

УДК 578.863.1; 581.143.5; 631.524.84

**ЕФЕКТИВНІСТЬ ОЗДОРОВЛЕННЯ СОРТІВ  
КАРТОПЛІ БІОТЕХНОЛОГІЧНИМИ МЕТОДАМИ****Демчук І.В., Зарицкий М.М.**Інститут сільськогосподарської мікробіології УААН,  
вул. Шевченка, 97, м. Чернігів, 14027, Україна

*Наведено результати досліджень мінливості ліній регенерантів, отриманих при оздоровленні сортів картоплі біотехнологічними методами. Оздоровлені лінії в межах сортозразків достовірно відрізняються одна від одної, особливо за продуктивністю. Відмінності ліній меристемного походження носять епігенетичний характер та зберігаються у бульбових поколіннях. Мінливість ліній, які походять з калюсу, обумовлена генетично. Підкреслюється необхідність ефективного добору сортополіпшувальних ліній для первинного насінництва картоплі.*

*Ключові слова: картопля, сорт, оздоровлення, клонові лінії, мінливість ознак, продуктивність*

За оцінками ФАО Україна посідає четверте місце у світі серед виробників товарної картоплі, хоча її урожайність лишається низькою. Найвагомим чинником збільшення продуктивності картоплі є рівень агротехніки і культури виробництва в цілому. Іншим суттєвим чинником є фактор сорту. Понад 30 років в Україні існує реальне доповнення до селекційно-генетичних програм підвищення продуктивності картоплі – це негенетичне поліпшення якості вже існуючих сортів, а саме, їх оздоровлення від вірусних інфекцій методами біотехнології: культурою меристем у поєднанні з термо- та хіміотерапією. Початок досліджень було покладено у 70-і роки співпрацею учених двох науково-дослідних інститутів – Інституту картоплярства УААН та Інституту сільськогосподарської мікробіології УААН [1]. На сьогодні лише ці установи належним чином проводять оздоровлення сортів картоплі, маючи відповідну науково-технічну та кадрову базу. В Інституті сільськогосподарської мікробіології УААН дослідження ведуться комплексно в напрямі вдосконалення технологічного процесу з вивченням впливу елементів технології на збереження ідентичності

ознак оздоровлених регенерантів параметрам вихідного сорту, збереження продуктивності отриманих мериклонів на рівні генетичного потенціалу сорту, на розробку і застосування системи контролю вірусологічного стану регенерантів на всіх етапах технології одержання оздоровленого вихідного матеріалу.

Метою оздоровлення і клонального розмноження *in vitro* є отримання фізіологічно оновленого безвірусного матеріалу, що зберігає повну totoжність генотипу вихідних сортів. Проте, відсутність у нормативних документах вимог і необхідних методик контролю отриманих безвірусних ліній на типовість і продуктивність [2, 3], а також недотримання методик оздоровлення призводить до ситуацій, коли оздоровленням вважають уведення матеріалу *in vitro* та його мікроклональне розмноження без ретельного контролю отриманих ліній на безвірусність, не кажучи про інші параметри. В результаті “оздоровлений” таким чином матеріал містить вірусні та бактеріальні інфекції, має врожайні властивості нижче генетичного потенціалу вихідного сорту. При репродукуванні такий матеріал не витримує порівнянь з матеріалом від добору клонів, тому його якість породжує сумніви у необхідності застосування активного оздоровлення сортів картоплі біотехнологічними методами.

Метою наших досліджень було визначення розмаху мінливості оздоровлених ліній у межах сортозразків за морфологічними, біохімічними і продуктивними ознаками та у порівнянні з вихідними материнськими рослинами, які підтримувались добором клонів, а також розробка методики комплексної оцінки отриманих ліній.

