

ська 99 при хімічному захисті та без внесення мікродобрив даний показник зменшився на 38,3%. Середньодобовий приріст площі листової поверхні досягав свого максимуму в міжфазний період «відновлення вегетації – трубкування». Сорт Конка сформував врожай на рівні 3,59 т/га, що на 8,2% більше за сорт Херсонська 99. Використання хімічного та біологічного захисту неоднаковою мірою вплинуло на насінневу продуктивність досліджуваної культури, причому найефективнішим було сумісне застосування біопрепаратів Триходермін та Гаупсин. Серед досліджуваних мікроелементів перевагу мав Аватар, який дозволив отримати на 7,3-14,2% більше насіння, ніж при застосуванні препаратів Ріверм та Нановіт Мікро. Дисперсійним аналізом доведена найбільша частка впливу мікроелементів (58,0%) на формування врожаю пшениці озимої.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Лисікова В. Виробництву зерна – нові перспективні сорти / В. Лисікова, В. Гаврилянчик, О. Шовгун // Пропозиція. – 2009. – №9. – С. 68-72.
2. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А.А. Ничипорович, Л.Е. Строгонова, С.Н. Чмара, М.П. Власова. – М., 1961. – 78 с.
3. Ушкаренко В.О. Екологізація землеробства і природокористування в Степу України / В. О. Ушкаренко, І. І. Андрусенко, Ю. В. Пилипенко // Таврійський науковий вісник. – 2005. – Вип. 38. – С. 168-175.
4. Литвиненко М. А. Селекційне вдосконалення зернових культур / М. А. Литвиненко // Вісник аграрної науки. – 2006. – №12. – С. 30-32.
5. Петріченко В. Ф. Озима пшениця: потепління і особливості захисту посівів в осінній період / В. Ф. Петріченко, О. І. Земляний // Агроном. – 2009. – №3. – С. 56-61.
6. Нетіс І. Т. Посухи та їх вплив на посіви озимої пшениці: монографія / І. Т. Нетіс. – Херсон: Айлант, 2008. – 252 с.
7. Ушкаренко В. О. Дисперсійний аналіз урожайних даних польових дослідів із сільськогосподарськими культурами за ряд років / В. О. Ушкаренко, С. П. Голобородько, С. В. Коковіхін // Таврійський науковий вісник. – 2008. – Вип. 61. – С. 195-207.

REFERENCES:

1. Lysikova, V., Gavryljanchyk, V., & Shovgun, O. (2009). Vyrobnycstvu zerna – novi perspektyvni sorty [Grain production – new promising varieties]. *Propozycja – Proffer*, 9, 68-72 [in Ukrainian].
2. Nychporovych, A.A., Strogonova, L.E., Chmara, S.N., & Vlasova, M.P. (1961). *Fotosyntetycheskaja dejatel'nost' rastenyj v posevah* [Photosynthetic activity of plants in crops]. Moskva [in Russian].
3. Ushkarenko, V.O., Andrusenko, I.I., & Pylpenko, Y.V. (2005). Ekologizacija zemlerobstva i pryrodokorystuvannja v Stepu Ukrainy [Environmentalization of agriculture and natural resources in the Steppe of Ukraine]. *Tavriys'kyj naukovyy visnyk – Taurian Scientific Bulletin*, 38, 168-175 [in Ukrainian].
4. Lytvnenko, M.A. (2006). Selekcijne vdoskonalennja zernovyh kul'tur [Selective improvement of grain crops]. *Visnyk ahrarnoj nauky – Bulletin of Agrarian Science*, 12, 30-32 [in Ukrainian].
5. Petrichenko, V.F., & Zemljanyj, O.I. (2009). Ozyma pshenycja: poteplinnja i osoblyvosti zahystu posiviv v osinnij period [Winter wheat: warming and peculiarities of crop protection in the autumn period]. *Ahronom – Agronomist*, 3, 56-61 [in Ukrainian].
6. Netis, I.T. (2008). *Posuhy ta jih vplyv na posivy ozymoji pshenyци [Drought and their impact on winter wheat crops]*. Kyiv: Ajlant [in Ukrainian].
7. Ushkarenko, V.O., Goloborod'ko, S.P., & Kokovikhin, S.V. (2008). Dyspersijnyj analiz urozhajnyh danyh pol'ovyh doslidiv iz sil'skogospodars'kymy kul'turamy za rjad rokov [Dispersion analysis of harvest data from field experiments with crops over a number of years]. *Tavriys'kyj naukovyy visnyk – Taurian Scientific Bulletin*, 61, 195-207 [in Ukrainian].

