінневого матеріалу, значним скороченням площ насаджень у сільськогосподарських підприємствах – до 2,4% в 2011 р. та збільшенням їх у господарствах населення – до 97,6%. Крім того, порушуються строки і якість виконання робіт унаслідок морального та фізичного старіння й недостатньої кількості матеріально-технічних засобів.

Таблиця 1. Виробництво картоплі у світі

Роки	Валовий збір, тис. т	Урожайність, т/га	Площа посівів, тис. га
2005	325097,5	16,8	19345,0
2006	305753,3	16,6	18417,8
2007	322589,8	17,3	18673,5
2008	327750,9	18,0	18159,0
2009	331902,8	17,9	18548,9
2010	324181,9	17,4	18596,2

У 2011 р. стан галузі картоплярства дещо поліпшився. Так, у сільськогосподарських підприємствах площі під картоплею збільшилися від 17 у 2006 р. до 34 тис. га у 2011 р., або удвічі (табл. 3). За цей період у господарствах населення площі під картоплею зменшилися від 1445 до 1384 тис. га. При цьому значно розширилось вирощування картоплі у фермерських господарствах – від 5,2 до 13,1 тис. га, тобто у 2,5 раза. Спостерігається тенденція підвищення врожайності бульб до 21,6 т/га у сільськогосподарських підприємствах та до 19,6 т/га у фермерських господарствах. У Київській

Таблиця 2. Виробництво картоплі у провідних країнах світу в 2010 р.

Країни	Валовий збір, тис. т	Площа посівів, тис. га	Урожайність, т/га
Весь світ	324272	18602,0	17,4
Китай	74795	5077,0	14,7
Індія	36577	1835,3	19,9
Росія	21141	2109,1	10,0
Україна	18705	1408,0	13,3
США	18016	406,6	44,3
Німеччина	10202	255,2	40,0
Польща	8766	490,9	17,9
Білорусь	7831	366,8	21,4
Голландія	6844	156,9	43,6
Франція	6582	165,6	39,8

Таблиця 3. Розвиток картоплярства в Україні за категоріями господарств у 2006–2011 рр.

Показники	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<i>Площа посіву, тис. га</i>						
Усі категорії	1462	1453	1409	1412	1412	1437
Господарства населення	1445	1432	1386	1386	1384	1403
С.-г. підприємства з них	17	22	23	26	28	34
селянські (фермерські)	5,2	7,2	7,5	8,2	10,0	13,1
<i>Урожайність картоплі, т/га</i>						
Усі категорії	13,3	13,1	13,9	13,9	13,3	16,7
Господарства населення	13,3	13,1	13,8	13,8	13,2	16,6
С.-г. підприємства з них	16,8	17,9	18,7	17,1	17,1	21,6
селянські (фермерські)	18,1	16,3	18,0	16,0	16,0	19,6

області в 2011 р. зібрано бульб по 18,7 т/га на площі 97,7 тис. га, у Бородянському районі, де розміщений Інститут картоплярства НААН, – по 25,9, а в інституті на площі 0,07 тис./га – по 21,4 т/га (табл. 4).

Заслужують на увагу державні дослідні та фермерські господарства, сільськогосподарські кооперативи й приватні підприємства, які вирощують картоплю на значних площах. Так, у 2010 р.

Таблиця 4. Виробництво картоплі в 2011 р.

Зона вирощування	Валовий збір, тис. т	Зібрана площа, тис. га	Урожайність, т/га
Україна	24053,0	1437,0	16,7
Київська область	1826,9	97,7	18,7
Бородянський район	98,4	3,8	25,9
Інститут картоплярства	1,5	0,07	21,4

в Державному дослідному господарстві ДП «ДГ «Артеміда» Вінницької області на площі 45 га отримали врожай бульб 26,3 т/га, одержали прибуток у розмірі 246 тис. грн. Фермерське господарство «Надія» Львівської області з площі 30 га за врожайності 11,7 т/га одержало прибуток 71,3 тис. грн. У ТОВ «Прогрес» Чернігівської області на площі 75 га одержали врожай бульб по 19,8 т/га з прибутком 464,5 тис. грн. Приватне сільськогосподарське підприємство ПСП «Колос» Бородянського району Київської області з площі 15 га за врожаєм 21,4 т/га одержало прибуток 66,8 тис. грн.

Таким чином, виходячи із зазначеного, в Україні необхідно відновити великотоварне виробництво картоплі, яке б забезпечило не лише 1,7–2,4% площ у сільськогосподарських підприємствах, а, як мінімум, 10–15% (до 150–200 тис. га) [4], що приведе до покращання насінницької роботи та збільшення виробництва насіннєвого матеріалу.

Мета досліджень. Провести аналіз виробництва картоплі й технічного забезпечення в галузі картоплярства.

Результати досліджень. Основою сільськогосподарської техніки є трактори. У виробництві їх досягнуто значного технічного прогресу. Вітчизняні трактори за тяговими показниками, прохідністю, маневреністю, економічністю і продуктивністю не поступаються окремим закордонним аналогам. Так, за продуктивністю орні трактори з агрегатами ХТЗ-17021 та ХТЗ-16131 порівняно з тракторами «Джон-Дір 8400» і «Моссей Фергюсон 9240» мали більші показники в 1,4–1,9 раза, а прямі експлуатаційні затрати були відповідно менші в 2,7–3,1 раза [5]. Харківські тракторобудівники пропонують користувачу широку гаму тракторів потужністю від 14 до 240 к. с., які забезпечують якість та експлуатаційну надійність і мають нижчу вартість.

Загальновідомо, що більшість конструкторських розробок виконується без належного розрахунку міцності. Тому конструкторами

навмисно закладаються умови збільшення товщини, діаметрів та інших розмірів [6] і, як правило, сільськогосподарські машини стають занадто громіздкими. А відтак середня енергоємність технологічних процесів у 1,5–2,5 раза більша від їхніх іноземних аналогів.

Сучасне сільське господарство ґрунтується на механізованих технологіях, а тому його ефективність, як правило, залежить від оснащеності технікою. На основі аналізу технологічних передумов і статистичних даних наведено оцінку перспективних співвідношень використання різних ґрунтообробних знарядь, де 30% застосовують ярусні плуги, 25 – дизель-культиватори, 22 – важкі борони, 4 – плуги загального призначення і 9% – інші типи машин [7]. Застосування такої системи для основного обробітку ґрунту створює реальні передумови до скорочення щорічних обсягів оранки в межах 45–50% посівних площ України.

Слід відмітити, що на вітчизняних заводах розширилося виробництво техніки загального призначення, зокрема для основного і передсадивного обробітків ґрунту, захисту рослин та внесення мінеральних добрив.

У господарствах різної форми власності та на присадибних ділянках широко застосовують різного типу обприскувачі – від тракторних до ручних ранцевих.

Доцільно зауважити, що матеріально-технічне забезпечення сільського господарства в Україні досягло критичної межі [8], особливо з технології механізованого виробництва картоплі. Для прикладу візьмемо забезпеченість тракторами, картоплесаджалками й картоплезбиральними комбайнами.

У користувачів набули значного поширення картоплесаджалки з Білорусі, але значну частину їх закуплено понад 16 років тому, понад 92% з них відпрацювали свій строк амортизації [9] і не відповідають сучасним вимогам. Тому білоруські розробники виготовили більш досконалу, сучасну картоплесаджалку СК-4, яка забезпечує садіння бульб з шириною міжрядь 75 і 90 см та внесення мінеральних добрив і хімічних препаратів для протруювання бульб у процесі садіння картоплі.

У широкому асортименті набуло застосування картоплесаджалок фірми «Grimme» з Німеччини. Картоплярам пропонується садильна техніка, наприклад серії GL-T, для різних розмірів полів і тракторів різної потужності; картоплесаджалки дво-, чотири-, шести- і восьмирядні, а також з можливістю садіння в гряди. Чотирирядні картоплесаджалки серії GL-44T є свого роду комбінова-

ним агрегатом, тому що вони одночасно обробляють ґрунт, садять картоплю, утворюють гребені.

Фірма NP KONING (Голландія) виготовляє чотирирядні картоплесаджалки із стрічково-шиповим садильним апаратом Koningsplanter. Така система садіння гарантує відсутність пошкодження паростків і бульб, дає можливість висаджувати бульби різних розмірів, забезпечує точність віддалі між бульбами.

Основними виробниками картоплесаджалок є фірми: Grimme, Gramer (Німеччина), NP Koning (Голландія), Juko (Фінляндія), Netagso (Швейцарія). Кожна з них випускає ряд моделей саджалок, які різняться їхньою кількістю, типом садильного апарата, приводом, наявністю пристроїв для внесення мінеральних добрив та формування гребенів.

Випуск чотирирядних картоплесаджалок в Україні відсутній. Виготовлені раніше саджалки – дворядна СК-2 і чотирирядна СК-4 – на заводі ВАТ «Львівсільмаш» значно дешевші, але їхній випуск практично призупинено. СГ ВФ «Агрореммаш» у Білій Церкві налагодила виготовлення дворядної картоплесаджалки КСН-2 вартістю 9,3 тис. грн. Також ВАТ «Ковельсільмаш» виготовляє дворядну картоплесаджалку КСТ-2, призначену для садіння пророщеної картоплі на малих ділянках фермерських господарств. Подібну конструкцію картоплесаджалки створено у ПП «Бартошук А.Г.».

Отже, в Україні розпочали виготовляти в невеликій кількості лише дворядні картоплесаджалки. Вони дешевші від імпортних, але випуск їх заводами обмежений. Тому матеріально-технічне забезпечення галузі перебуває у важких умовах. Загальна чисельність картоплесаджалок в Україні з кожним роком зменшується. Так у 2000 р. їхня кількість становила 7116 шт., а в 2005 р. – 4037 шт. Станом на 2011 р., за даними статистичної звітності, в Україні налічувалось 2170 картоплесаджалок [10] (табл. 5), які теоретично можуть забезпечити садіння картоплі в оптимальні строки на площі до 108 тис. га, або 7,5% загальної площі.

Як свідчать результати статистичних даних, починаючи з 2005 р. відбувається щорічне зменшення колісних тракторів: за 2001–2005 рр. – до 85570 шт., у 2006 р. – до 13528 шт., у 2010 р. – 19940 шт.