**Матеріали й методи.** Оздоровлені лінії (ОЛ) отримували методом культури меристем у поєднанні з термо- та хіміотерапією за методикою, модифікованою в Інституті сільськогосподарської мікробіології УААН [4]. Фітовірусологічний аналіз первинних регенерантів і пробіркових мікроклонів проводили за допомогою електронної мікроскопії та імуноферментного аналізу. Первинні регенеранти давали початок клоновим лініям, які живцювали та досліджували окремо, проте, всю сукупність безвірусних або оздоровлених ліній одного сорту об'єднували поняттям “сортозразок”. Так, сортозразок Леді Розетта складався з восьми клонових ліній, Беллароза – дев'яти, Бетіна – трьох, Сатурна – п'яти, Панда – семи, Альвара – десяти.

Пробіркові рослини підтримували *in vitro* за стандартними методиками, бульбові покоління ОЛ вирощували у відкритому

грунті згідно методичних рекомендацій [6].

Починаючи з другого бульбового покоління, рослини оздоровлених клонових ліній порівнювали з вихідними материнськими рослинами (МР), які слугували контролем і підтримувались добором клонів, за фенотипом, продуктивністю, вмістом крохмалю і білка в бульбах. Молекулярно-генетичний аналіз геномної ДНК ліній п'яťох сортозразків методом RAPD проводили у Макс-Планк-інституті молекулярної фізіології рослин (Гольм, Німеччина) за стандартними методиками [7], використовуючи декамерні праймери (TIB MOLBIOL, Берлін): OPA17 (5' – gACCgCTTgT), OPB15 (5' – ggAgggTgTT), OPA04 (5' – AATCgggCTg), OPC19 (5' – gTTgCCAgCC), OPB05 (5' – TgCgCCCTTC).

Отримані результати аналізували методами математичної статистики [8] з використанням набору комп'ютерних програм STATISTICA 6.0.

**Результати та їх обговорення.** Комплексна оцінка оздоровлених ліній (табл. 1) показала, що процес оздоровлення сортів картоплі біотехнологічними методами суттєво впливає на властивості отриманих клонових ліній, які значно відрізнялися між собою в межах сортозразків та від вихідних материнських клонів за елементами структури урожаю (маса клонів, кількість і величина бульб), біохімічними показниками якості бульб (вміст крохмалю, редукуючих цукрів та сирого протеїну), а також, у меншій мірі, за морфологічними ознаками рослин і бульб.

Вже у першому бульбовому поколінні відмічали значну різницю у продуктивності оздоровлених клонових ліній кожного сортозразка (табл. 2).

Високопродуктивні лінії перевищували низькопродуктивні того ж сорту в 2 (Бетіна, Сатурна), 3 (Беллароза), 4 (Леді Розетта, Альвара) та 32 рази (Панда). Відповідно і коефіцієнт варіації за масою клонів свідчив про середній (20–40 %), високий (40–60 %) та дуже високий (від 60 %) рівень варіювання ознаки. Ця різниця між клоновими лініями зберігалася у наступних бульбових поколіннях (коефіцієнт кореляції до попереднього року становив 0,44–0,92).

Розмах мінливості серед ОЛ за елементами структури урожаю та біохімічними показниками якості бульб у межах сортозразків значно перевищував такі показники серед клонів МР, як це видно на прикладі сортозразка Панда у другому бульбовому поколінні

**Таблиця 1. Схема комплексної оцінки оздоровлених клонових ліній**

Етапи оцінки ОЛ	Бульбові покоління ОЛ		
	перше	друге	третє
Отримання первинних даних	ЕМ, ІФА, біометричні дослідження	ІФА, біометричні, біохімічні та молекулярно-генетичні (RAPD) дослідження, порівняння за фенотипом і продуктивністю з МР	
Систематика і аналіз первинних даних статистичними методами	інтервальне оцінювання, Т-тест, однофакторний дисперсійний аналіз (ANOVA), кластерний аналіз		
Скринінг ОЛ	високопродуктивні ОЛ, тотожні МР за генотипом і фенотипом, для відтворення еліти і зберігання в колекціях		
	ОЛ, які мають відхилення від МР на рівні генотипу або фенотипу та підлягають вибракуванню		