УДК 631.53.01:633.491:631.811.98

ВПЛИВ ЖИВИЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ТА РЕГУЛЯТОРУ РОСТУ НА ІНТЕНСИВНІСТЬ БУЛЬБОУТВОРЕННЯ КАРТОПЛІ *IN VITRO* СОРТІВ РІЗНИХ ГРУП СТИГЛОСТІ

БАЛАШОВА Г.С. – доктор с.-г. наук, ст. н. с.
КОТОВА О.І.
КОТОВ Б.С.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Galina Balashova – <http://orcid.org/0000-0001-7023-621X>

Olena Kotova – <http://orcid.org/0000-0001-8970-5071>

Boris Kotov – <http://orcid.org/0000-0003-2369-7288>

Постановка проблеми. Складні погодні умови ведення картоплярства у зоні ризикованого землеробства в південному Степу України сприяють швидкому виродженню картоплі (*Solanum tuberosum*) шляхом враження вірусними, грибними та бактеріальними хворобами [1-3]. Це в свою чергу призвело до переходу вітчизняного насінни-

цтва даної культури на безвірусну основу з другої половини минулого сторіччя [4-6]. Для збільшення виходу високоякісного оздоровленого посадкового матеріалу картоплі методом культури верхівкової меристеми з наступним мікроклональним розмноженням на живильному середовищі в нинішніх

умовах ведення аграрного бізнесу необхідно удосконалення цього методу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Потенціалом підвищення інтенсифікації бульбоутворення є зміна складу живильного середовища, а саме вмісту регуляторів росту, до яких відноситься бурштинова кислота [7]. Вона є стресовим адаптогеном – допомагає рослинам легше і швидше переносити стрес після пересадки або зростання в несприятливих умовах. Ця кислота здатна реанімувати рослини в найкоротші терміни. Бурштинова кислота зміцнює рослини, збільшує опір хворобам, сприяє підвищенню рівня врожайності завдяки збільшенню кількості хлорофілу, що прискорює розвиток рослини [8].

Мета. Визначити оптимальний режим культивування картоплі *in vitro* залежно від заміни живильного середовища, регулятора росту та групи стиглості сортів картоплі для збільшення виходу оздоровленого насіннєвого матеріалу.

Матеріали методика досліджень Для визначення найбільш оптимального режиму бульбоут-

ворення картоплі в культурі *in vitro* в умовах мікроклональної лабораторії був проведений дослід відповідно до загальноприйнятих методик [9, 10]. Досліджувались три фактори: різна концентрація бурштинової кислоти у живильному середовищі (1,0; 1,5; та 2,0 мг/л), заміна живильного середовища на 20-й день культивування та сорти картоплі різних груп стиглості (Кобза і Явір).

Результати досліджень. На 20-й та 40-й день культивування рослини картоплі сорту Явір були значно вищі за рослини сорту Кобза: 44,1 мм проти 18,1 мм та 47,5 мм проти 21,5 мм відповідно. Кількість міжвузлів – 3,9 і 2,2 шт. та 4,2 і 2,5 шт. відповідно (табл. 1). Максимальна висота рослин на 20-й день спостережень в середовищі без вмісту бурштинової кислоти – 38,1 мм проти 24,0; 31,6 та 32,0 мм (вміст бурштинової кислоти 1,0; 1,5 та 2,0 мг/л). На 40-й день – 43,3 мм проти 27,1; 34,4 та 35,6 мм, відповідно. Кількість міжвузлів коливається в межах 2,7 – 3,5 шт. (20-й день) та 3,0 – 4,1 шт. (40-й день).

Таблиця 1. Вплив заміни живильного середовища та регулятора росту на інтенсивність бульбоутворення картоплі *in vitro* сортів різних груп стиглості, середнє за 2016–2017 рр.

Заміна живильного середовища	Сорт картоплі	Вміст бурштинової кислоти, мг/л	На день культивування			
			20-й		40-й	
			висота рослин, мм	кількість міжвузлів, шт.	приріст висоти рослин, мм	кількість міжвузлів, шт.
повний цикл культивування на рідкому живильному середовищі	Кобза	0	18,4	2,4	5,2	2,8
		1,0	15,3	2,1	3,5	2,5
		1,5	15,0	2,1	2,9	2,3
		2,0	21,9	2,7	3,5	3,0
	Явір	0	57,8	4,5	5,1	5,2
		1,0	30,9	2,9	3,8	3,3
		1,5	40,7	3,8	4,2	4,2
		2,0	48,6	4,3	5,3	4,7
заміна живильного середовища на 20-й день культивування	Кобза	1,0	18,8	2,3	3,5	2,6
		1,5	15,0	1,8	2,5	2,3
		2,0	12,9	1,8	2,5	2,1
		1,0	30,8	3,1	1,6	3,4
	Явір	1,5	55,5	4,4	1,7	5,0
		2,0	44,6	4,1	2,9	4,4

