

ские рекомендации/ под ред. А. Л. Коваленко, Е. Г. Бучека. – Запорожье, 1987. – 407 с.

REFERENCES:

1. Buchyns'kyi, I.Ye. (1963). *Klimat Ukrainy v proshlom, nastoyashchem i budushchem [Climate of Ukraine in the past, present time and future]*. Kiev: Gosizdat s.-kh. literatury [in Russian].
2. Netis, I.T. (1994). Zmina klimatu v zoni zroshennya [Change of climate in the area of irrigation]. *Zroshuvane zemlerobstvo – Irrigated agriculture, issue 39, 7–11* [in Ukrainian].
3. Ivashchenko O.O., & Rudnik-Ivashchenko O.I. (2011). Napriamy adaptatsii agrarnogo vyrobnytstva do zmín klímату [Areas of adaptation of agrarian production to climate change]. *Vísnyk agrarnoi nauky – Announcer of agrarian science, 8, 10–12* [in Ukrainian].
4. Vozhegova, R.A., & Kovalenko, A.M. (2013). Zminy klímату v pívdennomu regioní ta napriamy adaptatsii zemlerobstva do nykh [Climate change in the southern region and directions of adaptation of agriculture to them]. *Posibnyk ukrains'kogo khlíboroba "Adaptivne zemlerobstvo": nauk.-pr. shchoríchnik – Manual of the Ukrainian farmer "Adaptive agriculture": scientifically practical annual, Vol. 1, 189–190* Kyiv: LTD. "ACADEMPRESS" [in Ukrainian].
5. Kovalenko, A.M. (2012). Adaptatsiia zemlerobstva stepovoi zony do pídvyshchennia posushlyvosti klímату [Adaptation of the agriculture of the steppe zone to increasing the dryness of the climate]. *Zroshuvane zemlerobstvo – Irrigated agriculture, issue 58, 21–23* [in Ukrainian].
6. Chojnacki, A., & Fotuma, E. (1981). *Okreslanie wielkoscí uzupelniajacej dawki azotu pod zboza na podstawie analizy chemicznej roślinnego*. Pam: Pulawski, 6, 107–117 [in Polian].
7. Kovalenko, A. (2015). Increasing aridity climate of southern steppe of Ukraine. Its effects and remedies, 3rd UNCCD Scicntific Conference, 9–12 March 2015, Cancun. Mexico: Book of Abstracts. 293–294 [in Mexico].
8. Netis, I.T. (2011). *Pshenytsia ozyma na pívdni Ukrainy [Winter wheat on the south of Ukraine]*. Kher-son: Oldi-plyus [in Ukrainian].
9. Yakovlev, N.N. (1966). *Klimat i zimostoykost' ozimoy pshenitsy v SSSR [The climate and winter hardiness of winter wheat in the USSR]*. L.: Gidrometeoizdat [in Russian].
10. Kovalenko, A.L., & Bucheka, Ye.G. (1987). *Nauchno obosnovannaya intensivnaya sistema zemledeliya dlya Zaporozhskoy oblasti [Scientifically grounded intensive agriculture system for the Zaporozhye region]*. Zaporozhye [in Russian].

УДК 004.4:631.53.01:633.491:631.67 (477.72)

ІНФОРМАЦІЙНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПРОЦЕСІВ ОЗДОРОВЛЕННЯ ТА ВІДТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ В ПЕРВИННОМУ НАСІННИЦТВІ КАРТОПЛІ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН
БАЛАШОВА Г.С. – доктор с.-г. наук, с. н. с.
БОЯРКІНА Л.В. – кандидат с.-г. наук.
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Raica Vozhegova – <http://orcid.org/0000-0002-3895-5633>
Galina Balashova – <http://orcid.org/0000-0001-7023-621X>
LiubovBoyarkina – <http://orcid.org/0000-0002-6605-8411>

