

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Митрофанов А.С. Овес / А.С. Митрофанов, К.С. Митрофанова – М.: Колос, 1972. – 269 с.
2. Качанова Т.В. Урожайність та якість зерна сортів вівса залежно від обробітку ґрунту, мінеральних добрив на чорноземах південних Степу України.: Дис...канд. с.-г. наук: 06.01.09 / Херсон. держ. аграр. ун-т. – Херсон, 2010. – 160 с.
3. Орешкин М.В. Основы биоэнергетического анализа / М.В. Орешкин, Ю.И. Усатенко, В.М. Брагин. — Луганск: Эльтон-2, 2008. — 47 с.
4. Энергетическая эффективность возделывания сельскохозяйственных культур / В.В. Коринец, А.Ф. Козловцев, З.Н. Козенко и др. — Волгоград: ВСХИ, 1985. — 32 с.
5. Горбачева О.Ю. Біоенергетична оцінка ґрунтозахисної технології вирощування сільськогосподарських культур в умовах степової зони УРСР / О.Ю. Горбачева, М.В. Орешкін // Вісник с.-г. науки. — 1988. — № 9. — С. 28-33.
6. Методика оцінки біоенергетичної ефективності технологій виробництва сільськогосподарських культур / [Ушкаренко В. О., Лазер П. Н., Остапенко А. І., Бойко І. О.]. – Херсон, 1997. – 21 с.
7. Медведовський О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К. : Урожай, 1988. – 208 с.

УДК 631.84:551.524:633.491 (477.72)

**БИОТЕХНОЛОГИЯ *IN VITRO* В ОТРИМАННІ ЗНЕЗАРАЖЕНОЇ НАСІННЕВОЇ КАРТОПЛІ**

*Лавриненко Ю.О. – д.с.-г.н., професор*

*Балашова Г.С. – к.с.-г.н.,*

*Котова О.І., Інститут зрошуваного землеробства НААН*

*Сучкова Ж.Е., Український інститут експертизи сортів рослин*

**Постановка проблеми.** Насінництво картоплі – це галузь, що основана на використанні комплексу генетичних, агротехнічних та фітопатологічних знань, методів лабораторних, вегетаційних та польових досліджень при вирощуванні насінневого матеріалу за умови чіткого виконання організаційних основ системи насінництва.

Оздоровлення та захист картоплі від різноманітних хвороб (грибних, бактеріальних та вірусних), фітогельмінтів, шкідливих комах та підтримання його у здоровому стані є складовою частиною насінництва цієї культури. У складі багаточисленних хвороб картоплі особливе місце займають вірусні, віроїдні та мікоплазмові хвороби. Більшість з них здатні передаватись через бульби, які у випадку зараження стають резервуарами інфекції. Крім цього ці хвороби мають високу здатність до швидкого розповсюдження. У процесі репродукован-

ня сортів картоплі без відповідних заходів по оздоровленню та захисту від повторного зараження кількість інфікованих рослин прогресивно збільшується. Сорт втрачає свою початкову продуктивність. Зберегти протягом тривалого часу продуктивність сорту, подовжити його життя – одна з важливих задач насінництва картоплі.

**Стан вивчення проблеми.** В теперішній час більшість наукових установ та господарств вирощують еліту картоплі на безвірусній основі. Новим етапом у вирішенні задачі отримання безвірусного вихідного матеріалу для вирощування еліти була розробка методів активного лікування заражених сортів картоплі: метод термотерапії, метод верхівкової меристеми та метод, оснований на поєднанні термотерапії та вирощування рослин з верхівкової меристеми. Існує думка, що в процесі оздоровлення картоплі активними методами не проходить повного вивільнення від вірусного зараження, а проходить елімінація активної форми вірусу або зниження концентрації вірусного антигену до рівня, що недосяжний для існуючих методів діагностики. Але і в цьому випадку оздоровлення виконує позитивну функцію: якщо не в абсолютному вивільненні від вірусів, то в зниженні інфікованості та утриманні розвитку вірусів на межі їх прояву та шкодочинності.

Незважаючи на невирішеність багатьох проблем у безвірусному насінництві картоплі та протилежність поглядів теоретиків та практиків, широкомасштабне оздоровлення садивного матеріалу від вірусних хвороб тим чи іншим методом залишається першочерговим завданням первинного насінництва, так як на сьогодні немає альтернативного шляху отримання високоякісного насінневого матеріалу картоплі. Незважаючи на широке використання та високу ефективність біотехнологічних методів для оздоровлення сортів картоплі та отримання безвірусного вихідного матеріалу, причини вивільнення рослин від вірусної інфекції не до кінця вивчені. Це один з тих випадків, коли розробка методу, його широке використання та ефективність у практиці набагато випередили рівень теоретичних знань про механізми, що лежать в його основі.