Подібна залежність кількісного зменшення відбувається і з картоплесаджалками. Починаючи з 2000 р. їхня чисельність скоротилась до 2170 шт. у 2011 р., або в 3,3 раза. Відбувається щорічне

**Таблиця 5. Наявність основних видів спеціальної техніки
у сільськогосподарських підприємствах України**

Показники	Роки							
	2000	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Трактори колісні, шт.	281650	196080	182552	169953	161800	153791	133851	
±		-85570	-13528	-12599	-8153	-8009	-19940	
Картопле-саджалки, шт.	7116	4037	3615	3207	2885	2864	2200	2170
±		-3079	-422	-408	-322	-221	-464	-30
Площа картоплі, тис. га	25,4	16,2	16,4	21,6	23,3	26,0	28,0	34
Навантаження на 1 картопле-саджалку, га	3,6	4,0	4,5	6,7	8,1	9,7	12,8	15,6
Комбайни, шт.	3574	1947	1738	1547	1360	1257	733	670
±		-1627	-209	-191	-187	-103	-524	-63
Навантаження на 1 комбайн, га	7,1	8,3	9,4	14,0	17,1	20,7	38,4	51,8

зменшення садильних машин – від 422 у 2006 р. до 464 шт. у 2010 р. за відповідного збільшення площі насаджень від 16,2 у 2005 р. до 28,0 тис. га у 2010 р. та 34 тис. га в 2011 р.

Зменшення кількості саджалок, збільшення площі насаджень у сільськогосподарських підприємствах, спрацьована техніка, відпрацьовані амортизаційні строки призводять до несвоєчасного виконання робіт, строки садіння розтягуються на 20–30 і більше днів. Унаслідок низького рівня забезпеченості підприємств сучасними картоплесаджалками не виконуються окремі технологічні операції. Наприклад, внесення мінеральних добрив одночасно із садінням, відсутність пристроїв для протруєння бульб хімічними препаратами знижують якість і товарність продукції та її врожайність.

Спостерігається напружена ситуація з механізацією збирання врожаю. Загальна кількість комбайнів у 2000 р. становила 3574 шт. і за останні роки їхнє число зменшилось у 5,3 раза, або на 81,3%. На 2011 р. залишилося 670 комбайнів при площі збирання картоплі в сільськогосподарських підприємствах 34 тис. га, де навантаження на один комбайн сягає 50 і більше гектарів.

Аналіз наявності техніки в сільськогосподарських підприємствах у 2011 р. в основних регіонах показує, що навантаження на одну машину залежить від площі під картоплею та їхньою кількістю. Так, найбільше саджалок (239) знаходиться в Чернігівському регіоні при навантаженні на машину 25 га (табл. 6).

Таблиця 6. Наявність техніки за регіонами в 2011 р.

Області	Картоплесаджалки			Комбайни		
	кількість, шт.	площа, тис. га	навантаження, га	кількість, шт.	площа (60%), тис. га	навантаження на машину, га
Вінницька	149	1,2	8	7	0,7	100
Дніпропетровська	73	1,9	26	18	1,1	61
Житомирська	188	4,7	25	121	2,8	23
Київська	148	4,0	27	59	2,4	41
Львівська	103	2,8	27	28	1,7	59
Тернопільська	105	3,5	33	10	2,1	21
Чернігівська	239	5,9	25	244	3,5	14

Найбільше навантаження на саджалку в Тернопільському регіоні – 33 га. У регіонах, де посіви під картоплею займають від 0,1 до 1,0 тис. га, цей показник становить від 1,4 до 33 га, а за наявності саджалок, наприклад, у Луганському (21 шт.) і Волинському (141 шт.) регіонах навантаження на машину відповідно сягає лише 7,0 і 4,7 га.

Україн незадовільний стан з механізацією збирання врожаю. У Вінницькому регіоні з площі для збирання комбайнами 0,7 тис. га при 7 машинах навантаження становить 100 га при нормативі 40–60 га. Водночас у Чернігівському регіоні, де комбайнів 244 шт., навантаження на одну машину лише 14 га. У Донецькому регіоні, для прикладу, за наявності 2 комбайнів навантаження на одну машину сягає 150 га.

З кожним роком збільшуються площі насаджень картоплі у фермерських господарствах України. Так, у 2006 р. під картоплею було 5,2; а в 2011 р. – 13,1 тис. га, або більше у 2,5 раза (табл. 7). Відповідно зростало придбання картоплесаджалок – від 642 шт. у 2006 р. до 702 шт. у 2008 р., після чого їхня кількість зменшилась до 615 шт. у 2011 р.

Подібна тенденція спостерігалась із картоплезбиральними комбайнами. З 2006 по 2009 р. їхня кількість зросла на 29, а до 2011 р. – вже зменшилась на 82 машини. Відповідно збільшувалось навантаження на один комбайн – від 10 га у 2006 р. до 33,3 га у 2011 р.

Таблиця 7. Наявність спеціальної техніки у фермерських господарствах (2005–2011 рр.)

Показники	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Картоплесаджалки, шт.	619	642	689	702	697	605	615
±	+ 257	+ 23	+47	+13	- 5	- 92	+10
Картоплезбиральні комбайни, шт.	209	209	217	226	238	141	156
±	+ 83	0	+ 8	+ 9	+ 12	- 97	+ 15
Площа під картоплею, тис. га	5,8	5,2	7,2	7,5	8,2	10,0	13,1
Збирання комбайнами 40%, тис. га	2,3	2,1	2,9	3,0	3,3	4,0	5,2
Збирання картоплею пачами 60%, тис. га	3,5	3,1	4,3	4,5	4,9	6,0	7,9
Навантаження на один комбайн, га	11,0	10,0	13,4	13,3	13,9	28,4	33,3

Проте, слід зауважити, що як чотирирядні картоплесаджалки, так і картоплезбиральні комбайни промисловістю України не випускаються. Тому вони закуповуються за кордоном і, як правило, меншої вартості, такі, що були вже у використанні.

В Інституті картоплярства НААН з метою підвищення рівня механізації робіт, розширення технологічної можливості машини, поліпшення прохідності трактора, зменшення механічних пошкоджень та підвищення врожайності картоплі виготовлено картоплесаджалку (патент України 42412 А 01 С 9/00 [11]). Вона забезпечує

технологічний процес з довжиною паростків до 150 мм при густоті садіння 60 тис. бульб/га і швидкості руху агрегату 3,5 км/год.

Для виробництва картоплі на площах фермерських і селянських господарств, на присадибних ділянках відмічається недостатній випуск малогабаритної техніки.

На СТ ВФ «Агрореммаш» (м. Біла Церква) проводяться розробки та налагоджується випуск малогабаритної техніки: АГД-1,3 та 1,8 – ґрунтообробні агрегати; АПД-2 – агрегат-підгортач дисковий; АГЧ-1,8 – агрегат чизельний; КСН-2 – картоплесаджалка навісна; КН-1 – копач навісний; КПУ-1,9 – культиватор-підгортач універсальний; КСО-1,9 – культиватор суцільного обробітку.

Білоцерківський комбайно-тракторний завод налагоджує складання і випуск малогабаритних тракторів «Агромаш 30 ТК 121/122» потужністю двигуна 30 к.с. з шириною колії 1210–1480 мм. Але приватний сектор, на жаль, ще не володіє повним комплексом технічних засобів для виробництва картоплі. Зокрема, не виготовляється техніка для збирання та післязбиральної доробки і зберігання бульб. Тому основним напрямком технічної політики має бути виготовлення та підвищення продуктивності техніки, забезпечення якості й надійності машин та їхньої технологічної ефективності, а також докорінне скорочення марочності техніки загального призначення.

Висновки. Сконцентрувати вирощування картоплі в спеціалізованих господарствах різних форм власності на площі не менше 150–200 тис. га, або 10–15% загальної площі.

Налагодити розробку та виробництво вітчизняної надійної, якісної, універсальної техніки для виробництва картоплі в сільськогосподарських підприємствах і фермерських господарствах та приватному секторі.

Випуск цієї техніки необхідно організувати на одному-двох заводах України.

1. *Розвиток картоплярства України: стат. показн.: інформ. лист.* – Немішаєве, 2011. – 18 с. – (Бібліотечка картопляра).

2. *Мороз І.Х.* Сучасний стан і проблеми технічного забезпечення в галузі картоплярства / І.Х. Мороз, О.А. Кравченко // *Механізація та електрифікація сільського господарства: міжвід. темат. наук. зб.* – К., 2009. – Вип. 93. – С. 63–71.

3. *Сайт FAOSTAT [Електронний ресурс]* // Режим доступу: www.faostat.fao.org.

4. *Бондарчук А.А.* Научное обеспечение производства семенного картофеля в Украине / А.А. Бондарчук // Картофелеводство: результаты исследований, инновации, практический опыт: материалы науч.-практ. конф. «Научное обеспечение и инновационное развитие картофелеводства». – М., 2008. – Т. 1. – С. 12–16.

5. *Абдула С.Л.* Здесь мысль превращается в дело / С.Л. Абдула // Лидеры № 14. – Х., 2001. – С. 14–15.

6. *Булгаков В.М.* Сучасний стан наукового забезпечення державної технічної політики країни у сільському господарстві / В.М. Булгаков // Техніка АПК. – 2008. – № 9. – С. 8–11.

7. *Сільськогосподарські та меліоративні машини* / за ред. Д.Г. Войтюка. – К.: Вища освіта, 2004. – 544 с.

8. *Деревець І.С.* Деякі аспекти матеріально-технічного та інженерного забезпечення АПК України / І.С. Деревець // Економіка АПК. – 2006. – № 3. – С. 12–16.

9. *Кравченко О.А.* Механізація виробництва картоплі / О.А. Кравченко, І.Х. Мороз // Картопля / за ред. А.А. Бондарчука, М.Я. Молоцького, В.С. Куценка. – К., 2007. – Т. 3. – С. 396–447.

10. *Наявність сільськогосподарської техніки та енергетичних потужностей у сільському господарстві у 2010 р.:* стат. бюл. / Державний комітет статистики України. – К., 2011. – 51 с.

11. *Бондарчук А.А.* Картоплесаджалка комбінована для садіння картоплі на малих ділянках без механічного пошкодження бульб / А.А. Бондарчук, І.Х. Мороз, О.А. Кравченко // Картоплярство України. – 2009. – № 1–2 (14–15). – С. 39–43.