**Таблиця 2. Відмінності в продуктивності оздоровлених ліній у межах сортозразків, перше бульбове покоління**

Сортозразок	Середня маса клону ліній, г		Статистичні характеристики сортозразка		
	низько-продуктивних	високо-продуктивних	$\bar{x} \pm SE$	SD	V,%
Леді Розетта	74,7±24,00	298,8±24,7	204,8±19,72	101,45	52,73
Беллароза	206,8±35,10	596,3±48,83	361,0±26,57	161,60	44,76
Бетіна	81,0±5,98	164,8±10,89	131,3±15,22	48,13	36,70
Сатурна	276,0±16,90	510,2±53,95	439,0±26,94	126,37	28,79
Панда	10,7±2,63	340,7±49,90	163,9±22,86	127,27	75,17
Альвара	44,8±9,55	191,2±20,52	89,8±7,93	52,59	58,56

(табл. 3). При порівнянні рослин оздоровлених ліній з вихідними материнськими за морфологічними ознаками бульб і світлових паростків, а також куща, стебла, листка, суцвіття, чашечки і квітки спостерігали зміни, частка яких складала від 3 до 38 % у бульб і 2,7-23 % – у рослин. Ці відмінності виражались як у ступенях прояву ознак (пазушне розгалуження стебла, ступінь антоціанового забарвлення, забарвлення основи вічка тощо), так і в якісних показниках (кількість вічок, форма бульб, пилякової колонки чи приймочки маточки та ін).

**Таблиця 3. Мінливість оздоровлених ліній сорту Панда за кількісними ознаками, друге бульбове покоління**

Ознаки	Материнські рослини	Оздоровлені лінії				
		$x_{\max}$	$x_{\min}$	$\bar{x} \pm SE$	SD	V, %
Маса клону, г	440,1±37,26	1200,0	184,0	532,9±28,04	228,23	43,40
Кількість бульб, шт.	5,4±0,51	15,0	3,0	7,75±0,31	2,679	32,22
Середня маса бульб, г	86,1±6,89	126,7	24,2	71,8±2,78	25,516	35,54
Вміст, %:						
– крохмалю	16,8±0,76	27,45	13,83	21,7±0,61	3,597	16,56
– редукуючих цукрів	0,37±0,005	0,876	0,239	0,46±0,029	0,171	36,85
– білків	1,7±0,05	3,64	1,60	2,4±0,10	0,589	23,94

За результатами 2–3-річних порівнянь, найменш продуктивні лінії сортозразків формують урожайність бульб на рівні 63–92 % від показників вихідних материнських клонів, а найбільш продуктивні – 111–177 % (табл. 4). Більшість високопродуктивних ліній перевищують низькопродуктивні того ж сорту в 1,5–2 рази.

Для визначення статистичної достовірності різниці між лініями за продуктивністю в межах сортозразків, а також оцінки впливу фактору оздоровлення на масу клонів отриманих ліній проводили однофакторний дисперсійний аналіз (ANOVA). Під діючим фактором розуміли результат комплексної дії всіх чинників, які впливали на регенеранти в процесі виділення і регенерації меристеми – гетерогенності вихідних експлантатів, ефекту поранення, швидкості та типу регенерації, дії антивірусних речовин, впливу умов культивування *in vitro* та інших. Оскільки для

всіх клонових ліній одного сорту серед факторів, які обумовлюють продуктивність оздоровлених рослин у бульбових поколіннях, частки генетичної складової та впливу умов вирощування були величинами константними, то різницю в продуктивності ОЛ в межах сортозразків відносили на рахунок змін, індукованих у процесі оздоровлення.