Постановка проблеми. Основними видами інформаційної діяльності є одержання, використання, поширення та зберігання інформації. Результати наукових пошуків та досліджень залишаються у вигляді різних джерел інформації. Велике значення для ефективного проведення наукового дослідження має пошук потрібної інформації, оскільки дослідник близько 50% часу витрачає на процес пошуку інформації. Одним із актуальних завдань, що стоять перед сучасними системами інформації, є максимально оперативне її отримання, узагальнення, поширення та ознайомлення з нею споживачів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проаналізувавши електронні ресурси та літературні джерела, важко не погодитись з тим, що найбільш перспективним для отримання необхідної кількості оздоровленого вихідного матеріалу і включення його в первинне насінництво є виробництво мікро- та мінібульб. Застосування даного методу дозволяє уникнути переважної більшості недоліків, які виникають при використанні інших

методів. За вартістю насінневого матеріалу тонна звичайного насінневого матеріалу еквівалентна 15 кг мінібульб [1]. В первинних ланках насінницького процесу також використовують міні- та макробульби від мікробульб та оздоровлених рослин *in vitro* при культивуванні їх у польових умовах за дотримання просторової ізоляції від джерел та переносників вірусної інфекції [2-5]. При цьому необхідно забезпечити достатні норми органічних і мінеральних добрив, оптимальний обробіток ґрунту та догляд за рослинами, ретельний обробіток насаджень проти шкідників та хвороб [6, 7]. Одна рослина, отримана *in vitro*, висаджена в полі, формує під кущем 8,4-10,8 бульб [8].

Необхідною основою розробки технології одержання мікро- та мінібульб є знання механізму процесу бульбоутворення як фізіолого-біохімічного процесу та способів його регуляції. Встановлено, що бульбоутворення в рослині індукується системою факторів, а саме: надлишком асимілянтів, гормональним станом рослини, фотоперіодом,

зниженням температури, дефіцитом азоту, зміною атрагуючих центрів у зв'язку із затуханням активності апікальної меристеми стебла у бік столонів і бульб, онтогенетичним станом рослини [9]. Таким чином, процес бульбоутворення можна регулювати рядом ендо- та екзогенних факторів, що є основою для низки технологій одержання мікро- та міні-бульб у первинному насінництві картоплі.

Головною перевагою мікро- та мінібульб є можливість зберігання та накопичення їх протягом тривалого часу до висаджування в поле або до моменту реалізації. Бульби зручні для транспортування і посадки як в умовах закритого, так і відкритого ґрунту. Хоча у них є також певні недоліки, які стримують їх застосування у насінництві. Одним з головних є їх висока собівартість. Тому подальша робота повинна бути спрямована на здешевлення виробництва мікро- та мінібульб [10].

На першому етапі розмноження вихідного матеріалу *in vitro* отримують розсадні рослини або мікробульби, розмір яких складає 0,5-1,8 см і які потім використовують для первинного насінництва. Застосування цієї технології виключає наявність теплиць, сприяє зростанню в 4-5 разів інтенсивності використання обладнання на етапі розмноження в культурі *in vitro*. Мікробульби є високорентабельним, малооб'ємним, неінфікованим садивним матеріалом [11-14].

Використання мікробульб як садивного матеріалу збільшує коефіцієнт розмноження в 1,5-2,0 рази, порівняно з іншими способами садіння (розсадою, укоріненням верхівок живців або столонів). Поеднання цього методу із способом прискореного вирощування мікробульб дозволяє збільшити загальний вихід першого бульбового покоління в 3-4 рази, порівняно із загальноприйнятною технологією [15].

У ряді країн (Великобританія, Франція, Німеччина, Тайвань та ін.) [16-20] технологія масового отримання мікробульб *in vitro* відпрацьована і доведена до рівня, що забезпечує виробництво мікробульб у кількості, достатній для використання їх як основного базового матеріалу в первинному насінництві.

Стосовно електронних ресурсів з питань ведення первинного та елітного насінництва картоплі в умовах зрошення півдня України, де було б систематизовано і описано весь комплекс заходів технологічного процесу відтворення і виробництва добазового та базового насінневого матеріалу культури – такого немає.

Мета. На основі практичних результатів досліджень і проаналізованих літературних та електронних джерел сформуувати електронну інформаційно-довідкову базу «Насінництво картоплі на півдні України», що дозволить більш оперативно організувати пошук інформації та на її основі створювати нормативні довідники, розробляти розрахункові модулі, математичні моделі тощо.