УДК 635.21:001.891(476)

**С.А. ТУРКО, В.А. КОЗЛОВ, В.Л. МАХАНЬКО, Л.Н. КОЗЛОВА,
И.И. БУСЬКО, Е.В. РАДКЕВИЧ, Г.А. ЯКОВЛЕВА, А.О. БОБРИК,
З.А. СЕМЕНОВА, Д.Д. ФИЦУРО**

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси
по картофелеводству и плодоовощеводству»

КАРТОФЕЛЕВОДСТВО В БЕЛАРУСИ

Картофель в настоящее время является третьей по значимости продовольственной сельскохозяйственной культурой в мире после пшеницы и риса, и его роль в питании человечества будет неуклонно возрастать. При ежедневном употреблении 300 г картофеля можно удовлетворить 2/3 суточной потребности в витамине С, на 17,5% – в витамине В₁ и на 5% – в витамине В₂. Протеин картофеля, благодаря высокому содержанию в нем незаменимых аминокислот, считается особенно ценным, уступая лишь протеину яиц, молока и мяса.

Республика Беларусь – страна развитого картофелеводства, занимающая восьмое место в мире по валовому сбору и лидирующая по производству картофеля на душу населения. Оптимальные почвенно-климатические условия, высокая квалификация специалистов, достаточная материально-техническая база, близость потенциальных рынков сбыта, высокая экономическая эффективность вложения труда и средств – все эти факторы благоприятствуют успешному выращиванию картофеля.

Научное картофелеводство в Республике Беларусь берет свое начало с момента создания в 1928 г. Центральной картофельной станции и неразрывно связано с именем Петра Ивановича Альсмика. За 83 года было создано более 130 сортов картофеля. В настоящее время в Беларуси районировано 103 сорта, 41 из которых выведен в РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по картофелеводству и плодоовощеводству». Сорта картофеля белорусской селекции районированы также в Российской

© С.А. Турко, В.А. Козлов, В.Л. Маханько, Л.Н. Козлова,
И.И. Бусько, Е.В. Радкевич, Г.А. Яковлева,
А.О. Бобрик, З.А. Семенова, Д.Д. Фицуру, 2012

Картоплярство. 2012. Вип. 41

Федерации, Украине, Китае, Армении, Узбекистане, странах Евросоюза.

Современный рынок картофеля предусматривает целевое использование урожая, т. е. каждый сорт имеет свое направление использования и своего потребителя. Этим можно объяснить большое разнообразие сортов, которые различаются по срокам созревания, кулинарным типам, форме, по окраске клубней и мякоти. Кроме столовых сортов, которые предназначены для приготовления различных блюд, полуфабрикатов и картофелепродуктов, существует группа технических сортов, клубни которых используются для производства крахмала и спирта. К ним относятся белорусские сорта: Архидея, Талисман, Ветразь, Веснянка, Выток, Здабытак, Маг, Максимум, Универсал, Сузорье и Синтез. Наибольшую популярность в республике и за ее пределами приобрели сорта Скарб, Атлант, Явар, Журавинка, Архидея, Дельфин, Бриз, Криница, Лилея.

Селекция картофеля – сложный, трудоемкий, длительный и непрерывный процесс. От гибридизации до внесения нового сорта в Государственный реестр проходит не менее 12 лет. В работе по созданию сорта, кроме самих селекционеров, принимают участие сотрудники лабораторий исходного материала, биохимии, биотехнологии, иммунодиагностики, отдела защиты картофеля.

Отдел селекции состоит из двух лабораторий – лаборатории столовых сортов и лаборатории технических сортов. В отделе работают 7 сотрудников и 16 лаборантов. Приоритетными направлениями селекции картофеля в Центре являются:

- создание технических сортов с содержанием крахмала до 28%;
- создание столовых сортов различных групп спелости с высокими вкусовыми качествами;
- создание сортов, пригодных для переработки на картофелепродукты.

Непрерывным условием является высокая устойчивость к болезням, вредителям, механическим повреждениям, а также хорошая лежкость.

Для выведения новых сортов используются как гибриды собственной селекции, так и формы, созданные в лабораториях исходного материала и биотехнологии, а также образцы из коллекции сортов мирового генофонда картофеля. Широко вовлекаются в гибридизацию инбредные линии. В селекционных питомниках ежегодно изучаются около 200 тыс. гибридов. В среднем для выведения

нового сорта необходима проработка 100–150 тыс. образцов. Выделившиеся на заключительных этапах селекции по хозяйственно-ценным признакам гибриды (25–30 шт.) два года проходят экологическое испытание в восьми точках республики, что позволяет провести их комплексную оценку в различных агроклиматических зонах и отобрать наиболее урожайные и адаптивные формы. В государственное испытание с учетом результатов экологического испытания ежегодно передается 1–3 новых сорта. В последние годы отмечается 100-процентное районирование передаваемых в госиспытание сортов картофеля.

Лаборатория исходного материала насчитывает 11 человек, из них 6 сотрудников и 5 лаборантов.

Основными направлениями работы лаборатории являются:

- создание на основе диких видов и межвидовых гибридов исходного материала картофеля, устойчивого к вирусным болезням, фитофторозу, черной ножке;
- использование дигиплоидов и диких видов для создания исходного материала картофеля с повышенным содержанием крахмала и пригодного к промышленной переработке;
- поддержание, изучение и пополнение коллекции диких и примитивных видов, сортов и гибридов мирового генофонда картофеля.

Питомник основной коллекции сортов и гибридов мирового генофонда картофеля насчитывает 1138 сортообразцов из 34 стран мира. Наибольшим количеством сортов представлены страны: Германия, Голландия, Украина, Россия и Польша. Практически каждый год коллекционный питомник пополняется 15–20 новыми образцами, которые в течение четырех лет проходят комплексную селекционную оценку, а выделившиеся формы рекомендуются селекционерам Центра в качестве источников хозяйственно-ценных признаков.

В лаборатории создана и поддерживается клубневым репродуктированием большая коллекция дигиплоидов, диких и культурных видов картофеля.

За 20 лет исследований по хозяйственно-ценным признакам оценено более 10 тыс. образцов 70 дикорастущих видов. Создана признаковая коллекция источников устойчивости к фитофторозу, черной ножке, вирусам X, Y, M, A, повышенной крахмалистости, пригодности к промышленной переработке. В гибридизацию вовлечены 24 вида картофеля. Ежегодно в лабораторию селекции передается 8–12 исходных форм. Многие полученные в лаборато-

рии межвидовые гибриды в порядке обмена исходным материалом переданы в различные селекционные учреждения России, Украины, Китая. Пыльца устойчивых к фитофторозу гибридов передана селекционерам фирмы Noriga (Германия).

В лаборатории развиваются новые направления в создании исходного материала:

- изучение и вовлечение в гибридизацию новых, ранее не используемых (редко используемых) в селекции видов картофеля;
- получение исходных форм с комплексом хозяйственно-ценных признаков;
- создание сортов и гибридов картофеля для диетического питания;
- выведение гибридов и сортов картофеля, пригодных для приготовления блюд без предварительной очистки кожуры;
- создание гибридов с цветной мякотью клубней.

В **лаборатории биотехнологии** успешно трудятся семь сотрудников и шесть лаборантов.

Основными направлениями исследований являются:

- создание и депонирование в культуре *in vitro* коллекции видов *Solanum*, не способных к завязыванию клубней и со слабым образованием клубней в условиях Республики Беларусь;
- паспортизация сортов картофеля по клубням и растениям *in vitro*;
- создание межвидовых гибридов картофеля методом соматической гибридизации и вовлечение их в селекционный процесс;
- разработка методов по вовлечению в селекционный процесс картофеля продуктов трансгенеза и отбор исходных трансгенных форм картофеля, устойчивых к УВК – кандидатов на новый сорт;
- создание признакововой коллекции видов *Solanum*, включающей дикие виды, соматические гибриды и трансгенные растения с ДНК-маркированием нуклеотидных последовательностей, связываемых с устойчивостью к патогенам.

Коллекция видов и межвидовых гибридов *Solanum* в культуре *in vitro* содержит 499 образцов и включает представителей 47 видов, в том числе 42 вида, образующих клубни и 5 не клубненосов, а также межвидовые половые и соматические гибриды 15 комбинаций.

Для работы с сортом картофеля необходимо иметь надежную систему его идентификации, дополнительную к стандартному морфологическому критерию, лежащему в основе «Методики проведения испытаний на отличимость, однородность и стабильность для кар-

тофеля (*Solanum tuberosum*)», которая позволила бы гарантированно узнать сорт в любой ситуации. Паспорта на каждый сорт картофеля из базовой коллекции районированных в Республике Беларусь сортов разработаны по электрофоретическим белкам клубней картофеля и для культивируемых *in vitro* растений по изозимам ферментов пероксидазы и кислой фосфатазы. Установлено, что на профили белков клубней не влияют место (в пределах Беларуси) и условия выращивания (различные по метеоусловиям года). Белковый профиль стабилен в течение нескольких месяцев хранения клубней. В момент прорастания в спектрах белков появляется один компонент, одинаковый у всех сортов. С помощью компьютерной программы «Sigma-Gel» созданы паспорта сортов картофеля, которые включены в каталог сортов картофеля в виде денситограмм электрофоретического разделения белков паренхимы клубней.

В результате исследований по анализу трансгенных растений картофеля с геном белка оболочки YVK (БО YVK) разработаны методические приемы по оценке на стабильность проявления признака устойчивости к вирусам и первичному отбору гибридных семян от трансгенных растений картофеля по маркерному признаку, которые использованы для отбора урожайных исходных форм картофеля со стабильным проявлением целевого признака в половом потомстве трансгенного картофеля.

Посредством соматической гибридизации осуществлена интродукция генов устойчивости к фитофторозу и вирусу Y в культурный картофель от мексиканского вида *Solanum bulbocastanum*. По итогам полевых испытаний 2007–2009 гг. (2009 г. – эпифитотия *Ph. infestans*), в половом потомстве межвидовых соматических гибридов выделены урожайные, обладающие устойчивостью к YVK и фитофторозу как ботвы, так и клубней формы картофеля. Отобранные гибриды содержат в своем геноме ген устойчивости к фитофторозу *RB* от *S. bulbocastanum* согласно данным ПЦР анализа с ДНК-маркером SCAR-*RB*₆₃₈.