**Таблиця 4. Рівень продуктивності оздоровлених клонових ліній у порівнянні з материнськими клонами**

Сорт	Середня маса клонів				
	материнські рослини, г	оздоровлені лінії			
		низько-продуктивна		високопродуктивна	
		г	%	г	%
Леді Розетта*	339,3±23,13	300,8±32,70	88,6	602,1±56,55	177,5
Беллароза *	875,6±90,52	549,9±47,12	62,8	1035,5±73,61	118,3
Бетіна *	438,2±22,32	280,3±29,33	64,0	486,6±24,61	111,0
Сатурна*	822,2±65,91	755,5±41,84	91,9	1152,6±88,76	140,2
Панда**	432,4±18,65	272,6±19,47	63,0	582,9±32,67	134,8
Альвара**	678,6±34,71	570,3±65,07	84,0	764,7±63,77	112,7

*Примітка:* \* середні дані за 2 роки \*\* середні дані за 3 роки

Результати аналізу – рівень вірогідності ( $p$ ) в долях одиниці і сила впливу фактора ( $\eta$ ) у відсотках (табл. 5) дозволяють судити про вплив оздоровлення на продуктивність отриманих ліній всіх сортозразків у першому-третьому бульбових поколіннях.

**Таблиця 5. Частка фактору оздоровлення при формуванні урожаю клонових ліній у бульбових поколіннях**

Сорт	Бульбові покоління					
	перше		друге		третє	
	$p$	$\eta$ , %	$p$	$\eta$ , %	$p$	$\eta$ , %
Леді Розетта	0,000003	74,04	0,000000	63,60	0,000000	45,93
Бетіна	0,000025	80,42	0,000054	51,71	0,001669	37,73
Сатурна	0,000540	59,56	0,000004	48,67	0,000458	28,04
Альвара	0,000000	76,76	0,000000	53,22	0,001403	24,10
Панда	0,000002	70,68	0,000000	70,48	0,000102	29,70

Встановлено, що для досліджених сортів серед факторів,

які впливають на формування урожаю оздоровленими лініями, в першому бульбовому поколінні 60–80 % становить частка змін, індукованих процесом оздоровлення. З роками вплив оздоровлення на продуктивність ОЛ зменшується: у другому бульбовому поколінні на його долю у формуванні урожаю припадає 50–70 %, у третьому – 30–46 %. Слід відмітити, що у всіх досліджених поколіннях цей вплив є істотним і обумовлює різну продуктивність ліній у межах сортозразків.

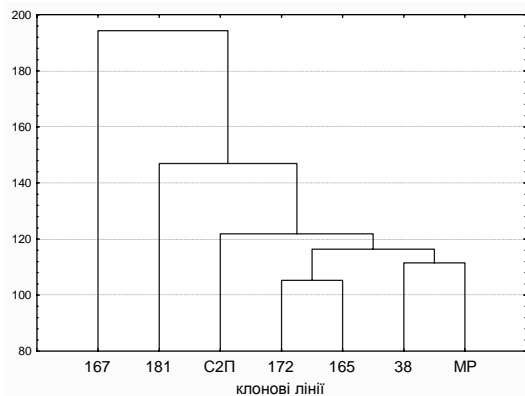
Отже доведено, що оздоровлені лінії одного сорту достовірно відрізняються одна від одної та від вихідних материнських клонів за продуктивними і біохімічними ознаками. Відмічено також відхилення у прояві морфологічних ознак. Всі ці дані систематизували з використанням методу кластеризації та аналізували отримані дендрограми.

Розглянемо одну з таких дендрограм на прикладі сортозразка Панда (рис. 1). Тотожною вихідним материнським клонам є оздоровлена клонова лінія 38. Проте, враховуючи дані трирічних порівнянь з клонами МР за продуктивністю та біохімічним складом бульб, кращими виявились високопродуктивні лінії 165 та 172, які знаходяться в одному кластері з клонами МР. Їх слід віднести до таких, що поліпшують сорт. Відмінними від усіх отриманих регенерантів є лінії 167 та 181, які мають найменше спільних ознак і суттєво відрізняються за морфологією і продуктивністю як від вихідних материнських клонів, так і від інших ліній цього сортозразка. Ці лінії підлягають бракуванню і не повинні використовуватись як матеріал для відтворення еліти.