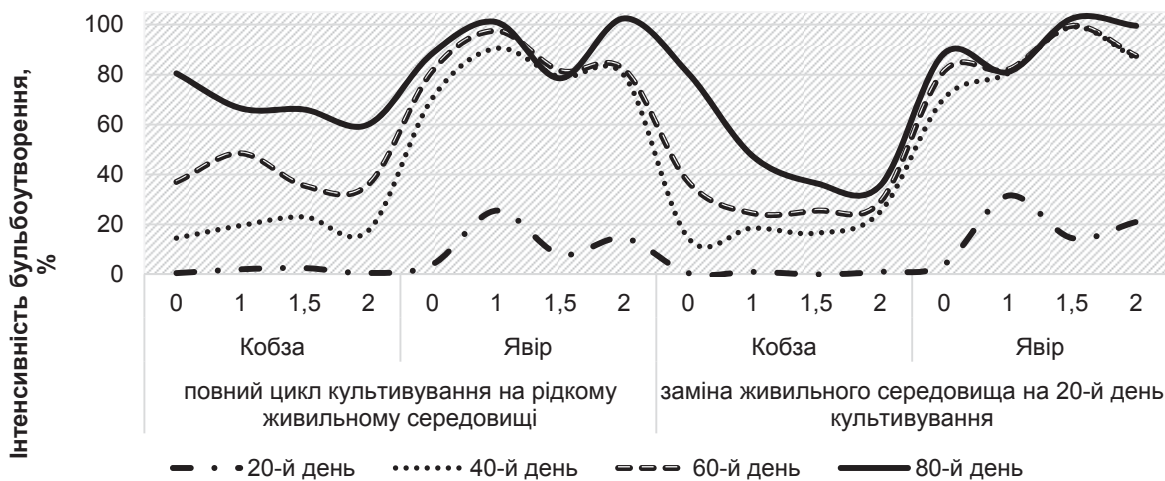


Рисунок 3. Інтенсивність бульбоутворення залежно від живильного середовища, сорту картоплі та концентрації бурштинової кислоти

На 20-й день досліджень бульбоутворення сорту Явір – 28,5% (концентрація регулятора 1,0 мг/л), що на 17,2 та 10,7% більше, ніж при концентрації 1,5 та 2,0 мг/л (рис. 1). Бульбоутворення сорту Кобза – 1,5; 1,3 та 0,8%, відповідно. Інтенсивність бульбоутворення на 40-й день у сорту Явір 83,7%, у сорту Кобза – всього 19,2%. При повному циклі живильного середовища і концентрації бурштинової кислоти 1,0 мг/л утворилося 55,0% мікробульб, що на 12,5; 4,0 та 6,5% більше, ніж при концентрації 0,0; 1,5 та 2,0 мг/л, відповідно. При заміні живильного середовища найбільше відсотків бульбоутворення при концентрації бурштинової кислоти 1,5 мг/л – 58,5%, що на 9,0 та 2,7% більше, ніж при 1,0 та 2,0 мг/л, відповідно. На 60-й день спостережень інтенсивність бульбоутворення сорту Явір – 87,4% проти 33,7 сорту Кобза. При повному циклі живильного середовища утворилося 62,5% мікробульб, що на 4,5% більше, ніж при його заміні. Концентрація бурштинової кислоти майже не впливало на бульбоутворення, яке склало 59,3; 63,2; 60,5 та 58,6% (концентрація 0,0; 1,0; 1,5 та 2,0 мг/л, відповідно). На 80-й день спостережень бульбоутворення сорту Явір – 93,8%, що в 1,7 рази вище, ніж сорту Кобра. При повному циклі живильного середовища бульбоутворення 80,9% проти

67,1 при його заміні на 20-й день. По 102,5% мікробульб дав сорт Явір із концентрацією 2,0 мг/л бурштинової кислоти при повному циклі живильного середовища та із концентрацією 1,5 мг/л при заміні живильного середовища на 20-й день.