Отдел иммунитета и защиты картофеля состоит из четырех сотрудников и четырех лаборантов. Основные направления научно-исследовательской работы:

- мониторинг фитосанитарного состояния картофеля в Беларуси;
- изучение структуры популяций наиболее распространенных и потенциально опасных болезней картофеля, биологии их возбудителей;

- разработка научных принципов оценки и отбора исходного материала для создания сортов картофеля с комплексной болезнестойчивостью с учетом видового состава возбудителей грибных и бактериальных болезней, структуры их популяций и особенностей микроэволюции;

- мониторинг резистентности возбудителя фитофтороза картофеля к системным фунгицидам;

- разработка высокоэффективной, экологически безопасной системы мероприятий по защите картофеля от вредных организмов во всех категориях хозяйств.

В отделе собрана и поддерживается коллекция чистых культур патогенных для картофеля микроорганизмов. В сотрудничестве с учеными Беларуси, России, Украины, Германии, Польши, Швеции выполнены фундаментальные работы, связанные с выявлением особенностей микроэволюции фитопатогенов. Сотрудниками отдела за последние годы выявлены новые виды возбудителей сухой фузариозной гнили и парши обыкновенной, которые ранее в Республике Беларусь не встречались. Создан банк данных о структуре популяций возбудителей экономически значимых болезней картофеля за всю историю их изучения. Разработаны оригинальные методы оценки картофеля на устойчивость к альтернариозу и парше обыкновенной. Научно обоснованы стратегия и тактика защиты картофеля от вредных организмов.

Ежегодно по устойчивости к фитофторозу, альтернариозу, черной ножке, парше серебристой и обыкновенной, стеблевой нематоды, антракнозу, сухой фузариозной гнили, кольцевой гнили, раневой водянистой гнили оценивается порядка 1,5 тыс. перспективных гибридов из отдела селекции, лабораторий исходного материала и биотехнологии.

Лаборатория биохимии. В лаборатории работают два сотрудника и четыре лаборанта. Основными направлениями научно-исследовательской работы лаборатории являются:

- оценка перспективного селекционного материала картофеля по биохимическим показателям (содержание сухого вещества, сырого протеина, суммарного белка, витамина С, редуцирующих сахаров и нитратов) для выделения генотипов с лучшими качественными признаками;

- определение пригодности перспективных гибридов картофеля (подходящих по морфологическим признакам, содержанию сухого

вещества и редуцирующих сахаров) для промышленной переработки на хрустящий картофель, замороженный полуфабрикат фри, сухое картофельное пюре, гарнирный картофель.

В течение года по вышеперечисленным показателям проходят оценку около 2,0–2,5 тыс. гибридов картофеля.

Отдел семеноводства картофеля состоит из трех лабораторий:

- лаборатория оздоровления и микроклонального размножения;
- лаборатория иммунодиагностики;
- лаборатория оригинального семеноводства.

Лаборатория оздоровления и микроклонального размножения состоит из трех сотрудников, шести лаборантов, двух агрономов и двух рабочих.

Основными направлениями работы лаборатории являются:

- выделение для культуры *in vitro* родоначальных линий новых сортов картофеля белорусской селекции, свободных от патогенов;
- размножение биотехнологическими методами (в культуре *in vitro* и в культуре *in vivo* на ионообменных субстратах «Биона») сортов картофеля, включенных в Госреестр Республики Беларусь;
- получение первого клубневого поколения в условиях защищенного грунта;
- разработка энергосберегающих технологических приемов повышения продуктивности растений картофеля и качества мини-клубней при их выращивании в условиях aeropоники.

В лаборатории собрана и поддерживается в культуре *in vitro* коллекция, насчитывающая 53 сорта картофеля преимущественно белорусской селекции, а также сорта селекции Германии, России, Украины. Каждый год коллекция пополняется линиями новых сортов, выведенных в отделе селекции Центра. Через три года старые сорта коллекции обновляются введением в культуру *in vitro* новых линий.

Лаборатория производит более 100 тыс. пробирочных растений. Около 10 тыс. из них реализуется лабораториям микроклонального размножения опытных станций и зональных институтов Республики Беларусь.

Для питомника предварительного размножения (ППР), в условиях защищенного грунта, лаборатория выращивает первое клубневое поколение в количестве 400 тыс. шт. В 2012 г. планируется произвести 800 тыс. клубней.

В результате совместной научно-исследовательской работы лаборатории оздоровления с ГНУ «Институт экспериментальной ботаники НАН Беларуси» и РУП «2566 завод по ремонту радиоэлектронного вооружения» впервые в Беларуси была разработана технологическая документация и изготовлены опытные и технологические модули по производству мини-клубней в условиях аэропоники. Проведены исследования по регуляции абиотической среды в процессе онтогенеза растений картофеля в условиях аэропоники. В этом направлении в лаборатории продолжают исследования по оптимизации режимов клубнеобразования и повышению эффективности фотосинтеза за счет применения светильников из светодиодов.

Лаборатория оригинального семеноводства насчитывает 13 человек, из них 2 сотрудника, 1 агроном, 2 лаборанта и 8 рабочих.

Лаборатория семеноводства картофеля осуществляет первичное семеноводство по 42 белорусским сортам картофеля и 3 сортам немецкой селекции. Площадь питомников оригинального семеноводства составляет 300 га. В последнее время значительно увеличены объемы производства оригинальных и элитных семян как за счет расширения посевных площадей, так и повышения урожайности и выхода кондиционных семян.

Качество производимого исходного семенного материала картофеля соответствует требованиям стандартов и было неоднократно подтверждено результатами тестирования в Международном центре по картофелю (CIP). Поддерживается оптимальное соотношение сортов по группам спелости.

Основные направления научно-исследовательской работы:

- интенсивное размножение новых сортов картофеля белорусской селекции;
- производство для системы семеноводства Республики Беларусь необходимых объемов исходного семенного материала картофеля;
- разработка эффективных приемов ускоренного размножения и методов оригинального семеноводства;
- увеличение объемов и улучшение качества семенного материала сортов, допущенных к использованию в производстве, оптимизация сортового состава;
- разработка энергосберегающих методов производства высококачественного семенного материала, обеспечивающих сортовую стабильность и увеличение реализации потенциальной продуктивности на 7–10%;

- усовершенствование методов и приемов повышения качества семенного картофеля в полевых питомниках на основе применения ресторегулирующих веществ и изучения факторов, повышающих посевные и семенные качества.

Численный состав **лаборатории иммунодиагностики** – семь человек, из них четыре сотрудника и три лаборанта.

Широкое распространение вирусных заболеваний, отсутствие приемов массового оздоровления пораженных ими растений в полевых условиях обуславливают особые требования к производству здорового семенного материала. В комплексе мероприятий по борьбе с вирусными, бактериальными и виroidными заболеваниями важное место отводится ранней и объективной диагностике, позволяющей оценить состояние растений, выявить и выбраковать пораженные. Своевременное обнаружение и удаление пораженного материала позволяет эффективно предупреждать распространение инфекции, тем самым снижая причиняемый ею ущерб.

Качественная комплексная система отбора родоначальных растений с последующим переводом их в культуру *in vitro* позволяет получить высокопродуктивный посадочный материал, а также значительно ускорить процесс размножения новых сортов. Выявление и идентификация вирусных, бактериальных патогенов и виroidа веретеновидности клубней картофеля, присутствующих в семенном материале в скрытой и латентной формах, производится с применением современных высокочувствительных методов диагностики, таких как иммуноферментный анализ (ИФА) и полимеразная цепная реакция (ПЦР). Для выполнения массового иммуноферментного анализа по выявлению ХВК, УВК, СВК, МВК и ВСЛК используют специальные наборы биохимических реагентов, произведенные по разработанной в лаборатории иммунодиагностики технологии.

Основные направления исследований лаборатории:

- проведение научных исследований по созданию биохимических реагентов для выполнения иммуноферментного анализа семенного и селекционного материала картофеля на наличие вирусной инфекции;

- проведение иммуноферментного анализа с использованием наборов собственного производства для подразделений Центра;

- комплексное тестирование исходного семенного материала картофеля на наличие скрытой вирусной инфекции с применением метода индексации;

- скрининг семенного материала на наличие латентной фитоинфекции методом ПЦР.

В последние годы в лаборатории разработана технология производства тест-систем для проведения иммуноферментного анализа по определению скрытой формы вирусной инфекции картофеля к ХВК, УВК, СВК, МВК и PLRV. Освоен и успешно применяется высокочувствительный молекулярный метод полимеразной цепной реакции (FLASH-формат) по определению вириона веретеновидности клубней картофеля, бурой бактериальной, кольцевой гнилей картофеля и латентной формы X-, Y-, S-, M-, L-вирусов картофеля. Проводится сбор здоровых исходных растений для системы оригинального семеноводства с применением комплекса методов: индексации, иммуноферментного анализа и полимеразной цепной реакции. Разработан регламент комплексного тестирования родоначального материала картофеля на наличие скрытой зараженности вирусными и бактериальными болезнями. Разработана схема отбора здоровых линий картофеля на основе метода индексации и биохимического анализа. Проводится более 180 000 анализов по выявлению и идентификации скрытой вирусной и бактериальной инфекции в исходном и селекционном материале картофеля с применением высокоспецифичного лабораторного метода ИФА.

В лаборатории технологии производства и хранения картофеля работает три сотрудника и четыре лаборанта.

Основными направлениями научно-исследовательской работы лаборатории являются:

- разработка технологии производства продовольственного картофеля с урожайностью товарной фракции клубней не менее 45 т/га;

- разработка экологизированной технологии возделывания столового картофеля с урожайностью стандартной фракции клубней более 20 т/га с учетом региональных почвенно-климатических условий республики;

- усовершенствование технологии хранения картофеля различного целевого назначения.

За последние годы в лаборатории разработаны:

- технология производства столового картофеля с урожайностью стандартных клубней массой 300 г не менее 20 т/га;

- технология возделывания раннего картофеля с товарной урожайностью 15–20 т/га через 40–45 дней после всходов;

- технология возделывания продовольственного картофеля с урожайностью 50–60 т/га;
- технология производства технического картофеля с содержанием крахмала 20–25% и его сбором 8–9 т/га.

