

УДК 631.84:551.524:633.491 (477.72)

**ВПЛИВ ТЕМПЕРАТУРИ ТА ІНТЕНСИВНОСТІ ОСВІТЛЕННЯ НА ПРОЦЕСИ БУЛЬБОУТВОРЕННЯ КАРТОПЛІ В КУЛЬТУРІ *IN VITRO***

**Ю.О. ЛАВРИНЕНКО** – доктор с.-г. наук, професор

**Г.С. БАЛАШОВА** – кандидат с.-г. наук, ст. н. с.

**О.І. КОТОВА**

Інститут зрошуваного землеробства НААН

**Постановка та стан вивчення проблеми.** В умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва на півдні України значна роль відводиться розробці та освоєнню ефективних методів біотехнології та організації насінництва на безвірусній основі, особливо велике значення це має для картоплярства.

Виявлено одинадцять вірусів, які вражають картоплю. Більшість з них здатні передаватись через бульби, які у випадку зараження стають резерваторами інфекції. Хвороби призводять до великих втрат врожаю.

Тільки при організації безвірусного насінництва можливо зберегти на протязі тривалого часу продуктивність культури картоплі та збільшити рентабельність галузі. Це одна з найважливіших задач насінництва картоплі в Південному регіоні.

В теперішній час найбільш досконалим методом безвірусного насінництва є індукція бульбоютворення *in vitro* та використання отриманих стерильних бульб в якості посадкового матеріалу [1].

Першим етапом в одержанні насінневих бульб вищих репродукцій є створення вихідного матеріалу, оздоровленого шляхом термотерапії та культури меристемної тканини. Регенеровані з меристеми рослини в значній мірі вільні від вірусної та іншої інфекцій. Вони можуть бути використані як розсада для одержання мікробульб. Цей насінневий матеріал відзначається кращою якістю, оскільки під час його продукування синтез вірусного білка в рослинах відбувається повільно, в результаті уповільнюються темпи накопичення вірусної інфекції [2,3].

Для підвищення ефективності біотехнологічного методу одержання вихідного матеріалу використовується комплекс прийомів та прискорення процесу бульбоютворення в культурі *in vitro* і покращення якості мікробульб. При цьому особливо важливу роль відіграють температурні умови та інтенсивність освітлення.

Оптимальна температура необхідна як для здійснення процесів ділення клітини, так і для синтезу ряду речовин, які

приймають участь у метаболізмі рослини. Окремі дослідники свідчать, що оптимальною слід вважати температуру 20°C на протязі доби [1,4], інші – що високі температури (24°C) вдень і вночі сприяють розвитку наземної частини, збільшенню листової поверхні, пагоноутворенню, але зменшують вміст білкового і небілкового азоту у бульбах. Крім того, високі температури призводять до зростання кількості мілких бульб [5].

Другим не менш важливим фактором, який впливає на отримання якісного вихідного матеріалу, є освітлення. Без нього неможливе утворення хлорофілу та морфогенез. Рослини картоплі вимогливі до світла. При його нестачі спостерігається незначне пожовтіння листя, стоншування стебла рослини, внаслідок цього зменшення маси мікробульб [6]. Саме тому, визначення оптимальної інтенсивності освітлення має покращити результати бульбоутворення та зменшити собівартість однієї мікробульби.

Отже, через недостатню вивченість окремих прийомів та факторів, що впливають на ростові та продукційні процеси пробіркових рослин, особливої актуальності набуває визначення оптимального режиму бульбоутворення в культурі *in vitro*.

**Завдання та методика досліджень.** Для вивчення найбільш оптимального режиму бульбоутворення в культурі *in vitro* сорту картоплі Кобза нами у 2007-2009 р.р. в умовах мікроклональної лабораторії був проведений дослід. На вивчення поставлені два фактори: фактор А – температурні режими (14-16°C, 20-22°C та 24-26°C), фактор Б – інтенсивність освітлення (500 лк, 1500 лк, 2000 лк, 3000 лк).

Результати досліджень показали, що приріст рослин більше залежав від температурного режиму. Так, вже на 20-й день спостережень цей показник при температурі 24-26°C був вищим у середньому по фактору на 2,75 см, ніж при температурі 14-16°C та на 0,52 см, ніж при 20-22°C (табл. 1). На 40-й день спостережень приріст рослин у висоту на варіантах із застосуванням температури 14-16°C та 20-22°C становив 2,8-5,1 см у середньому по фактору, в той час як при використанні температури 24-26°C приріст рослин був значно більшим і складав 6,6 см. На 40-й день культивування при інтенсивності освітлення 1500 люкс приріст рослин у висоту перевищував варіант із освітленістю 500 люкс всього на 9,5%, 2000 люкс – на 26,2%, 3000 люкс – на 23,8%.