Маса середньої мікробульби сорту Кобза – 532,5 мг, що на 109,2 мг більше, ніж сорту Явір (табл. 2). Маса мікробульб на 1 рослину – 402,9 мг проти 280,5 мг. Вихід мікробульб понад 350 мг сорту Явір і Кобза майже однаковий: 65,1 та 64,9%. При заміні живильного середовища маса середньої мікробульби 513,0 мг проти 451,2 при повному циклі. Маса мікробульб на 1 рослину – 365,3 мг (повний цикл) проти 310,1 мг (заміна живильного середовища). При вмісті бурштинової кислоти 2,0 мг/л маса середньої мікробульби – 518,9 мг проти 432,0; 463,8 та 474,0 мг (концентрація 0,0; 1,0 та 1,5 мг/л). Маса мікробульб на 1 рослину без вмісту бурштинової кислоти 364,7 мг проти 331,9; 321,3 та 360,3 мг (концентрація 1,0; 1,5 та 2,0 мг/л). При заміні живильного середовища маса середньої мікробульби сорту Кобза у 1,7 рази більше, ніж сорту Явір і складає 373,2 мг. Маса мікробульб на 1 рослину сорту Явір 374,6 мг проти 245,5 мг сорту Кобза. Вихід мікробульб понад 350 мг сорту Кобза – 80,5%, що на 27,6% більше, ніж сорту Явір.

Таблиця 2. Продуктивність картоплі в культурі *in vitro* залежно від заміни живильного середовища та регулятору росту сортів різних груп стиглості, середнє за 2016 – 2017 рр.

Заміна живильного середовища	Сорт картоплі	Вміст бурштинової кислоти, мг/л	Маса середньої мікробульби, мг	Маса мікробульби на 1 рослину, мг	Вихід мікробульб масою понад 300 мг, %
повний цикл культивування на рідкому живильному середовищі	Кобза	0	434,1	350,2	65,3
		1,0	501,7	334,8	58,6
		1,5	422,5	274,6	63,7
		2,0	443,9	267,4	63,4
	Явір	0	430,0	379,1	68,1
		1,0	505,7	503,0	83,2
		1,5	390,4	321,2	67,0
		2,0	481,0	493,0	78,6
заміна живильного середовища на 20-й день культивування	Кобза	1,0	545,6	239,0	81,1
		1,5	652,0	246,8	80,0
		2,0	727,9	250,9	80,6
	Явір	1,0	302,4	251,1	37,7
		1,5	431,1	442,7	63,9
		2,0	422,8	430,0	57,3
НІР ₀₅		А	39,55	35,40	
		В	41,11	46,40	
		С	41,16	44,94	

Висновки. Отже, за результатами двох років досліджень кращий показник бульбоутворення та максимальна продуктивність картоплі в умовах *in vitro* отримана при повному циклі живильного середовища сорту Явір із вмістом бурштинової кислоти 1,0 мг/л: маса середньої мікробульби – 505,7 мг; маса мікробульб на одну рослину – 503,0 мг; вихід мікробульб масою понад 350 мг – 83,2%; інтенсивність бульбоутворення – 101,0%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Балашова Г. С. Вирощування насінневої картоплі в двоврожайній культурі на півдні України / Г. С. Балашова // Стан та перспективи виробництва сільськогосподарської продукції на зрошуваних

землях : всеукр. наук.-практ. конф., 14-16 черв. 2012 р. : тези доп. – Херсон, 2012. – С. 47-48.

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

3. Бугаєва І. П. Культура картоплі на півдні України : монографія / І. П. Бугаєва, В. С. Сніговий. – Херсон: Видавництво ХДПУ, 2002. – 176 с.

4. Бутенко р. Г. Клональное микроразмножение растений / р. Г. Бутенко, Н. В. Катаева. – М.: Наука, 1983. – 97 с.

5. Бутенко р. Г. Биология культивируемых клеток высших растений *in vitro* и биотехнологии на их основе : Монографія / Бутенко Раїса Георгіївна. – М.: ФБК-Пресс, 1999. – 159 с.

6. Артамонов В.И. Биотехнология – агропромышленному комплексу / В.И. Артамонов. – М.: Наука, 1989. – 160 с.

7. Rabbani A. Effect of growth regulators on *in vitro* multiplication of potato / A. Rabbani et al. // Int. J. Agric. Biol. – 2001. – Т. 3. – № 2. – р. 181-182.

8. Янтарна кислота – ефективний регулятор росту рослин / Н. Г. Гізбуллін, О. О. Чернелівська, Л. М. Олешкій [та ін.] // Цукрові буряки. – К., 2009. – Вип. 2. – С. 4-5.

9. Биотехнологические методы получения и оценки оздоровленного картофеля / Л. Н. Трофимец, В. Б. Бойко, Т. В. Зейрук и др. – М. : ВО "Агропромиздат", 1988. – 37 с.