В лаборатории проводится оценка селекционных гибридов картофеля на устойчивость к механическим повреждениям, определяется физиологический период покоя клубней и лёжкоспособность картофеля на пригодность к длительному хранению. Изучаются вопросы влияния неблагоприятных факторов внешней среды (засуха, избыточное увлажнение) на продуктивность и качество картофеля.

Комплексная совместная работа сотрудников различных лабораторий позволяет ученым Беларуси выводить новые сорта картофеля, которые успешно возделываются как в республике, так и за ее пределами.

АННОТАЦИИ

Н.Н. ФУРДЫГА, Т.Н. КУПРИЯНОВА,
кандидаты сельскохозяйственных наук
В.В. КЫРЫЛИШИН, младший научный сотрудник

ИНТРОДУКЦИЯ, ФОРМИРОВАНИЕ, ИЗУЧЕНИЕ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОЛЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ ИНСТИТУТА КАРТОФЕЛЕВОДСТВА НААН

Отражены структурный и количественный состав генофонда картофеля Украины и особенности его изучения с целью привлечения лучших образцов в последующий селекционный процесс. На основе многолетних данных среди интродуцированного материала за фенотипическим выражением выделен ряд образцов с высоким показателем продуктивности и ее составляющих, в частности крупно-, многоклубневость, товарность, содержание крахмала. Проанализирована возможность использования выделенных образцов, исходя из особенностей проявления одного или комплекса хозяйственных признаков.

Г.В. ЗЕЛЯ, младший научный сотрудник

ОЦЕНКА И ОТБОР СЕЛЕКЦИОННОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ, УСТОЙЧИВОГО К РАКУ *SYNCHYTRIUM* *ENDOBİOTICUM (SCHİLB.) PERC.*

Изложены результаты исследований по отбору селекционного материала картофеля, устойчивого к раку за 2011 г. в предварительном и государственном испытании к обычному и четырем агрессивным патотипам возбудителя рака картофеля. Определены сорта и гибриды картофеля, которые переданы в Государственную службу Украины по охране прав на сорта растений для утверждения по списку ракоустойчивых, занесения в Государственный реестр сортов растений, пригодных для распространения в Украине, и районирования на территории Украины.

А.А. ОСИПЧУК, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Б.А. ТАКТАЕВ, Алла А. **ОСИПЧУК**,
кандидаты сельскохозяйственных наук

НОВЫЕ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫЕ СОРТА КАРТОФЕЛЯ ЩЕДРИК, КИММЕРИЯ И ОКОЛИЦА

Изложены результаты исследований по созданию в Институте картофелеводства НААН новых высокопродуктивных сортов картофеля: Щедрик, Околица, Киммерия. Эти сорта хорошо совмещают высокую продуктивность с комплексной устойчивостью к вредителям, болезням (грибным, вирусным и бактериальным) и неблагоприятным факторам окружающей среды. Сорта картофеля Киммерия и Околица пригодны для переработки на картофелепродукты. Они успешно прошли государственное сортоиспытание в 2008–2010 гг. и с 2011 г. внесены в Государственный реестр сортов растений, пригодных для распространения в Украине.

О.В. СИДАКОВА, кандидат сельскохозяйственных наук

БИОХИМИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ

Приведены результаты биохимического анализа новых сортов картофеля, созданных в Институте картофелеводства НААН, которые внесены с 2009–2011 гг. в Государственный реестр сортов растений, пригодных для распространения в Украине. Показано отличие сортов картофеля по содержанию в клубнях сухих веществ, сырого протеина, крахмала, витамина С и каротиноидов. По биохимическим показателям установлены направления использования новых сортов картофеля.

А.А. ПОДГАЕЦКИЙ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Н.В. КРАВЧЕНКО, кандидат сельскохозяйственных наук
В.В. ГОРДИЕНКО, кандидат сельскохозяйственных наук

ЦЕННОСТЬ МЕЖВИДОВЫХ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ ПО КОМПЛЕКСУ ОСНОВНЫХ АГРОНОМИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ

Представлены результаты трёхлетнего исследования с анализом полученных данных, на основании которых можно утверждать о ценности межвидовых гибридов картофеля, их беккроссов для выделения исходного селекционного материала по комплексу основных агрономических признаков. Выявлено влияние на проявление показателей внешних условий в годы выполнения исследования. Определена генеалогия выделенного материала, что позволило рекомендовать гибриды с эффективным контролем признаков для практического селекционного использования.

Т.Н. ОЛЕЙНИК, кандидат сельскохозяйственных наук
С.А. СЛОБОДЯН, заведующий сектора ДНК-технологий
Р.В. ГРИЦАЙ, научный сотрудник

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОСАТЕЛЛИТНЫХ МАРКЕРОВ КАРТОФЕЛЯ В ФИЛОГЕНЕТИЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ СОРТОВ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ

С помощью 9 микросателлитных маркеров исследовали 12 сортов картофеля. Два праймера позволили выявить межсортовой полиморфизм и установить филогенетические отношения исследуемых сортов. За результатами полимеразной цепной реакции с использованием отобранных микросателлитов были получены 22 полиморфных фрагмента. На основе полученной информации составлена матрица выходных данных.

В.М. ПОЛОЖЕНЕЦ,
доктор сельскохозяйственных наук, профессор,
заслуженный деятель науки и техники Украины
Л.В. НЕМЕРИЦКАЯ, кандидат биологических наук, доцент
І.А. ЖУРАВСКАЯ, аспирант

ОЦЕНКА СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К АЛЬТЕРНАРИОЗУ В УСЛОВИЯХ ПОЛЕСЬЯ УКРАИНЫ

Приведены результаты оценки сортов картофеля на стойкость к возбудителям альтернариоза по вегетативной поверхности. Ис-

пользование в комплексе полевого и лабораторно-полевого методов позволило уменьшить ошибки оценивания сортов картофеля. Необходимость применения такого комплексного подхода обусловлена тем, что альтернариоз картофеля развивается неравномерно по площади поля, поэтому полевой метод для данного заболевания не всегда позволяет получить достаточно точный результат. Выделены наиболее стойкие к альтернариозу сорта для каждой из групп спелости – Ласточка (ранние); Добрович (среднеранние); Луговская (среднеспелые); Ракурс (среднепоздние).

Ю.С. ГОЛЯЧУК, кандидат биологических наук

ИСТОЧНИКИ ИНФЕКЦИИ ФИТОФТОРОЗА КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Выявлены ооспоры возбудителя фитофтороза в растениях картофеля. Наибольшее число ооспор было выявлено в листьях сорта Вира. В 2009 г. были проведены лабораторные исследования с использованием пораженных в природных условиях возбудителем фитофтороза листьев и стеблей 12 сортов, а в 2010 г., кроме листьев, в опыт были включены клубни 5 сортов картофеля. Установлена способность ооспор патогена, которые зимуют в растительных остатках, вызывать поражение растений картофеля во время следующего вегетационного периода в условиях Западной Лесостепи Украины.

Г.С. БАЛАШОВА, кандидат сельскохозяйственных наук

СЕМЕНОВОДСТВО КАРТОФЕЛЯ ПРИ ДВУХУРОЖАЙНОЙ КУЛЬТУРЕ В УСЛОВИЯХ СТЕПИ УКРАИНЫ

Освещены проблемы современной отрасли картофелеводства на Юге Украины и пути обеспечения товаропроизводителей региона высококачественным семенным материалом картофеля.

Производство продовольственного картофеля в Степи конкурентоспособно по сравнению с более благоприятными по климатическим условиям регионам только при наличии собственной

системы семеноводства, которое должно базироваться на использовании оздоровленного исходного материала, полученного при выращивании в двухурожайной культуре.

Создание собственной системы семеноводства позволит в значительной степени обеспечить производителя продовольственно-го картофеля качественным семенным материалом и отказаться от значительных его перевозок с других регионов, то есть отрасль картофелеводства на Юге Украины станет более автономной и экономически прибыльной.

Л.В. ЧЕРНОХАТОВ, аспирант

АДАПТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ЮЖНОЙ ЧАСТИ СТЕПИ УКРАИНЫ

Изложены результаты оценки внесённых в Реестр сортов картофеля отечественной селекции на адаптивность по показателю урожайности при выращивании в условиях южной части Степи Украины. Выделены относительно наибольшего среднего коэффициента адаптивности высокоурожайные сорта для осуществления их семеноводства при двухурожайной культуре и орошении. Прежде всего, это, как при весенней, так и летней посадке свежесобранными клубнями, ранние сорта Тирас, Скарбница, Карлик 04; среднеранние – Свитанок киевский, Левада, Водограй. По полученному среднему коэффициенту адаптивности можно судить об адаптивных и продуктивных возможностях изучаемых сортов.

С.А. ЛЯЩЕНКО, младший научный сотрудник

ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЗАЩИТА СЕМЕННОГО КАРТОФЕЛЯ ОТ ФИТОПАТОГЕНОВ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ САПРОФИТНЫХ И ЭНДОФИТНЫХ БАКТЕРИЙ

Изложены результаты исследований в течение 2010–2012 гг. относительно продуктивности растений и поражённости клубней картофеля в урожае грибными и бактериальными болезнями при обработке клубней сапрофитным бактериальным препаратом «КЛЕПС»[®] и эндофитами, свойственными сорту. Установлено позитивное влияние препарата «КЛЕПС»[®] и эндофитов на про-

дуктивность растений картофеля. При этом более существенно возрастает урожай при применении препарата «КЛЕПС»®. Существенной для предупреждения поражения в урожае клубней паршой обыкновенной, сухой гнилью, ризоктониозом также является обработка посадочных клубней в течение 2–3 мин водными растворами в дозе 1 мл/л препарата «КЛЕПС»® и эндофитов, из которых для изучаемых сортов более эффективны эндофиты.

Л.В. ТЫМКО, заведующий лаборатории семеноводства

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТБОРА КЛОНОВ ГИБРИДОВ КАРТОФЕЛЯ ВНУТРИВИДОВОГО И СЛОЖНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ СЕЛЕКЦИОННОГО ПРОЦЕССА

Исследована эффективность отбора клонов среди гибридов картофеля внутривидового и сложного происхождения на разных этапах селекционного процесса для воспроизводства на его основе оригинального семенного картофеля. Установлено, что наиболее эффективным является отбор 30–50 клонов в питомнике второго основного сортоиспытания. Это обеспечивает при дальнейшем репродуцировании полученного семенного материала достижения коэффициента размножения 4,9–5,6, что достаточно на 0,5–1,0 га посадок картофеля.