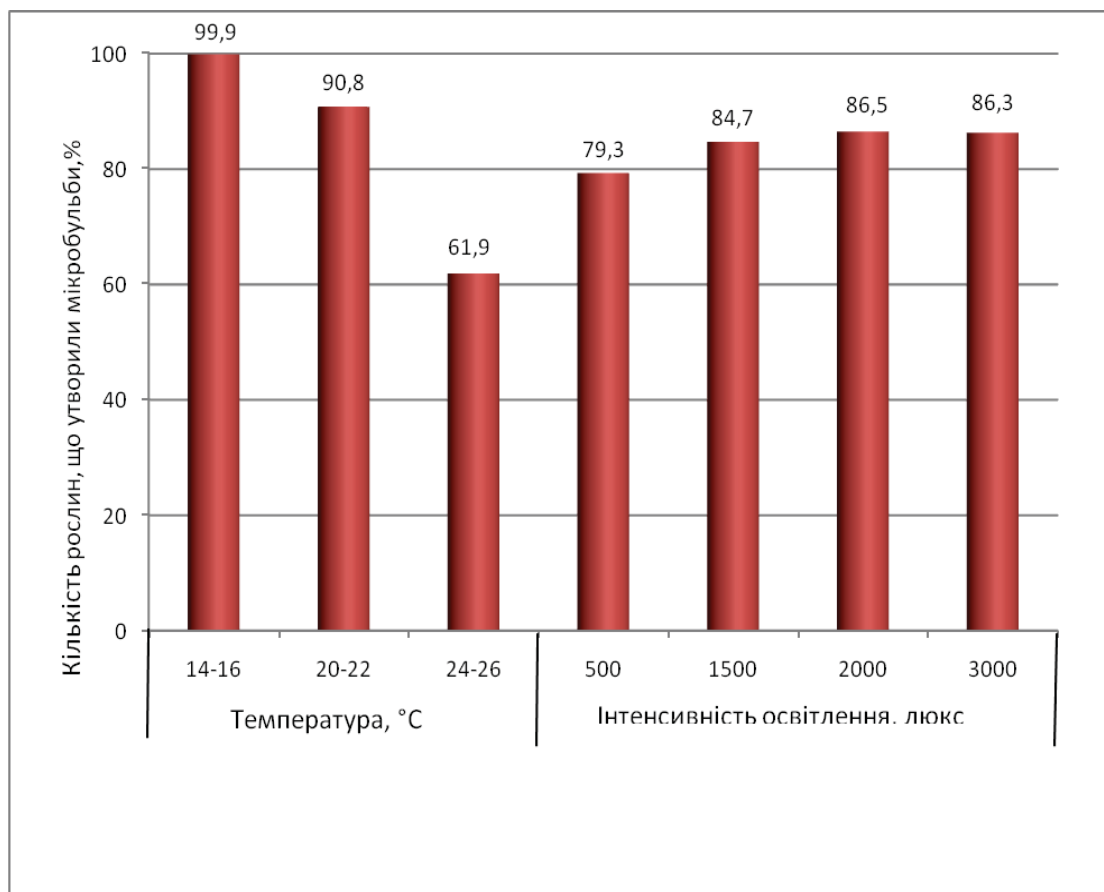
Температурний режим значно впливав на процес формування рослинами стolonів. На 20-й день спостережень кількість рослин, що сформували столони при температурі 14-16°C та 20-22°C, становила у середньому по фактору 83,5% та 74,7% відповідно. При

**Таблиця 1 – Вплив температури та інтенсивності освітлення на ріст та розвиток рослин сорту Кобза в культурі *in vitro* (2007-2009 рр.)**