Матеріали і методика досліджень. Співробітниками лабораторії біотехнології картоплі та економіки було проведено лабораторні та польові дослідження з питань ведення первинного та елітного насінництва картоплі в умовах зрошення півдня України. Дослідження проводились згідно методик дослідної справи протягом 2011-2013 років [1, 15]. База розроблена у вигляді сайту. Довідники бази представлені у вигляді веб-сторінок. При її розробці використано програмні пакети Macromedia Dreamweaver 8 Copyright ©1997–2005 Macromedia, Inc.; Microsoft Office Front Page ©2003 Microsoft Corporation. Перевірка роботи розробки здійснюється за допомогою найбільш відомих інтернет-браузерів: Opera, Internet Explorer, Chrome, Mozilla Firefox.

Результати досліджень. При формуванні електронної інформаційно-довідкової бази «Насінництво картоплі на півдні України» було проаналізовано та структуровано інформацію літературних, електронних джерел і даних результатів польових і лабораторних досліджень лабораторії біотехнології картоплі ІЗЗ НААН з питань ведення насінництва картоплі. В структурі бази в окремий блок виділено елементи технологічного процесу, що стосуються відтворення оздоровленого вихідного матеріалу картоплі в розсадниках первинного насінництва. (рис. 1).



Рисунок 1. Фрагмент веб-сторінки інформаційно-довідкової бази «Насінництво картоплі на півдні України»

Процес відтворення оздоровленого вихідного матеріалу картоплі поділяється на декілька технологічних етапів. Інформацію стосовно кожного з них представлено в одноіменних тематичних довідниках інформаційно-довідкової бази, фрагмент меню блоку наведено на рис 2.



Рисунок 2. Фрагмент меню блоку «Відтворення оздоровленого вихідного матеріалу картоплі в розсадниках первинного насінництва» інформаційно-довідкової бази «Насінництво картоплі на півдні України»

Обов'язковим прийомом підготовки мікробульб до садіння в полі є розподіл їх за фракціями, оскільки розміри визначають глибину і схему садіння. Польова схожість при садінні мікробульб Ø більше 7,0 мм та 4,5-7,0 мм становить 65,0 та 44,3%, відповідно, проти 24,5% при садінні дрібної фракції (рис. 3).

З мікробульб діаметром 4,5-7,0 мм та більше 7,0 мм розвиваються на 16,4 та 37,8% вищі рослини, ніж від мікробульб діаметром менше 4,5 мм.

При використанні найбільшої фракції мікробульб *in vitro* в 1,8-3,4 рази утворюється більше стебел, ніж від дрібніших мікробульб.

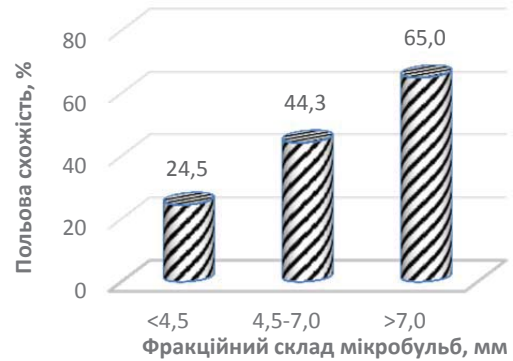


Рисунок 3. Польова схожість мікробульб картоплі *in vitro* залежно від їх розміру, 2011-2013 рр.

Використання мікробульб картоплі *in vitro* діаметром 4,5-7,0 та більше 7,0 мм в якості насінневого матеріалу в первинних ланках насінницького процесу забезпечує підвищення врожайності у весняній посадці в 4,7; 9,6 рази за рахунок зростання врожаю мінібульб на одну рослину (18,0 та 25,7 г проти 9,8 г, парний коефіцієнт кореляції $r = 0,986 \pm 0,035$), збільшення кількості мінібульб під кушем (2,2 та 2,6 проти 1,6 штук, $r = 0,947 \pm 0,069$) та їх маси (8,3 та 9,1 проти 7,1 г, $r = 0,771 \pm 0,136$); сприяє збільшенню загальної кількості отриманих мінібульб на 98,1; 200,1 тис. шт./га; знижує собівартість отриманих мінібульб у 2,1; 9,7 рази, в порівнянні з використанням мікробульб Ø <4,5 мм та призводить до підвищення рентабельності виробництва до 132-271%. При цьому в структурі врожаю формується більше мінібульб розміром >3 см та 2-3 см, коефіцієнт розмноження у 2,8; 4,8 рази вище (табл. 1).