Однією з невід'ємних складових сучасного насінництва є удосконалення існуючих методів відтворення оригінального насіння шляхом мікроклонального розмноження на поживному середовищі в умовах *in vitro* і вирощування мікробульб [1].

Такий насінневий матеріал на перших етапах його використання відзначається кращою якістю, оскільки під час його продукування синтез вірусного білка в рослинах відбувається повільно, і в результаті уповільнюються темпи накопичення вірусної інфекції [2,3,4]. Разом з тим, враховуючи значну вартість насінневого матеріалу, одержаного шляхом *in vitro*, особливої актуальності набуває визначення оптимальних прийомів розмноження живцевого матеріалу.

**Завдання і методика досліджень.** Для визначення найбільш оптимального режиму бульбоутворення в культурі *in vitro* сорту картоплі Невська нами в умовах мікроклональної лабораторії був проведений дослід. На вивчення були поставлені чотири фактори: фактор А- фотоперіоди (10 та 16 годин), фактор В – температурні режими (18-20<sup>0</sup>С та 23-25<sup>0</sup>С), фактор С – норми азоту у розчині (повна норма, половинна від норми та без азоту), фактор Д – час перенесення живців (перенесення на 10-й та на 20-й день).

Живці рослин сорту Невська вирощували на повному рідкому поживному середовищі Murashige, Skoog (МС) на фоні фотоперіодів 10 та 16 годин освітлення на добу при температурах 18-20 та 23-25 °С. На 10-й день живці однієї групи переносили з повного поживного розчину на розчин з ½ норми азоту та без азоту. У другій групі рослин поживне середовище змінювали через 20 днів. Фотоперіод та температури зберігалися попередні.

Спостереження за ростом рослин та інтенсивністю бульбоутворення показали, що протягом 3-х років досліджень кількість міжвузлів на фоні різного фотоперіоду різнилися не в значній мірі (табл. 1).

При вивченні температурних режимів протягом дослідного періоду було встановлено, що вони впливали на збільшення кількості міжвузлів лише у перші 20 днів росту та розвитку рослин. Так, при температурі 23-25<sup>0</sup>С кількість міжвузлів була на 17,3% вищою, ніж при температурі 18-20<sup>0</sup>С. Проте, вже на 60-й день культивування рослин цей показник становив лише 11,8%. Висота рослин при підтриманні температурного режиму на рівні 23-25<sup>0</sup>С була на 25,3-28,5% вищою, ніж при підтриманні температури на рівні 18-20<sup>0</sup>С. На 40-й день культивування при температурному режимі 18-20<sup>0</sup>С кількість рослин з мікробульбами становила 23,6%, що було в 4,6 рази вище, ніж при температурі на рівні 23-25<sup>0</sup>С. В цілому за весь період культивування при температурі 18-20<sup>0</sup>С мікробульби сформувалися на 95,7%, а при температурі 23-25<sup>0</sup>С – на 65,8% рослин. Встановлено, що при заміні поживного середовища на 10-й день процес бульбоутворення проходив більш інтенсивно, ніж при заміні його на 20-й день. В цілому мікробульби було сформовано на 78,7 та 82,7% рослин, відповідно.

При перенесенні рослин на 10-й день з повного поживного середовища на середовище із вмістом ½ кількості азоту та середовище без азоту вже на 40-й день культивування зменшувалася висота рослин на 12,5% та 19,7%, а також кількість міжвузлів зменшилась відповідно на 18,4% та 22,4%. На 20-й день перенесення рослин з повного поживного середовища на середовище із вмістом ½ кількості азоту та середовище без азоту та на 40-й день культивування висота рослин зменшувалася на 3,4% та 8,4%, а також кількість міжвузлів – на 5,7% та 9,5%, відповідно. На 60-й день культивування висота рослин на поживному середовищі з половинною нормою азоту була на 6,4% меншою по відношенню до рослин із повною нормою, а на середовищі без азоту – на 9,5%, відповідно. Аналогічним був стан і з кількістю міжвузлів.

При використанні 10-ти годинного освітлення на добу для вирощування живців рослин картоплі сорту Невська на 14,7 відсотка збільшувалася кількість рослин, що утворили мікробульби, у порівнянні з фотоперіодом 16 годин (рис. 1).