Зміст варіантів		На день культивування									
		20-й					40-й				
		Інтенсивність освітлення, люкс	приріст висоти рослин, см	кількість міжвузлів, шт.	рослин, що утворили, %		приріст висоти рослин, см	кількість міжвузлів, шт.	рослин, що утворили, %		
столони	мікробульби				столони	мікробульби			мікробульби		
температура, °C		500	1,4	1,3	82,5	11,1	2,0	1,8	11,1	87,9	100,0
		14-16	1500	1,5	1,4	1,4	87,0	4,9	2,2	1,9	21,5
2000	1,8		1,7	1,7	81,5	7,7	3,7	3,2	36,4	57,3	100,0
3000	1,5		1,3	1,3	82,9	5,3	3,4	2,5	45,1	54,2	99,6
500	3,6		3,1	3,1	72,3	9,4	4,3	3,9	32,6	54,7	84,8
20-22	1500	3,8	3,3	3,3	79,5	5,9	4,6	4,1	44,4	48,0	91,7
	2000	3,9	3,4	3,4	73,4	11,8	5,7	4,8	40,7	50,8	96,9
	3000	3,7	3,3	3,3	73,4	7,6	5,9	5,4	58,4	32,4	89,8
24-26	500	4,4	3,4	3,4	49,6	2,6	6,4	5,3	60,1	12,4	53,2
	1500	4,4	4,2	4,2	48,4	2,0	7,1	5,9	62,3	10,5	62,3
	2000	4,2	4,0	4,0	59,2	1,2	6,6	5,7	66,9	11,7	62,7
	3000	4,1	3,8	3,8	56,0	2,1	6,3	5,5	64,9	12,1	69,4

температурному режимі 24-26°C цей показник був нижчим і складав 53,3%.

Більший відсоток мікробульб був при температурі 20-22°C і складав 8,7%, при температурі 14-16°C – 7,3%, а при температурі 24-26°C – всього 1,98%. На 40-й день спостережень найбільша кількість стolonів була сформована при температурному режимі 24-26°C – 63,6%, а мікробульб навпаки при 14-16°C – 69,5%. На 60-й день спостережень найбільша кількість рослин з мікробульбами була сформована при температурному режимі 14-16°C, де цей показник становив 91,6% рослин від загальної їх кількості, при 20-22°C – 70,4%, при температурі 24-26°C – 36,0%. На 80-й день культивування при температурному режимі 14-16°C 99,9% рослин сформували мікробульби, в той час як при застосуванні температури 20-22°C таких рослин було 90,8%, а при температурі 24-26°C – 61,9% (рис. 1).



**Рисунок 1. Вплив температури та інтенсивності освітлення на процеси бульбоутворення рослин картоплі в культурі *in vitro* (2007-2009 рр.)**

Стосовно інтенсивності освітлення слід зазначити, що на 20-й день культивування рослинами була утворена незначна кількість мікробульб: від 4,2% до 7,7%. Кількість утворених стolonів коливались у межах 68,1-71,6 % при різних режимах освітлення. На

## Випуск 57

40-й день спостережень максимальну кількість рослин, що сформували мікробульби (51,7%) відмічено при інтенсивності освітлення 500 люкс. На 60-й день цей показник при різних режимах освітлення : 500, 1500, 2000, 3000 люкс становив 64,9; 65,3; 68,8 та 64,9% відповідно. На 80-й день культивування рослин кількість рослин, що сформували мікробульби в досліджуваних варіантах була практично однаковою (84,7-86,5%), за виключенням варіанту з інтенсивністю освітлення 500 люкс – 79,3% (рис. 1).

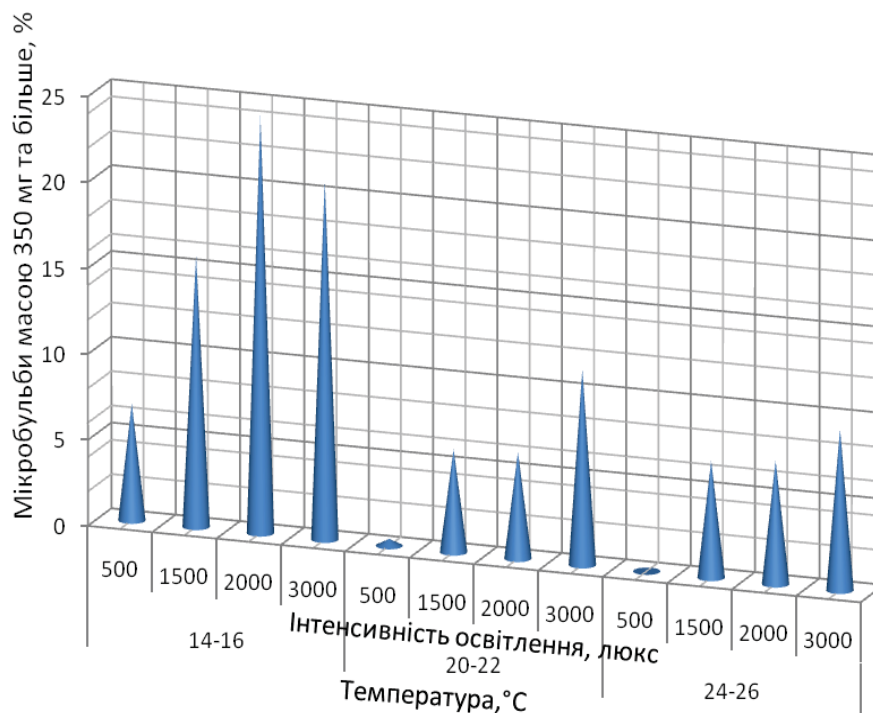
При взаємодії факторів встановлено, що найбільшу кількість рослин із мікробульбами було сформовано рослинами на 80-й день культивації при температурі 14-16°C та інтенсивності освітлення 500-2000 люкс.