Для клонових ліній сорту Панда було доведено незмінність послідовності геномної ДНК [9], тому описані відмінності є прикладом модифікаційної мінливості, яка входить у норму реакції даного генотипу, але, завдяки вегетативному розмноженню, стабільно зберігається у чотирьох бульбових поколіннях цих ліній. Наші дослідження дають підставу стверджувати, що саме таким типом мінливості обумовлюється низька якість вихідного матеріалу картоплі, оздоровленого біотехнологічним методом, у випадках, коли не проводиться оцінка та відбір клонових ліній.

Проте, при оздоровленні сортів картоплі із використанням методу культури меристем також можуть виникати випадки генетичної, або мутаційної, мінливості клонових ліній. Так, серед клонів оздоровлених ліній, які походять з морфогенного калюсу

меристемного походження (сортозразки Леді Розетта, Альвара та Беллароза), відмічали значно більший розмах мінливості за кількісними та якісними ознаками (табл. 6). Коефіцієнт варіації серед клонів ОЛ меристемно-калюсного походження був майже вдвічі більшим, ніж такий серед клонів ОЛ меристемного походження.



*Рис. 1. Дендрограма подібності-відмінності клонових ліній сортозразка Панда. Метрика схожості – Евклідова відстань.*

Середні проби бульб цих клонових ліній у третьому бульбовому поколінні досліджували з використанням молекулярно-генетичних маркерів – випадково обраних декамерних праймерів (табл. 7). Різницю в кількості ампліфікованих фрагментів геномної ДНК ліній меристемно-калюсного походження відносно МР відмічали у сорту Альвара у двох з шести проведених реакцій, сортів Беллароза і Леді Розетта – у чотирьох з шести реакцій. Отримані результати дозволяють робити висновок про генетичну природу мінливості властивостей оздоровлених ліній, які походять з морфогенного калюсу. Такий калюс може утворюватись з меристем внаслідок їх поранення під час ініціації культури *in vitro* або неоптимального співвідношення фізіологічно-активних речовин у штучному поживному середовищі для регенерації.

Отже, чотирирічними дослідженнями клонових ліній шести оздоровлених сортів доведено, що отримані лінії достовірно відрізняються за продуктивністю та біохімічними ознаками якості бульб у перших трьох-чотирьох бульбових поколіннях.



Таблиця 6. Мінливість ознак структури урожаю у вихідних материнських рослин та оздоровлених мериклонів меристемного та меристемно-калюсного походження