Найбільший вплив на індукцію бульбоутворення картоплі в культурі *in vitro* чинить температурний режим: при підтриманні температури на рівні 18-20 °С отримано максимальну кількість продуктивних рослин – 95,7 %, при температурі 23-25 °С кількість рослин, що утворили мікробульби різко скоротилась – на 29,9 %.

**Таблиця 1 - Вплив рівня азотного живлення, температури та подовженості фотоперіоду на ріст, розвиток рослин картоплі сорту Невська в культурі *in vitro***

Фотоперіод, год.	Температура, °С	Вміст азоту	Показники на день живцювання									Кількість рослин, що утворили мікробульби, %
			20-й			40-й			60-й			
			висота рослин, см	кількість міжвузлів, шт	кількість рослин з мікробуль-бамі, %	висота рослин, см	кількість міжвузлів, шт	кількість рослин з мікробуль-бамі, %	висота рослин, см	кількість міжвузлів, шт	кількість рослин з мікробуль-бамі, %	
<b>заміна середовища на 10-й день культивування</b>												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	18-20	Повна норма, без заміни середовища	3,6	3,2	5,5	5,0	4,5	43,0	5,5	5,8	71,9	95,0
		½ норми	3,7	2,9	1,3	4,4	3,8	21,2	4,7	4,1	42,5	94,5
		без азоту	3,5	3,0	1,7	4,2	3,6	25,4	4,7	4,3	45,4	98,1
	23-25	Повна норма, без заміни середовища	4,7	3,7	0,0	6,0	4,8	5,8	6,6	5,8	18,4	52,1
		½ норми	4,2	3,1	0,7	5,9	4,1	7,5	6,8	5,4	30,5	72,5
		без азоту	4,6	3,5	0,7	5,4	4,2	4,2	6,7	5,7	27,5	88,1
16	18-20	Повна норма, без заміни середовища	3,5	3,2	1,2	5,4	4,9	24,3	6,1	5,8	47,5	92,6
		½ норми	3,1	3,0	0,5	3,7	3,6	13,6	4,4	4,1	40,6	87,5
		без азоту	2,8	2,6	0,8	3,3	3,3	14,2	3,6	3,7	38,7	97,0
16	23-25	Повна норма, без заміни середовища	4,6	3,8	0,0	5,9	5,4	5,8	6,5	6,2	74,9	46,4
		½ норми	4,2	3,7	0,3	5,5	4,7	7,8	6,2	5,6	23,5	54,2
		без азоту	4,2	3,5	0,0	5,1	4,2	2,0	5,9	5,2	9,4	65,9
<b>заміна середовища на 20-й день культивування</b>												
10	18-20	Повна норма, без заміни середовища	4,1	3,4	4,4	5,5	5,0	39,4	6,2	5,6	73,0	94,3
		½ норми	3,5	3,0	3,4	4,3	4,0	37,1	5,1	4,9	71,5	98,7
		без азоту	3,1	2,8	0,8	4,0	3,5	27,8	4,4	4,5	75,4	98,3
	23-25	Повна норма, без заміни середовища	4,7	3,9	0,0	6,2	5,2	5,6	6,9	6,4	12,1	52,1
		½ норми	4,9	3,8	0,0	6,9	5,2	4,7	7,5	6,0	37,7	79,6
		без азоту	5,2	4,2	0,0	6,7	5,6	2,5	7,6	6,8	25,1	87,6
16	18-20	Повна норма, без заміни середовища	3,9	3,6	1,1	6,0	5,4	16,1	6,2	6,0	52,1	92,7
		½ норми	4,2	3,8	0,0	5,9	5,4	10,9	6,1	5,6	56,1	100,0
		без азоту	4,0	3,6	0,0	5,5	5,0	10,6	6,1	5,7	53,7	99,2
	23-25	Повна норма, без заміни середовища	4,4	3,7	0,0	6,1	5,6	4,4	6,7	6,3	26,2	46,5
		½ норми	4,8	3,7	0,0	6,1	5,3	4,8	6,6	6,0	38,7	69,4
		без азоту	4,8	4,1	0,0	5,9	5,3	6,0	6,4	5,7	39,9	75,3

Вирощування живців без застосування азоту та при використанні половинної його норми за весь період культивування в цілому сприяло збільшенню кількості рослин з мікробульбами на 24,1 та 14,9 відсотків, відповідно, у порівнянні з застосуванням повної норми азоту.