Співвідношення температур та інтенсивності освітлення певним чином впливало на продуктивність рослин. Маса середньої мікробульби була найвищою при освітленні 2000 люкс та температурі 14-16°C, а маса мікробульб на 1 рослину – при 3000 люкс та температурі 14-16°C і відповідно складала 263,8 мг та 272,2 мг, що на 61,1% та 21,1% вище, в порівнянні з освітленням 500 люкс (табл. 2).

**Таблиця 2 – Продуктивність рослин картоплі сорту Кобза в культурі *in vitro* залежно від температури та інтенсивності освітлення, 2007-2009 рр.**

Зміст варіантів		Маса середньої мікробульби, мг	Маса мікробульб на 1 рослину, мг	Кількість мікробульб на 1 рослину, шт.
температура, °C	інтенсивність освітлення, люкс			
14-16	500	163,8	224,6	1,2
	1500	210,9	266,4	1,2
	2000	263,8	369,1	1,1
	3000	262,0	363,7	1,2
20-22	500	95,0	82,3	0,9
	1500	138,8	143,0	1,1
	2000	140,7	154,1	1,1
	3000	174,0	186,1	0,9
24-26	500	60,5	42,8	0,6
	1500	128,9	81,4	0,6
	2000	132,1	82,4	0,6
	3000	132,2	119,1	0,8
НІР <sub>0,5</sub> , мг (А)		14,6	8,6	
НІР <sub>0,5</sub> , мг (В)		12,1	13,9	

Максимальний вихід мікробульб масою 350 мг і більше спостерігався при освітленні 2000 люкс і становив 24,3% (рис. 2).



**Рисунок 2. Продуктивність рослин *in vitro* ранньостиглого сорту Кобза в залежності від температури та інтенсивності освітлення (2007-2009 рр.)**

При температурі 20-22°C найбільша продуктивність рослин спостерігається при освітленні 3000 люкс: маса середньої мікробульби перевищувала на 83,2%, а маса мікробульб на 1 рослину в 2,2 рази ці показники при освітленні 500 люкс. Мікробульби масою 350 мг і більше склали 11,4% при 3000 люкс. Недобір продуктивності компенсується при самому високому рівні освітлення – 3000 люкс і при температурі 24-26°C.

Маса середньої мікробульби та маса мікробульб на 1 рослину зростають відповідно у 2,1 та 2,5 рази, в порівнянні з цими показниками при освітленні 500 люкс. Кількість мікробульб з масою 350 мг і більше при 3000 люкс – 9,4%.

Таким чином, у середньому за три роки досліджень встановлено, що найбільш ефективні результати вирощування мікробульб забезпечують умови з використанням температурного режиму 14-16°C при інтенсивності освітлення 2000-3000 люкс.

**Висновки.** Максимальну продуктивність ранньостиглого сорту картоплі Кобза в культурі *in vitro* забезпечує вирощування рослин при температурному режимі 14-16 °C та інтенсивності освітлення 2000-3000 люкс.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. О.С. Мелик-Саркисов, И.Н. Фадеева Использование эффекта клубнеобразования в биотехнологии картофелеводства / Вестник сельскохозяйственной науки №9, 1989, с. 86-91.

## **Випуск 57**

2. Трофимец Л.Н. Некоторые особенности инфекционного процесса при заражении картофеля вирусами М, S,Y/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. Zaag D. Potatoes and their cultivation in the wetherland, 1980: 18-41.
5. Dam F.,Kooman P.L., Struik P.S. Effects of temperature and fotoperiod on enly grown and final number of tubersin potato/ Potato Research. – 1996 – vol. 39, №1 – p.51-60.
6. «Картопля»/ За ред. В.В. Кононунченка, М.Я. Молоцького. – Біла Церква, 2002. – т.1 – 536 с, с. 64-65.