Таблиця 1. Фракційний склад мінібульб картоплі залежно від розміру мікробульб *in vitro*, 2011–2013 рр.

Фракційний склад мікробульб, Ø, мм	Загальна кількість мінібульб в урожаї, тис. шт./га	Кількість мінібульб діаметром (см),%				Коефіцієнт розмноження
		>3	2-3	1-2	<1	
<4,5	50,3	0	21,8	71,3	7,0	1,2
4,5-7,0	164,4	0	46,8	36,6	16,6	4,0
>7,0	264,6	18,2	30,7	31,4	19,7	6,5

Використання мікробульб Ø <4,5 мм при виробництві недоцільно, оскільки призводить до збитку (табл. 2). Результати вивчення шляхів використання дрібних мікробульб (масою менше 300 мг і ді-

аметром до 0,5 см) у первинному насінництві свідчать про ефективність їх садіння в полі через горшкову культуру [21].

Таблиця 2. Економічна ефективність вирощування мікробульб картоплі *in vitro* різного фракційного складу в польових умовах, 2011-2013 рр.

Фракційний склад мікробульб <i>in vitro</i> , Ø, мм	Урожайність мінібульб, т/га	Собівартість, грн/кг	Умовний чистий прибуток або збиток, тис. грн/га	Рентабельність, %
<4,5	0,34	2139	-518	-28
4,5-7,0	1,59	458	229	132
>7,0	3,26	222	1234	271

Найбільш повно сходять мікробульби, що пройшли період спокою і висаджені у першу та

другу декаду квітня, вони формують масові сходи вже на 25-й день від садіння. У свіжозібраних мік-

робульб цей період більш розтягнутий у часі: масові сходи одержують на 35-40-й день. Перенесення строку садіння на першу декаду травня призво-

дить до суттєвого зменшення кількості рослин і масові сходи не формуються взагалі (рис. 4).

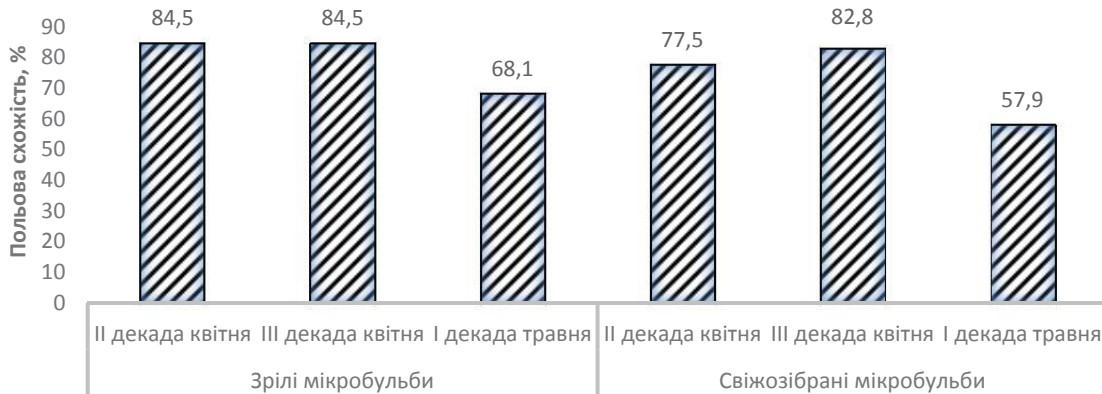


Рисунок 4. Польова схожість мікробульб картоплі *in vitro* різного фізіологічного віку залежно від строку садіння, 2008-2010 рр.

Коефіцієнт розмноження сильно залежить від строку садіння та фізіологічного стану мікробульб *in vitro*, причому у більшому ступені – від строку садіння. Максимальний коефіцієнт розмноження

формується при садінні мікробульб картоплі *in vitro*, що пройшли період спокою, у другій декаді квітня – 6,5, а при садінні свіжозібраного матеріалу – 4,9 (рис. 5).