Сорт	Ознака	Бульбове покоління	Середнє ( $\bar{x} \pm SE$ )			Розмах варіювання (min-max)			Коефіцієнт варіації (V), %		
			MP	ОЛ	ОЛК	MP	ОЛ	ОЛК	MP	ОЛ	ОЛК
Альвара	маса клону, г	1	–	54,4±9,73	56,0±24,41	–	32-87	15-124	–	40,00	45,38
		2	848,5±35,94	638,5±41,42	557,0±35,05	652-957	509-886	130-1208	13,40	20,51	46,25
		3	705,9±45,35	1225±95,75	881,4±61,78	511-907	692-1581	213-2057	20,31	26,92	47,01
	кількість бульб, од.	1	–	2,4±0,50	3,7±0,42	–	1-4	1-7	–	47,50	44,32
		2	10,7±0,57	10,8±0,38	10,0±0,64	8-13	9-13	4-24	17,10	11,38	47,39
		3	12,1±0,86	14,3±0,75	13,4±0,79	7-16	11-19	4-31	24,59	18,22	39,40
Леді Розетта	маса клону, г	1	–	74,8±24,00	284,7±23,14	–	26-140	197-424	–	64,86	25,77
		2	273,5±15,79	175,7±5,97	390,2±23,61	206-332	106-202	112-729	18,25	18,25	43,34
		3	405,2±32,33	426,0±31,60	617,1±55,05	270-588	236-521	170-1352	25,23	23,45	50,61
	кількість бульб, од.	1	–	7,0±1,14	18,4±0,56	–	3-11	16-21	–	45,14	9,67
		2	5,2±0,29	3,4±0,34	6,9±0,49	4-7	2-5	3-11	17,69	31,47	36,42
		3	6,7±0,47	8,9±1,02	13,1±0,67	4-9	6-17	7-19	22,24	36,07	27,46
Беллароза	маса клону, г	1	–	303,8±47,71	354,1±29,60	–	200-468	184-551	–	36,86	33,44
		2	639,3±49,48	408,5±26,90	513,1±25,86	351-925	224-782	162-1109	26,81	28,71	39,68
		3	1252,2±113,64	799,6±57,05	847,0±44,78	554-1950	414-1199	243-1860	32,72	27,62	39,69
	кількість бульб, од.	1	–	7,0±1,00	8,9±0,62	–	4-11	6-14	–	35,00	27,83
		2	3,8±0,34	3,4±0,26	4,3±0,23	2-6	2-6	2-10	31,32	32,75	42,65
		3	8,3±0,64	6,5±0,64	7,7±0,41	4-12	3-13	3-16	27,92	38,18	40,99

Примітки: MP – вихідні материнські рослини; ОЛ – оздоровлені клонові лінії, які походять з меристем; ОЛК – оздоровлені клонові лінії, які походять з калюса меристемного походження

*Таблиця 7. Результати RAPD-аналізу геномної ДНК вихідних материнських клонів та ліній меристемно-калюсного походження*

Сорт	Клонові лінії	Кількість фрагментів ДНК, ампліфікованих з праймерами											
		OPB15		OPB05		OPA17		OPA04		OPC19		OPB05+ OPC19	
		всього	з них відмінних від МР	всього	з них відмінних від МР	всього	з них відмінних від МР	всього	з них відмінних від МР	всього	з них відмінних від МР	всього	з них відмінних від МР
Альвара	MP	14	–	12	–	6	–	11	–	12	–	6	–
	Aw20	14	0	12	0	6	0	11	0	12	0	6	0
	Aw20	14	0	12	0	6	0	11	0	12	0	6	0
	Aw21'	14	0	12	1	6	0	11	0	12	0	6	0
	Aw21''	14	0	12	0	6	0	11	0	12	0	6	0
	Aw21'''	–	–	12	0	6	0	11	0	12	2	6	0
Беллароза	MP	8	–	12	–	9	–	9	–	12	–	6	–
	154-2	7	1	12	0	9	0	8	1	11	1	6	0
	154-3	7	1	12	1	9	0	8	1	12	0	6	0
	154-4	7	1	12	0	9	0	–	–	12	0	6	0
	154-6	7	1	12	0	9	0	8	1	12	0	6	0
	154-7	7	1	12	0	9	0	8	1	–	–	6	0
Леді Розета	MP	8	–	10	–	5	–	9	–	9	–	9	–
	185'	8	0	11	1	4	1	10	1	9	0	7	2
	185''	8	0	11	1	5	0	9	0	9	0	7	2

Мінливість клонових ліній, які походять з меристем, є епігенетичною, вона зберігається в бульбових поколіннях і зумовлює низьку якість та невирівняність вихідного матеріалу картоплі, оздоровленого біотехнологічним методом, за відсутності відповідної оцінки та відбору клонових ліній.

Мінливість ліній, які мають меристемно-калюсне походження, є генетичною і при мікророзмноженні та наступному репродукуванні оздоровленого матеріалу може бути джерелом біологічного забруднення сортів картоплі.