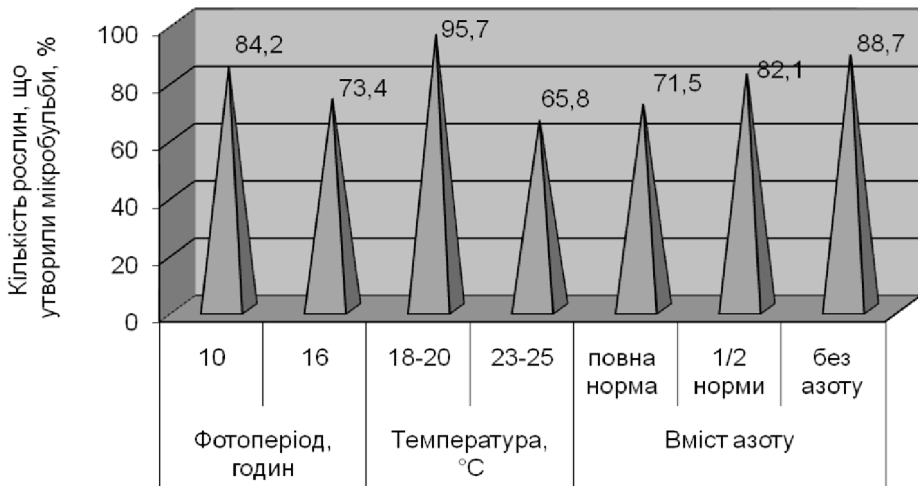


Рисунок 1. Інтенсивність бульбоутворення рослин картоплі в культурі *in vitro*

Аналіз отриманих даних свідчить, що при перенесенні культивованих рослин із поживного середовища з повною нормою азоту на середовище з половинною нормою збільшувалася маса середньої мікробульби на 6,9%, а маса мікробульб на одну рослину – на 11,6% (табл. 2). При перенесенні на середовище без азоту ці показники збільшувалися на 8,7% та на 23,1% відповідно.

Маса середньої мікробульби та маса мікробульб на одній рослині були більшими при заміні поживного середовища на 20-й день культивування, ніж при заміні на 10-й день на 31,9% та 49,7%, відповідно.

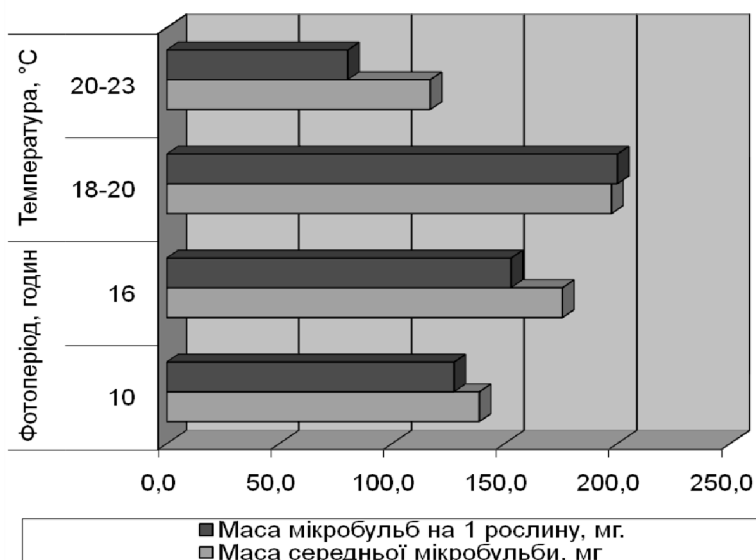
Тобто 20 днів культивування повністю задовольняли потребу в азоті, і при подальшій вегетації наявність цього елемента не впливала на процес бульбоутворення.

При використанні 16 годинного фотоперіоду у порівнянні з 10-ти годинним освітленням в середньому збільшувалася маса мікробульби на 26,5%, а маса бульб з однієї рослини – на 19,8% (рис. 2). При температурному режимі 18-20°C маса середньої мікробульби була на 68,8% вищою, ніж при режимі 23-25°C. Теж саме стосується і маси мікробульб на одну рослину. Так, при застосуванні температури 18-20°C цей показник був в 2,5 рази вищим в порівнянні з температурою 23-25°C.

В середньому за три роки досліджень максимальну продуктивність рослин було отримано при сполученні факторів: освітлення 16 годин, температури культивування 18-20°C, заміни повного поживного середовища на 20-й день культивування на середовище з 1/2 норми азоту або без азоту. Маса мікробульб у цих варіантах була 247,6 та 259,0 мг, а маса мікробульб на одній рослині становила 283,2 та 286,4 мг.