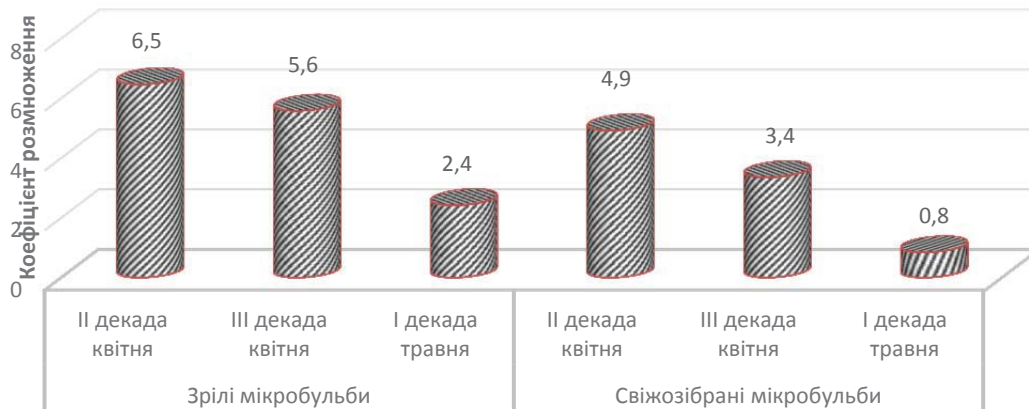


Рисунок 5. Коефіцієнт розмноження при вирощуванні мікробульб картоплі *in vitro* різного фізіологічного віку залежно від строку садіння та фізіологічного стану насіннєвого матеріалу, 2008-2010 рр.

З перенесенням строку садіння на третю декаду квітня коефіцієнт розмноження зменшується: у зрілих мікробульб на 13,7%, у свіжозібраних – на 31,9%. При садінні у першій декаді травня зниження становить 62,6 та 82,9%, відповідно. Оптимальним є садіння мікробульб *in vitro* в другу декаду квітня, що забезпечує урожайність мінібульб

6,49 т/га. Затримка з садінням до третьої декади квітня спричиняє зниження урожайності на 1,88 т/га або 29,0%, підвищення собівартості одиниці продукції на 42,7% та зниження рентабельності виробництва на 80%. Садіння у першій декаді травня призводить до зниження врожайності на 5,11 т/га або 78,7% та збитковості виробництва (табл. 3).

Таблиця 3. Продуктивність мікробульб картоплі *in vitro* та економічна ефективність їх вирощування за різних строків садіння, 2008-2010 рр.

Строки садіння, декада, місяць	Урожайність мінібульб, т/га	Кількість мінібульб під кущем, шт.	Маса середньої мінібульби, г	Собівартість, грн/кг	Рентабельність, %
II, квітень	6,49	7,0	20,6	110	178
III, квітень	4,61	5,3	18,6	156	97
I, травень	1,38	2,5	12,3	582	-41

Садіння мікробульб *in vitro*, що пройшли період спокою, забезпечує отримання 4,63 т/га мінібульб картоплі. Свіжозібрані мікробульби *in vitro* форму-

ють на 0,94 т/га або 20,3% нижче врожай мінібульб (табл. 4).

Таблиця 4. Продуктивність та економічна ефективність вирощування мікробульб *in vitro* різного фізіологічного віку, 2008-2010 рр.

Фізіологічний стан мікробульб <i>in vitro</i>	Урожайність мінібульб, т/га	Кількість мінібульб під кущем, шт.	Маса середньої мінібульби, г	Собівартість, грн/кг	Рентабельність, %
Зрілі	4,63	5,9	17,5	206	98
Свіжозібрані	3,69	4,0	16,9	359	58

Існує залежність між площею живлення рослин та кількістю сходів – при більш зрідженому садінні сходиться на 14,6-32,5 відсотних відсотка мікробульб

більше, ніж при схемі садіння 70 x 5 см, що можна пояснити зростанням внутрішньовидової конкуренції при загущенні посадки (рис. 6).