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

REFERENCES:

1. Balashova, H.S. (2012). Vyroshchuvannia nasinnievoi kartopli v dvovrozhainii kulturi na pivdni Ukrainy [Cultivation of seed potatoes in a bi-crop culture in the south of Ukraine]. The state and prospects of agricultural production on irrigated lands '12: vseukrainska naukovo-praktychna konferentsiia 14-16 chervnia 2012 roku: tezy dop. – all-Ukrainian scientific and practical conference. (pp. 47-48). Kherson [in Ukrainian].

2. Balashova, H.S. (2012). Nasinnytstvo kartopli za dvovrozhainoi kultury v umovakh Stepu Ukrainy [Seed production of potatoes in a bi-crop culture under the conditions of the Ukrainian Steppe]. Kartopliarstvo – Potatoes, 41, 64-69 [in Ukrainian].

3. Buhaieva, I.P. & Snihovyi, V.S. (2002). *Kultura kartopli na pivdni Ukrainy [Culture of potato in the south of Ukraine]*. Kherson: Kherson State Pedagogical University [in Ukrainian].

4. Butenko, R.H. & Kataeva, N.V. (1983). *Klonalnoe mykrorazmnozhenye rastenyi [Clonal micropropagation of plants]*. Moscow: Nauka [in Russian].

5. Butenko, R.H. (1999). *Biologiya kultiviruemyih kletok vysshih rastenyi in vitro i biotekhnologii na ih osnove [Biology of cultivated cells of higher plants in vitro and biotechnology based on them]*. Moscow: FBK-Press [in Russian].

6. Artamonov, V.I. (1989). *Biotehnologiya – agropromyshlennomu kompleksu [Biotechnology to agro-industrial complex]*. Moscow: Nauka [in Russian].

7. Rabbani, A. et al. (2001). Effect of growth regulators on *in vitro* multiplication of potato. Int. J. Agric. Biol, Vol. 3, 2, 181-182.

8. Hizbullin, N.H., Chernelivska, O.O. & Oleshkii, L.M. (2009). Yantarna kyslota – efektyvnyi rehuliator rostu roslyn [Succinic acid is an effective plant growth regulator]. *Tsukrovi buriaky. – Sugar beet*, 2, 4-5 [in Ukrainian].

9. Trofymets, L.N., Boiko, V.B. & Zeiruk, T.V. (1988). *Biotekhnologicheskie metody polucheniya i otsenki ozdorovlennogo kartofelya [Biotechnological methods for obtaining and evaluating healthy potatoes]*. Moscow: VO "Agropromizdat" [in Russian].

10. Kutsenko, V.S., Osypchuk, A.A. & Podhaietskyi, A.A. (2002). *Metodychni rekomendatsii shchodo provedennia doslidzhen z kartopleiu [Methodical recommendations for research with potatoes]*. Nemeshaevo [in Ukrainian].

УДК 631.53.01:633.15:631.811.98:631.67 (477.72)

ВПЛИВ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН ТА РІСТРЕГУЛЮЮЧОГО ПРЕПАРАТУ НА ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ НАСІННЯ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

МАРЧЕНКО Т.Ю. – кандидат с.-г. наук, ст.н.с.

ПІЛЯРСЬКА О.О. – кандидат с.-г. наук

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

МИХАЛЕНКО І.В. – кандидат с.-г. наук

СОВА Р.С.

ЗАБАРА П.П.

КАРПЕНКО А.В.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Tetiana Marchenko – <http://orcid.org/0000-0001-6994-3443>

Olena Piliarska – <http://orcid.org/0000-0001-8649-0618>

Roman Sova – <http://orcid.org/0000-0002-6485-8116>

Yurii Lavrinenko – <http://orcid.org/0000-0001-9442-8793>

Pavlo Zabara – <http://orcid.org/0000-0002-6149-3393>

Постановка проблеми. Найважливішим чинником сучасної технології вирощування й отримання високих врожаїв зерна кукурудзи є використання для сівби високоякісного гібридного насіння, що дозволяє підвищити продуктивність зрошуваного гектара на 50-80%. Наукові дослідження та виробничий досвід свідчать про те, що сучасні вітчизняні гібриди кукурудзи здатні забезпечити в зрошуваних

умовах південного регіону України врожаї зерна до 12-17 тонн з гектару. Проте, поширенню простих гібридів української селекції заважає низька урожайність батьківських форм на ділянках гібридизації та висока собівартість виробництва високоякісного насіння. Особливо складні умови склалися в останні роки. Внаслідок скорочення державного фінансування великих енергетичних витрат при