**Таблиця 2 - Вплив умов азотного живлення, дії температур та фотоперіоду на продуктивність рослин картоплі сорту Невська в культурі *in vitro***

№ вар.	Температура, °С	Фотоперіод, год.	Строки заміни середовища	Вміст азоту	Маса середньої мікробульби, мг	Маса мікробульб на 1 рослину, мг	Кількість мікробульб на 1 рослину, шт.
1	18-20	10	10-й день	повна норма	172,7	163,9	0,9
2				½ норми	139,0	133,7	1,0
3				без азоту	160,3	153,8	1,0
4			20-й день	½ норми	204,8	211,8	1,0
5				без азоту	201,3	213,7	1,1
6		16	10-й день	повна норма	226,7	227,0	1,0
7				½ норми	183,4	152,9	0,8
8				без азоту	179,9	174,5	1,0
9			20-й день	½ норми	247,6	283,2	1,2
10				без азоту	259,0	286,4	1,1
11							
12	23-25	10	10-й день	повна норма	81,5	48,9	0,5
13				½ норми	89,6	60,0	0,7
14				без азоту	101,8	88,8	0,8
15			20-й день	½ норми	108,4	86,2	0,8
16				без азоту	128,8	115,0	0,9
17		16	10-й день	повна норма	111,1	52,8	0,5
18				½ норми	139,5	71,4	0,5
19				без азоту	107,5	69,4	0,6
20			20-й день	½ норми	153,2	99,9	0,7
				без азоту	148,6	111,3	0,7
НІР <sub>05</sub> , мг/росл.						6,0	



*Рисунок 2. Продуктивність рослин картоплі сорту Невська в культурі *in vitro* залежно від інтенсивності освітлення та температурних умов*

**Висновки.** Збільшення насінневої продуктивності сорту картоплі Невська в культурі *in vitro* можливо досягти шляхом вирощування живців на фоні 16 годинного освітлення при температурі 18-20<sup>0</sup>С і заміні повного поживного середовища Murashige, Skoog (МС) на 20-й день на середовище, до складу якого азот не входить або входить у половинній нормі.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Трофимець Л. Н., Бойко В. В. и др. «Биологические методы получения и оценки оздоровления картофеля»,-ВО «Агропромиздат»-М., 1989 г.
2. Трофимець Л. Н. Некоторые особенности инфекционного процесса при заражении картофеля вирусами М, S. У/тр. НИИКХ.-М., 1971 – 244-251 с.
3. Киселев В. Н., Соломина И. П. Современные аспекты семеноводства овощных культур и картофеля/ обзор М.С. «Агропромформ».-М., 1990 – 16 с.
4. Бугаєва І.П., Сніговий В.С. Культура картоплі на Півдні України.- Херсон, 2002.- 176 с.
5. Методичні рекомендації щодо проведення досліджень з картоплею. - Немішаєв, 2002.- 183 с.

УДК 635.64:631.674.6(477.72)

### УРОЖАЙНІСТЬ І ВОДОСПОЖИВАННЯ ТОМАТА ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

*Люта Ю.О. - к.с.-г.н., с.н.с.,*

*Малишев В.В. – н.с.,*

*Степанов Ю.О. – н.с., Інститут зрошуваного землеробства НААН*

**Постановка проблеми.** За сучасних темпів подорожчання енергетичних ресурсів, матеріалів і техніки для поливних сівозмін необхідно підбирати культури, які спроможні з найбільшим економічним ефектом окупити витрати на їх вирощування. Одним із важливих чинників побудови сівозміни є підвищення ступеня насиченості їх основними культурами. За таких умов ставиться завдання одержати максимальний вихід продукції з одиниці площі при збереженні та підвищенні родючості ґрунту, підтриманні рівноваги в біоценозі, а також вирішенні завдань охорони довкілля від забруднення [1].

На сьогодні томат є для України стратегічною овочевою культурою, під яку щороку відводять найбільші площі сільськогосподарських угідь (серед овочевих) - до 100 тис. га, валовий збір становить 1,5 млн. тонн. Понад 2/3 об'єму виробництва томатів припадає на зону Степу, а Херсонщина традиційно є лідером в цій галузі (30-40% від загального валового збору) [2].

Незважаючи на високу екологічну пластичність [3], томат в південних областях зазнає значного впливу стрес-факторів (високі літні температури, посуха), які можуть призвести до зниження фертильності пилку і як результат – до