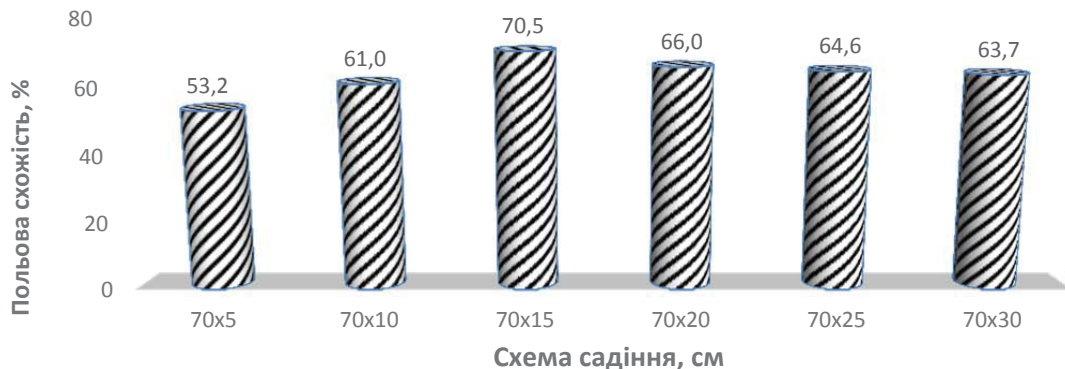


Рисунок 6. Залежність польової схожості мікробульб картоплі *in vitro* від схеми садіння, 2011-2013 рр.

Із зростанням площі живлення урожайність знижується на 21,5-75,7% за рахунок зменшення маси отриманих мінібульб (з 11,3 до 4,2 г), але коефіцієнт розмноження зростає до 1,6-2,3 (табл.

5). Максимальна віддача капіталовкладень формується при садінні мікробульб картоплі *in vitro* за схеми садіння 70 см x 15 см – рентабельність виробництва становить 194%.

Таблиця 5. Урожайність мінібульб картоплі при ранньому збиранні залежно від схеми садіння, 2011–2013 рр.

Схема садіння, см	Урожайність мінібульб, т/га	Загальна кількість мінібульб в урожаї, тис. шт./га	Врожай мінібульб на одну рослину, г	Маса середньої мінібульби, г	Кількість мінібульб під кущем, шт.	Коефіцієнт розмноження	Собівартість, грн/кг	Рентабельність, %
70x5	24,2	300,8	15,2	11,3	1,7	1,0	615	102
70x10	19,0	221,9	20,1	10,7	2,1	1,6	447	160
70x15	15,5	216,6	23,0	7,2	3,4	2,3	328	194
70x20	11,2	142,1	19,8	5,9	4,1	2,0	321	188
70x25	8,2	109,0	16,6	5,2	3,9	1,9	368	172
70x30	5,9	93,6	16,0	4,2	4,5	2,0	313	150

Збільшення глибини садіння мікробульб з 2, 4 см до 6 см підвищує їх врожайність на 48,7 та 45,6% за рахунок збільшення на 36,7 та 22,2% продуктивності однієї рослини, сприяє зростанню

загальної кількості мінібульб на 23,6 і 25,7% та коефіцієнта розмноження до 2,1 шт., зниженню собівартості мінібульб та підвищенню рентабельності виробництва до 198% (табл. 6).

Таблиця 6. Урожайність мінібульб картоплі при ранньому збиранні залежно від глибини садіння мікробульб *in vitro*, 2011-2013 рр.

Глибина садіння, см	Урожайність мінібульб, т/га	Загальна кількість мінібульб в урожаї, тис. шт./га	Врожай мінібульб на одну рослину, г	Маса середньої мінібульби, г	Кількість мінібульб під кущем, шт.	Коефіцієнт розмноження	Собівартість, грн/кг	Рентабельність, %
2	12,0	168,4	15,9	7,9	3,1	1,6	463	133
4	12,2	165,5	17,8	6,6	3,6	1,7	456	151
6	17,8	208,1	21,7	7,7	3,2	2,1	277	198

При схемі садіння 70 см x 5 см рослини з мікробульб *in vitro* формують найбільшу кількість мінібульб в урожаї – 300,8 тис. шт./га, що пов'язано з великою кількістю дрібних мінібульб менше 1 см.

Збільшення відстані між мікробульбами при садінні до 10, 15, 20, 25 та 30 см зменшує загальну кількість мінібульб в урожаї, відповідно, в 1,4; 1,4; 2,1; 2,8 та 3,2 раза (табл. 7).

Таблиця 7. Вплив схеми садіння мікробульб *in vitro* на фракційний склад мінібульб картоплі при ранньому збиранні, 2011-2013 рр.