О.Н. АНДРУШКО, Я.Б. ДЕМКОВИЧ,
кандидаты сельскохозяйственных наук
Н.О. АНДРУШКО, студент

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАЗНОКЛУБНЕВЫХ КЛОНОВ ПРИ ВОСПРОИЗВОДСТВЕ СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА КАРТОФЕЛЯ В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОЙ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

Приведены результаты исследований по продуктивности и качеству семенного материала картофеля, полученного при использовании разноклубневых клонов. Установлено, что отбор многоклубневых клонов способствовал повышению семенных качеств и урожайных свойств исходного семенного материала картофеля и

является эффективным приемом получения исходного материала для потребностей оригинального семеноводства.

О.Л. КЛЯЧЕНКО, кандидат биологических наук, доцент
В.А. КОЛТУНОВ, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

В.В. БОРОДАЙ, кандидат биологических наук, доцент

Л.М. КОЖЕЯКИНА, аспирант

Н.И. ВОЙЦЕШИНА, кандидат сельскохозяйственных наук

ОСОБЕННОСТИ РОСТА И РАЗВИТИЯ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В КУЛЬТУРЕ *IN VITRO* В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СОСТАВА ПИТАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ

Исследовано влияние различных регуляторов роста на рост и развитие в культуре in vitro сортов картофеля Подольянка, Серпанок, Повинь, Фантазия, Обериг, Зеленый гай, Калиновская, Былина, Червона рута и Полесское джерело. Установлено, что при культивировании апикальных меристем картофеля на питательных средах различного состава наиболее интенсивный их рост наблюдался на модифицированной среде Мореля с кинетином – 0,5 мг/л, ИУК – 1,0, аденином – 0,25 мг/л. Среднеранний сорт Зеленый гай характеризовался высоким коэффициентом размножения – 144 и интенсивным каллюсообразованием. При применении питательной среды Мурасиге-Скуга с добавлением нафтилуксусной кислоты (НУК), индолилуксусной кислоты (ИУК) в концентрации 0,1 мг/л и мезоинозита 100 мг/л около 80–90% растений картофеля формировали микроклубни.

П.М. КОСТИН, старший научный сотрудник

Н.Г. ШАРАПА, кандидат сельскохозяйственных наук

ОСОБЕННОСТИ ВЫРАЩИВАНИЯ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ ПОД ПЛЕНОЧНЫМ УКРЫТИЕМ НА ЮГЕ УКРАИНЫ

В полевых условиях засушливого Юга Украины изучены роль сроков посадки пророщенных клубней картофеля и оптимальных норм

применения минеральных удобрений, разные режимы капельного орошения и экономическая целесообразность использования основных технологических процессов.

На основании полученных результатов исследований разработана, испытана и рекомендована производителям эффективная технология выращивания раннего картофеля под временным пленочным укрытием при капельном орошении. Разработанная технология позволяет с гарантированной рентабельностью получать в конце мая – начале июня ранний картофель на уровне 15 т с 1 га себестоимостью 1,0–1,10 грн за 1 кг клубней.

В.Б. РЯЗАНЦЕВ, И.Х. МОРОЗ,
кандидаты сельскохозяйственных наук
М.В. РЯЗАНЦЕВ, А.О. РОЖНЯТОВСКИЙ,
младшие научные сотрудники

ВЫРАЩИВАНИЕ КАРТОФЕЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАРТОФЕЛЕСАЖАЛКИ С ЛОЖЕЧНО-ДИСКОВЫМ ПОСАДОЧНЫМ АППАРАТОМ ДЛЯ ПОСАДКИ КЛУБНЕЙ РАЗНЫХ РАЗМЕРОВ

Приведен анализ современного состояния средств посадки картофеля. На основе исследований, проведенных в Институте картофелеводства НААН, установлено, что переоборудованная пневматическая сеялка СПЧ-4 и изготовленная экспериментальная картофелесажалка на базе Л-201 не обеспечивают агротехнические требования: обламывают ростки, повреждают до 5% клубней, выполняют только одну технологическую операцию – посадку картофеля. Представлено строение изготовленной картофелесажалки с ложечно-дисковым посадочным аппаратом. С целью расширения технологических возможностей машин, снижения материальных затрат и предотвращения повреждения ростков и клубней описаны технологический процесс работы и результаты исследований. Приведена техническая характеристика картофелесажалки.

Д.Д. ФИЦУРО, С.А. ТУРКО,
кандидаты сельскохозяйственных наук
Г.И. ПИСКУН, доктор сельскохозяйственных наук
В.Л. МАХАНЬКО, кандидат сельскохозяйственных наук
Н.Н. ГОНЧАРОВА, кандидат биологических наук
Л.И. ПИЩЕНКО, научный сотрудник

ОСНОВНЫЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИЕ ПРИЁМЫ ВЫРАЩИВАНИЯ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ И ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КРАХМАЛА В УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

Представлена разработка технологии возделывания раннего картофеля с товарной урожайностью 15–20 т/га через 40–45 дней после всходов и технического картофеля с содержанием крахмала 22–25% и его сбором 8–9 т/га. Установлено, что проращивание семенного материала ускоряет всходы на 5–8 дней, а укрытие посадок картофеля спанбондом способствует появлению всходов на 2–5 дня быстрее, чем без укрытия нетканым материалом. Проращивание семенного материала на свету в течение 20 дней при температуре 18–20 °С увеличивает урожай товарных клубней по всем исследуемым сортам.

Н.Г. ШАРАПА, кандидат сельскохозяйственных наук
А.Н. ПЕТРЕНКО, аспирант
Л.Е. КАРМАЗИНА, научный сотрудник
О.И. КОЛОСНИЧЕНКО, младший научный сотрудник

ПРИМЕНЕНИЕ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ КАРТОФЕЛЯ К УБОРКЕ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА СЕМЕННЫЕ КАЧЕСТВА КЛУБНЕЙ

Изложены результаты исследований, которые проводились в течение 2009–2011 гг. в Институте картофелеводства НААН, по изучению влияния одноразовой десикации картофельной ботвы Реглоном перед уборкой и последствия двукратного его наложения на урожай и репродуктивные возможности семенных клубней. Установлено, что для раннего сорта Серпанок и среднераннего –

Фантазия лучше зарекомендовал себя вариант, где проводили десикацию скошенной картофельной ботвы Реглоном, 20% в.р. – 2,0 л/га в баковой смеси с фунгицидом Ридомил Голд МЦ – 2,5 кг / га, который нивелировал негативное воздействие десиканта на клубни. Прирост урожайности по сравнению с контролем по сортам составил 5,6 и 4,7% соответственно.

С.И. КОРНИЕНКО, О.В. КУЦ,
кандидаты сельскохозяйственных наук

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНЕСЕНИЯ МИКРОУДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ СЕМЕННИКОВ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ

На чернозёмных почвах Левобережной Лесостепи Украины проведение внекорневых подкормок смесями Zn+Mo и B+Mo, микроудобрением «Реаком-СО» по фону внесения локально $N_{60}P_{60}K_{120}$ обеспечивает повышение урожайности семян свеклы столовой на 88–251 кг/га, увеличение массы 1000 семян и не ухудшает показатели энергии прорастания и лабораторной всхожести семян. Проведение внекорневых подкормок микроудобрениями по фону внесения минеральных удобрений обеспечивает высокие экономические показатели; уровень рентабельности при этом составляет 183–188%, себестоимость 1 кг семян – 17,4–17,7 грн/кг.

И.Х. МОРОЗ, кандидат сельскохозяйственных наук
А.О. РОЖНЯТОВСКИЙ, И.И. СТУДЗИНСКАЯ,
А.Л. ВАСИЛЕНКО, младшие научные сотрудники

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРОИЗВОДСТВА КАРТОФЕЛЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ОТРАСЛИ КАРТОФЕЛЕВОДСТВА

Отражен вопрос относительно производства картофеля в мире. Приведены результаты анализа развития картофелеводства в Украине по категориям хозяйств. Подается современное состояние отрасли картофелеводства. Проанализировано техническое обеспечение производства картофеля. Указан низкий уровень технического обеспечения и отсутствие отечественной специализи-

рованной техники как для сельскохозяйственных предприятий, так и фермерских и крестьянских хозяйств. Отмечена важность производства отечественной специализированной техники на отдельных заводах Украины.

**С.А. ТУРКО, В.А. КОЗЛОВ, В.Л. МАХАНЬКО, Л.Н. КОЗЛОВА,
И.И. БУСЬКО, Е.В. РАДКЕВИЧ, Г.А. ЯКОВЛЕВА, А.О. БОБРИК,
З.А. СЕМЕНОВА, Д.Д. ФИЦУРО**

КАРТОФЕЛЕВОДСТВО В БЕЛАРУСИ

SUMMARIES

M.M. FURDYGA, T.M. KUPRIINOVA,
candidates of agricultural sciences
V.V. CIRILISHIN, junior scientist

INTRODUCTION, FORMING, STUDY AND USE OF COLLECTION OF POTATO OF INSTITUTE OF CARTOPLYARSTVA OF NAAN

Structural and quantitative composition of gene pool of potato of Ukraine and feature of his study is reflected with the purpose of bringing of the best standards in a subsequent selection process. On the basis of many years data among introduced material after phenotype expression the row of standards is selected with high expression of productivity and its constituents, in particular large-, multituberosusness, marketability, maintenance of starch. Possibility of the use of the selected standards is analyzed coming from the features of display of one or complex of economic-valuable signs.

G.V. ZELYA, research junior scientist

THE SELECTION OF POTATO BREEDING MATERIAL RESISTANT TO CANCER *SYNCHYTRIUM ENDOBIOTICUM* (SCHILB.) PERC.

The results of studies on the selection of potato breeding material resistant to cancer in 2011 and a preliminary test to the normal state and the four aggressive pathotypes of potato pathogen cancer. Specified varieties of potatoes and gibridi that perpedany in the State Service of Ukraine on the protection of plant varieties on the list for approval rakoustoychivyh, applying to Gosudarstveenny reesstr and zoning on the teritorrii Ukraine.