Комплексна оцінка та відбір високопродуктивних безвірусних ліній, які не мають відхилень від вихідного фенотипу, можуть суттєво поліпшити якість вихідного матеріалу при оздоровленні сортів картоплі біотехнологічними методами.

1. Технология производства исходного безвирусного материала картофеля методом культуры меристемы для первичного семеноводства в УССР /МСХ УССР, УкрНИИКХ, УкрНИИ с-х микробиологии. – Немешаево, 1975. – 14 с.

2. Положення про насінництво картоплі. – К.: Міністерство сільського господарства і продовольства України, УААН, 1997. – 28 с.

3. ГОСТ 29267-91 Картофель семенной. Оздоровленный исходный материал. Приемка и методы анализа. – М.: Изд-во стандартов, 1992. – 13 с.

4. Зарицький М.М., Петренко О.М. Електронномікроскопічні дослідження апікальних меристем картоплі та вплив хіміотерапії на процес оздоровлення //С.-г. мікробіологія: Міжвід. темат. наук. зб. – Чернігів: ЦНТЕІ, 2005. – Вип. 1–2. – С. 164–171.

5. Murashige T., Skoog F. A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures. //Physiologia plantarum. – 1962. – Vol. 15, № 3. – P. 473–497.

6. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею /УААН, Інститут картоплярства /В.С. Куценко, А.А. Подгасцький, А.А. Осипчук та ін. – Немешаєво, 2002. – 182 с.

7. Chakrabarti S.K., Pattanayak D., Sarkar D., Chimote V.P., Naik P.S. Stability of RAPD fingerprints in potato: effect of source tissue and primers //Biologia Plantarum. – 2006. – Vol. 50, № 4. – P. 531–536.

8. Комп'ютерні методи в сільському господарстві та біології: Навчальний посібник /О.М. Царенко, Ю.А. Злобін, В.Г. Скляр, С.М. Панченко. – Суми: Університетська книга, 2000. – 203 с.

9. Демчук І.В., Петренко О.М., Зарицький М.М. Використання мериклональної мінливості оздоровлених регенерантів для підвищення

якості вихідного матеріалу картоплі //С.-г. мікробіологія: Міжвід. темат. наук. зб. – Чернігів: ЦНТЕІ, 2005. – Вип. 1–2. – С. 188–200.

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОЗДОРОВЛЕНИЯ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ**

**Демчук И.В., Зарицкий Н.М.**

Институт сельскохозяйственной микробиологии УААН, г. Чернигов

*Приведены результаты исследований изменчивости линий регенерантов, полученных в результате оздоровления сортов картофеля биотехнологическими методами. Оздоровленные линии в границах сортообразцов достоверно различаются между собой, особенно по признаку продуктивности. Отличия носят эпигенетический характер и сохраняются в клубневых поколениях. Изменчивость линий, имеющих меристемно-калусное происхождение, является генетической. Подчеркивается необходимость эффективного отбора сортоулучшающих линий для первичного семеноводства картофеля.*

Ключевые слова: *картофель, сорт, оздоровление, клоновая линия, изменчивость признаков, продуктивность*

## **EFFICIENCY OF THE DISEASE ERADICATION SYSTEM WITH BIOTECHNOLOGICAL METHODS USE FOR POTATO CULTIVARS**

**Demchuk I.V., Zaritsky N.M.**

Institute of Agricultural Microbiology, UAAS, Chernihiv

*It were adduced the results of investigation of cultivar variability of potato clones obtained with biotechnological methods. The lines of virus-free regenerants are significantly different from each other within the bounds of cultivar pattern, especially on the sign of their productivity. There are epigenetic differences and they are saved in tuber generations. Variability of callusing-derivation clonals has genetic character. It is underlined the necessity of effective selection of best-characteristic lines for the potato seed initial material.*

Key words: *potato, cultivar, disease eradication system for the initial material of seed potato, clonal line, variability of signs, productivity*