Схема садіння, см	Загальна кількість мінібульб в урожаї, тис. шт./га	Кількість мінібульб діаметром (см),%			
		>3	2-3	1-2	<1
70x5	300,8	7,6	20,1	37,0	35,3
70x10	221,9	13,9	24,2	35,6	26,4
70x15	216,6	13,4	21,7	33,5	31,3
70x20	142,1	22,8	25,6	30,7	20,8
70x25	109,0	17,0	26,6	30,3	26,1
70x30	93,6	15,6	25,1	26,4	33,0

При садінні на глибину 6 см мікробульби *in vitro* формують на 1 га 208,1 тис. мінібульб, що на 23,6% більше, ніж при садінні на 4 та 2 см, відповідно (табл. 8).

Таблиця 8. Вплив глибини садіння мікробульб *in vitro* на фракційний склад мінібульб картоплі при ранньому збиранні, 2011-2013 рр.

Глибина садіння, см	Загальна кількість мінібульб в урожаї, тис. шт./га	Кількість мінібульб діаметром (см),%			
		>3	2-3	1-2	<1
2	168,4	13,1	26,3	34,3	26,3
4	165,5	15,9	22,7	32,2	29,3
6	208,1	16,2	22,6	30,3	31,0

Для вирощування мікробульб *in vitro* застосовували комбіноване зрошення – краплинний спосіб поливу та дощування. Комбіноване зрошення має значний вплив лише у роки з гостро посушливими погодно-кліматичними умовами. В середньому за 2008–2009 рр. при садінні фізіологічно зрілих мікробульб *in vitro* в другій декаді квітня комбіноване зрошення забезпечувало найбільший рівень урожаю – 8,88 т/га. Така продуктивність формувалась завдяки отриманню з кожного куща 10,4 мінібульб середньою масою 20,1 г. Коефіцієнт розмноження склав при цьому 9,1. Подібний матеріал при поливі лише краплинним зрошенням забезпечує на 1,95 т/га менше. При садінні свіжозібраного матеріалу в другій декаді квітня перевага комбінованого зрошення ще більша – 2,41 т/га або 43,3%; в третій декаді квітня – комбіноване зрошення забезпечує перевагу лише фізіологічно зрілого матеріалу –

на 2,66 т/га або 61,3%. За сприятливих для росту та розвитку рослин картоплі погодних умов поєднання дощування та краплинного зрошення не забезпечує суттєвої прибавки врожаю мінібульб.

Крім аналізу результатів власних досліджень в інформаційно-довідковій базі значна частина уваги приділена теоретичному матеріалу (загальна характеристика стану галузі, клімато-географічних особливостей району проведення досліджень, етапів технологічного процесу, методів проведення лабораторних та польових досліджень, особливостей видів насіннєвого матеріалу, сортів, реактивів, добрив, засобів захисту рослин, технічних засобів тощо). Дану інформацію подано на окремих веб-сторінках, перехід до яких передбачено і організовано через головне меню, бокові панелі та гіперпосилання в тексті веб-сторінок (рис. 7 – позначки: 7.1, 7.2, 7.3).