A. A. OSYPCHUK, doctor of agricultural sciences, professor
B.A. TAKTAEV, ALLA A. OSYPCHUK,
candidates of agricultural sciences

NEW HIGHLY-PRODUCTIVE POTATO VARIETIES SHCHEDRYK, CIMMERIA AND OKOLYTSYA

The results of the research to create new highly-productive potato varieties: Shchedryk, Okolytsya and Cimmeria at the Institute for Potato are highlighted. These varieties are well combine high performance with complex resistance to pests and diseases (fungal, viral and bacterial) and adverse environmental factors. Varieties Okolytsya and Cimmeria suitable for processing potato products. They successfully passed state testing, in 2008–2010 and in 2011 entered in to the Register.

O.V. SYDAKOVA, candidate of agricultural sciences

BIOCHEMICAL CHARACTERIZATION OF NEW POTATO VARIETIES

Results of a biochemical analysis of a new potato varieties created in the Institute of potato research NAAS, which are registered in a State registry of plant varieties from 2009 till 2011 years are shown. Differences among potato varieties by content of vitamin C and carotenoids established. Defined directions of using new potato varieties by biochemical features.

A.A. PODGAETSKY, doctor of agricultural sciences, professor
N.V. KRAVCHENKO, candidate of agricultural sciences
V.V. GORDIENKO, candidate of agricultural sciences

VALUE INTERSPECIFIC HYBRID OF POTATOES ON COMPLEX AGRONOMIC SING

The results of the three-year study with the analysis of the data, on which to affirm the value of potato interspecific hybrids and their backcrosses to isolate the starting of breeding material on a range of key agronomic sing. The effect on the manifestation of the external indicators

meet the following conditions during the study. Defined genealogy selected material as possible to recommend hybrids with effective control of symptoms for practical selection utilize.

T.M. OLYINIK, candidate of agricultural sciences

S.O. SLOBODYAN, branch manager of sector DNK-technology

R.V. GRITSAY, scientific researcher

USING MICROSATELLITE MARKERS OF POTATO IN PHYLOGENETIC ANALYSIS OF DOMESTIC AND FOREIGN POTATO VARIETIES

Using 9 of microsatellite markers 12 varieties of potato were investigated. Two primers allowed to reveal differences between varieties of study and to determine phylogenetic bounds among them. According to results of PCR using selected ISSR-primers 22 polymorphic fragments were obtained. On the basis of results the matrix of data was constructed.

**V.M. POLOZHNETS, doctor of agricultural sciences, professor
honoured worker of science and engineering of Ukraine**

L.V. NEMERITSKA,

candidate of biological sciences, assistant professor

I.A. ZHURAVSKA, postgraduate student

EVALUATION OF STABILITY POTATO VARIETIES TO ALTERNARIA IN UKRAINE POLESIE

The potato sorts estimation are resulted on firmness to the alternarioza excitors on a vegetative surface. The use in the complex of the field and laboratory-field methods allowed to decrease the errors of potato sorts evaluation. The necessity of such complex application approach is conditioned that potato alternarioz develops unevenly on the field area, therefore the field method for this disease not always allows to get an exact enough result. The most proof are selected to alternarioza sorts for each of groups of ripeness are: Lastochka (early); Dobrochin (middling early); Lugovskoy (middling ripe); Rakurs (middling late).

Y.S. HOLIACHUK, candidate of biological sciences

THE INFECTION'S SOURCES OF A LATE BLIGHT OF POTATO IN THE CONDITIONS OF THE WESTERN FOREST-STEPPE OF UKRAINE

Oospores of the causal organism of late blight are revealed in potato plants. The greatest number of oospores has been revealed in leaves of variety Vira. In 2009 laboratory researches have been carried out with use naturally infected by Phytophthora infestans leaves and stems of 12 varieties, and in 2010, except leaves, tubers of 5 varieties of a potato have been included in experience. Ability of pathogen's oospores which winter in resting plant to produce a lesion of potato's plants during a following growing season of the Western Forest-steppe of Ukraine is established.

G.S. BALASHOVA, candidate of agricultural sciences

SEED POTATOES WITH TWO CONDITIONS CROP YIELDS IN THE STEPPES OF UKRAINE

Problems of modern branch of potato growing in the south of Ukraine and a way of providing producers of the region are covered by a high-quality seed material of potatoes.

Production of food production in the Steppe is competitive in comparison with more favorable regions on climatic conditions only in the presence of own system of seed farming which is based on reproduction of the revitalized initial material by biotechnological methods and its further reproduction in two-fruitful culture.

Creation of own system of seed farming will allow to provide substantially the producer of food production with a qualitative seed material and to refuse considerable transportations of production from other regions, that is to make potato growing branch in the south of more independent and economically profitable.

L.V. CHERNOHATOV, postgraduate student

ADAPTIVE ABILITIES OF DIFFERENT POTATO VARIETIES IN SOUTH PART OF UKRAINIAN STEPPE

The results of evaluation of potato varieties of Ukrainian origin included in the Register of Varieties for adaptive ability based on the yield criterion during growing in south part of Ukrainian Steppe are given. The group of most productive varieties with the highest adaptability criterion for the 2 yields per year seed potato growing under irrigation is chosen. They are first of all such early potato varieties as Tiras, Skarbnitza, Karlik 04, medium early varieties Svitanok Kievskiy, Levada, Vodogray. It is possible to evaluate the adaptive and productive abilities of potato varieties basing on average criterion of adaptability.

S.A. LYAZHENKO, junior scientist

THE PRODUCTIVITY AND DEFENCE OF SEMINAL POTATO ARE FROM PHYTOPATHOGENES FOR APPLICATION OF SAPROPHYTE AND ENDOPHYTIC BACTERIA

The results of researches of potato plants productivity and bacterial and fungi diseases presence in tubers treated by saprophyte bacterial substance «Kleps» and variety specific endophytes during 2010–2012 years are put down. The positive influence of both «Kleps» substance and endophytes on potato plants productivity is established, with more substantial yield surplus for «Kleps» substance. The pre-planting treatment of seed tubers by water suspension of «Kleps» substance and endophytes of 0,5 ml per liter in 2–3 minutes is also substantial for preventing of widespread of such diseases as warp, dry rot and ryzoctoniozsis, and treatment by endophytes is more effective in this case.

L.V. TYMKO, head of the laboratory of seed

EFFICIENCY OF SELECTION OF CLONALS IS AMONG HYBRIDS OF POTATO OF INTRASPECIFIC AND DIFFICULT ORIGIN ON THE DIFFERENT STAGES OF PLANT-BREEDING PROCESS

The effectiveness of clones selection for potato hybrids of inter species and cross species origin at different stages of selection process aimed for reproduction of original seed potato is researched. The grea-

test effectiveness of selection of 30–50 clones at nursery of second main sort testing is proved. This ensures the obtaining of propagation rate of 4,9–5,6 during the further reproduction of obtained seed potato, which is sufficient to cover 0,5–1,0 hectare by potato plants.

O.M. ANDRUSHKO,
Y.B. DEMKOVYCH, candidates of agricultural sciences
M.O. ANDRUSHKO, student

EFFECTIVENESS OF THE CLONES OF DIFFERENT SIZE REPRODUCTION OF THE ORIGINAL SEED POTATOES IN THE CONDITIONS OF WESTERN- STEPPE UKRAINE

The results of researches are resulted in relation to productivity and quality of seminal material of potato of got at the use of clone. It is set that the selection of only multituberous clone with the amount of commodity tubers provided over 15 things perceptible increase of seminal qualities and productive properties of initial seminal material of potato and is the effective reception of receipt of initial material for the necessities of original nurseries organization.

O.L. KLYACHENKO, candidate of biological sciences, assistant professor
V.A. KOLTUNOV, doctor of agricultural sciences, professor
V.V. BORODAI, candidate of biological sciences, assistant professor
L.M. KOZHEMYAKINA, postgraduate student
N.I. VOITSESHYNA, candidate of agricultural sciences

PATTERNS OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF DIFFERENT GENOTYPES OF POTATO *IN VITRO*, DEPENDING ON THE COMPOSITION OF THE CULTURE MEDIUM

The influence of different growth regulators on growth and development in culture in vitro potato varieties Podolyanka, Serpanok, Povin, Fantasy, Oberig, Zelenuy Gay, Kalinovskaya, Chervona Ruta and Po-

liske Dzherelo was studied. The most intensive growth of potato apical meristems was observed on a modified medium Morel supplemented with kinetin – 0.5 mg/l, IAA – 1.0 mg /l, adenine – 0.25 mg / liter. Also, good results were obtained on a medium containing: kinetin – 0.5 mg /l, IAA – 1.0 mg /l, adenine – 0.25 mg /l, gibberellin – 0.05 mg / liter. A medium – early ripening variety Zelenuy Gay had a high rate of reproduction – 145, intensive callus formation. The greatest number of potato plants that have shaped mikrotubers (80–90%) was observed in plants on a nutrient medium MS with the addition of naphthaleneacetic acid (NAA), indolilacetic acid (IAA) at 0.1 mg /l and mezoinozit 100 mg / liter.

P.M. KOSTIN, senior research assistant

M.G. SHARAPA, candidate of agricultural science

FEATURES OF EARLY POTATO CULTIVATION UNDER FILM IN THE SOUTH OF UKRAINE

The article focuses on the role of timing of germinated potato tubers' planting, optimal doses of fertilizer application, different drip irrigation regimes and economic feasibility of using core technological processes in the field under the conditions of the drying south of Ukraine.

Based on the results of research, an effective technology of early potato growing under temporary film for drip irrigation has been developed, tested and recommended to the manufacturers. This developed technology allows you to obtain early potato production in late May – early June up to 15 tons per 1 hectare with 1,00–1,10 UAH per 1 kg net cost with guaranteed return.

V.B. RYAZANCEV, I.H. MOROZ,
candidates of agricultural sciences

M.V. RYAZANCEV, A.O. ROZHNYTOVSKY,
juniors scientific

GROWING POTATOES USING POTATO BOND-DISC PLANTING APPARATUS FOR PLANTING TUBERS OF DIFFERENT SIZES

The article deals with analysis of the current state of planting potatoes. Based on research conducted at the Institute for Potato Research NAAS, was found that pneumatic seeder SPCH-4 and made an experi-

mental potato-based L-201 does not provide agronomic requirements, causing clipped shoots, damage up to 5% of tubers, perform only one technological operation - planting potatoes. The structure of made potato seeder with bond-disk planting unit is presented. In order to expand the technological capabilities of machines, reducing material costs and prevent damage to seedlings and tubers workflow the research results were described. Technical descriptions of made potato seeder were given.

D.D. FITSURO, S.A. TURKO, candidates of agricultural sciences

G.I. PISKUN, doctor of agricultural sciences

V.L. MAKHANKO, candidate of agricultural sciences

N.N. GONCHAROVA, candidate of biological sciences

L.I. PISCHENKO, research associate

THE BASIC AGROTECHNICAL RECEPTIONS CULTIVATION OF THE EARLY POTATO AND FOR MANUFACTURE OF STARCH IN THE CONDITIONS OF BELARUS

In the conditions of Belarus at cultivation of an early potato, sprouting a seed material accelerates shoots for 5–8 days, and the shelter of plantings of a potato spunbond promoted occurrence of shoots for 2–5 days faster; than without shelter a nonwoven material; the crop of commodity tubers on variety has made: Lileya – 21,9–27,6 t/ha (+2,3–3,6 t/ha), Uladar – 19,4–23,2 t/ha, (+0,3–1,0), Molli – 14,0–20,0 t/ha (+1,3–3,7 t/ha). At cultivation of a potato for starch manufacture the greatest efficiency of variety of a potato is established at entering of dose $N_{90}P_{90}K_{180} + B, Cu, Mn$ against 40 t/ha of organic fertilizers: Arkhideya – 40,0–42,5 t/ha, Atlant – 46,8–48,8, Vytok – 34,8–38,6, Zdabytak – 45,7–49,1, Mag – 36,0–37,2 t/ha. Gathering of starch about 1 ha depending on level of a food, not root spray dressing microcells on potato variety has made: Arkhideya – 3,9–7,1 t/ha; Atlant – 4,7–7,9; Vytok – 4,6–7,4; Mag – 5,1–7,1; Zdabytak – 5,3–9,5 t/ha.

M.G. SHARAPA, candidate of agricultural sciences
A.M. Petrenko, postgraduate student
L.E. Karmazin, research associate
O.I. KOLOSNIHENKO, junior scientist

APPLICATION FOR AGROTECHNICAL PREPARE POTATOES FOR CLEANING AND THEIR IMPACT ON QUALITY SEED TUBERS

Deals with the results of studies conducted during the 2009–2011. Institute of potato on the impact of a single desykatsiyi kartoplynnya Rehlonom before building and aftereffect double its imposition on the yield and reproductive properties of seed tubers. Found that for early varieties Smoky and Middle-grade fantasy best proven option, where they spent desykatsiyu bevelled kartoplynnya Rehlonom 20% VR 2,0 L/ha in tank mixtures with fungicide Rydomil Gold MC – 2,5 kg / ha, which counteract these negative effects on tuber desiccant. Increase in yield compared with the control on grades was 5,6% and 4,7% respectively.

S.I. KORNIENKO, O.V. KUTS,
candidates of agricultural sciences

EFFECTIVENESS OF APPLYING MICROFERTILIZERS IN GROWING PERICARPS OF BEET

On the left bank of Ukraine in zone of foresty steppe and black soils, implementation of treatments with mixtures Zn + Mo and B + Mo, with microfertilizers «Reacom-CO» in the background making locally $N_{60}R_{60}K_{120}$ caused growth yield of table beet seed on 88–251 kg/ha, increasing weight of 1000 seeds and does not affect indicators of vigor and laboratory seed germination. Conducting treatments with micronutrients in background fertilizer application provides high economic performance, profitability in this case is 183–188%, cost of 1 kg of seeds – 17,4–17,7 uan / kg.

**I.H. MOROZ, candidate of agricultural sciences
A.O. ROZHNYTOVSKY, I.I. STUDZINSKAYA, A.L. VASYLENKO,
juniors scientific**

SOME ASPECTS OF POTATO PRODUCTION AND TECHNICAL SUPPORT IN THE FIELD OF POTATO INDUSTRY

The questions regarding the production of potatoes in the world are highlighted. The results of the analysis of potato production industry in Ukraine by categories are shown. Showed modern status of potato production and technical support of ones. Specified poor logistics and lack of domestic special equipment for agricultural enterprises and farms. Emphasized the importance of domestic specialized equipment produced by specified plants in Ukraine.

**S.A. TURCO, V.A. KOZLOV, V.L. MAKHANKO, L.N. KOZLOV,
I.I. BUSCO, E.V. RADKEVICH, G.A. YAKOVLEVA, A.O. BOBRIK,
Z.A. SEMENOVA, D.D. FITSURO**

POTATO GROWING IN BELARUS

ЗМІСТ

СЕЛЕКЦІЯ

ФУРДИГА М.М., КУПРІЯНОВА Т.М., КИРИЛШИН В.В. Інтродукція, формування, вивчення та використання колекції картоплі Інституту картоплярства НААН.....	3
ЗЕЛЯ Г.В. Оцінка та відбір селекційного матеріалу картоплі, стійкого проти раку <i>Synchytrium endobioticum (Schilb.) Perc.</i>	12
ОСИПЧУК А.А., ТАКТАЄВ Б.А., ОСИПЧУК АЛЛА А. Нові високопродуктивні сорти картоплі Щедрик, Кіммерія і Околиця.....	19
СІДАКОВА О.В. Біохімічна характеристика нових сортів картоплі.....	24
ПОДГАСЬЦЬКИЙ А.А., КРАВЧЕНКО Н.В., ГОРДІЄНКО В.В. Цінність міжвидових гібридів картоплі за комплексом основних агрономічних ознак.....	29
ОЛІЙНИК Т.М., СЛОБОДЯН С.О., ГРИЦАЙ Р.В. Застосування мікросателітних маркерів картоплі для філогенетичного аналізу сортів вітчизняної та зарубіжної селекції.....	41
ПОЛОЖЕНЕЦЬ В.М., НЕМЕРИЦЬКА Л.В., ЖУРАВСЬКА І.А. Оцінювання сортів картоплі на стійкість проти альтернаріозу в умовах Полісся України.....	49
ГОЛЯЧУК Ю.С. Джерела інфекції фітофторозу картоплі в умовах Західного Лісостепу України.....	55

НАСІННИЦТВО

БАЛАШОВА Г.С. Насінництво картоплі за двоврожайної культури в умовах Степу України.....	64
---	----

ЧЕРНОХАТОВ Л.В. Адаптивність різних сортів картоплі в південній частині Степу України.....	70
ЛЯЩЕНКО С.А. Продуктивність і захист насіннєвої картоплі від фітопатогенів при застосуванні сапрофітних та ендоефітних бактерій	80
ТИМКО Л.В. Ефективність відбору клонів серед гібридів картоплі внутрішньовидового і складного походження на різних етапах селекційного процесу	87
АНДРУШКО О.М., ДЕМКОВИЧ Я.Б., АНДРУШКО М.О. Ефективність різнобульбових клонів при відтворенні оригінального насіннєвого матеріалу картоплі в умовах Західного Лісостепу України.....	96
КЛЯЧЕНКО О.Л., КОЛТУНОВ В.А., БОРОДАЙ В.В., КОЖЕМЯКІНА Л.М., ВОЙЦЕШИНА Н.І. Особливості росту і розвитку різних сортів картоплі в культурі <i>in vitro</i> залежно від складу поживного середовища.....	103

ТЕХНОЛОГІЯ

КОСТІН П.М., ШАРАПА М.Г. Особливості вирощування ранньої картоплі під плівковим укриттям на Півдні України.....	112
РЯЗАНЦЕВ В.Б., МОРОЗ І.Х., РЯЗАНЦЕВ М.В., РОЖНЯТОВСЬКИЙ А.О. Вирощування картоплі з використанням картоплесаджалки із ложково-дисковим садильним апаратом для садіння бульб різних розмірів	121
ФИЦУРО Д.Д., ТУРКО С.А., ПИСКУН Г.И., МАХАНЬКО В.Л., ГОНЧАРОВА Н.Н., ПИЩЕНКО Л.И. Основные агротехнические приёмы выращивания раннего картофеля и для производства крахмала в условиях Беларуси.....	128
ШАРАПА М.Г., ПЕТРЕНКО А.М., КАРМАЗІНА Л.С., КОЛОСНІЧЕНКО О.І. Застосування агротехнічних прийомів для підготовки картоплі до збирання та їхній вплив на насіннєві якості бульб	144

КОРНІЄНКО С.І., КУЦ О.В. Ефективність внесення мікродобрив при вирощуванні насінників буряків столових	151
МОРОЗ І.Х., РОЖНЯТОВСЬКИЙ А.О., СТУДЗІНСЬКА І.І., ВАСИЛЕНКО А.Л. Деякі аспекти виробництва картоплі і технічного забезпечення в галузі картоплярства	158
ТУРКО С.А., КОЗЛОВ В.А., МАХАНЬКО В.Л., КОЗЛОВА Л.Н., БУСЬКО І.І., РАДКЕВИЧ Е.В., ЯКОВЛЕВА Г.А., БОБРИК А.О., СЕМЕНОВА З.А., ФИЦУРО Д.Д. Картофелеводство в Беларусі.....	169
Аннотации	180
Summaries.....	191

НАУКОВЕ ВИДАННЯ

КАРТОПЛЯРСТВО

МІЖВІДОМЧИЙ ТЕМАТИЧНИЙ
НАУКОВИЙ ЗБІРНИК

Випуск **41**

Засновано у 1970 р.

*Свідоцтво про державну реєстрацію
серія КВ № 1945 від 1 вересня 1995 р.*

Редактор *С.Д. Шевченко*
Комп'ютерна верстка *Ю.О. Коваленка*
Технічний редактор *С.М. Староцук*
Коректори: *Л.П. Захарченко, А.О. Гмир*

Підписано до друку 24.12.2012 р. Формат 60×84¹/₁₆.
Гарнітура «Таймс». Друк офс.
Ум. друк. арк. 11,85. Обл.-вид. арк. 12,24.
Наклад 200 пр.
Зам. № 4329.

Державне видавництво «Аграрна наука» НААН
Свідоцтво про державну реєстрацію № 371868 від 13.12.2010 р.
вул. Васильківська, 37, Київ, 03022
Тел. (044) 257-85-27
E-mail: agrarnanauka@yandex.ru

Видання віддруковано у друкарні
ТОВ «Задруга»
вул. Фрунзе, 86, Київ, 04080
тел. 239-19-77