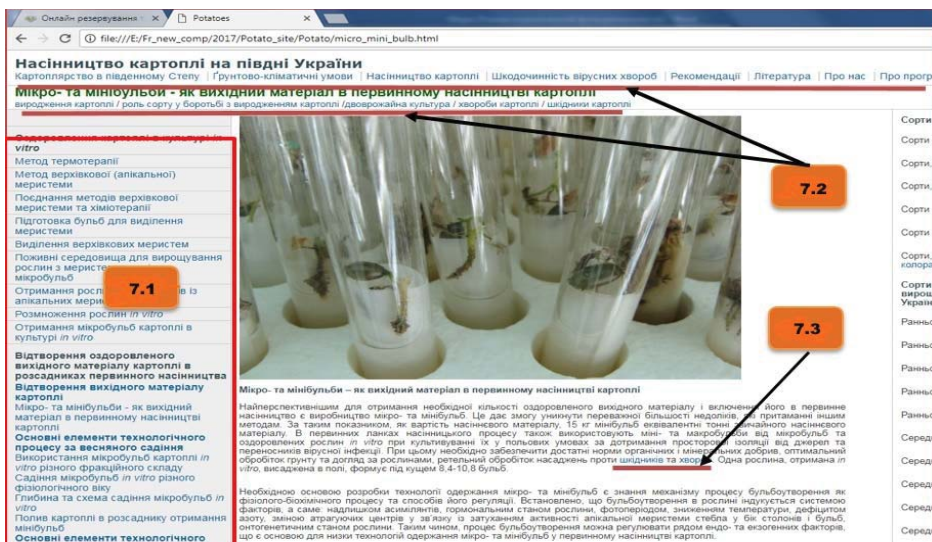


Рисунок 7. Фрагмент веб-сторінки «Мікро- та мінібульби – як вихідний матеріал в первинному насінництві картоплі» інформаційно-довідкової бази «Насінництво картоплі на півдні України»

Висновок. Сформована нами база надає можливість досліднику максимально швидко і повно ознайомитись із джерелами необхідної інформації

з питань ведення насінництва картоплі на півдні України. Дослідження продовжуються, а отже з'являються нові матеріали для поповнення та

оновлення інформації. В подальшому вона може слугувати основою для створення нормативних довідників, розрахункових модулів та програмно-інформаційних комплексів, що дозволить користувачам оптимізувати вибір комплексу заходів з технології вирощування насіннєвої картоплі в умовах зрошення і буде сприяти підвищенню ефективності зрошуваного землеробства в цілому. Дана розробка буде корисною для наукових співробітників, аспірантів, викладачів, студентів та фахівців агропромислового виробництва.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Оздоровление и ускоренное размножение семенного картофеля: методические рекомендации / [Л. Н. Трофимец, Д. П. Остапенко, В. В. Бойко и др.]. – М., 1985. – С. 24-26.
2. Різник В. С. Оздоровлення картоплі: проблеми і перспективи / В. С. Різник // Картоплярство. – К.: Аграрна наука. – 1997. – Вип. 27. – С. 182-190, 23-34.
3. Демченко Л. О. Продуктивність і якість насіннєвої картоплі в інтенсифікації технологічного процесу при виробництві мікро- та мінібульб: автореф. дис. канд. с.-г. наук / Л. О. Демченко. – К., 1996. – 26 с.
4. Свертока В. Є. Вплив вихідного для добору клонів насіннєвого матеріалу на якість та продуктивність супер-супереліти картоплі / В. Є. Свертока // Картоплярство. – К., 1994. – Вип. 24. – С. 41-44.
5. Свертока В. Є. Основні наслідки науководослідної роботи з питань насінництва картоплі в Україні / В. Є. Свертока // Картоплярство. – К.: Довіра, 1998. – Вип. 28. – С. 14-19.
6. Різник В. С. Вплив способів підготовки розсади на розвиток і продуктивність оздоровлених рослин картоплі в польових умовах / В. С. Різник, Е. Д. Жила // Картоплярство. – К.: Урожай, 1995. – Вип. 26. – С. 60-63.
7. Трофимец Л. Н. Биотехнология в картофелеводстве / Л. Н. Трофимец. – М., 1989. – 45 с.
8. Бондарчук А. А. Споживча продуктивність сортів картоплі в умовах Полісся України / А. А. Бондарчук, В. М. Мицько, Ю. Я. Верменко // Вісн. с.-г. науки. – 2006. – № 6. – С. 28-30.
9. Чайлахян М. Х. Механизмы клубнеобразования у растений картофеля / М. Х. Чайлахян // Регуляция роста и развития картофеля. – М.: Наука, 1990. – С. 48-62.
10. Чечітко І. П. Відтворення насіннєвого матеріалу картоплі в Україні: сучасний стан та перспективи / І. П. Чечітко, В. В. Мацкевич // Картоплярство. – К.: Аграрна наука, 2004. – Вип. 33. – С. 31-41.
11. Биотехнологические методы получения и оценки оздоровленного картофеля: методические рекомендации / [Л. Н. Трофимец, В. Б. Бойко, Т. В. Зейрук и др.]. – М.: ВО «Агропромиздат», 1988. – 37 с.
12. Верменко Ю. Я. Насінництво / Ю. Я. Верменко, В. Є. Свертока, Д. П. Остапенко // Довідник картопляра. – К.: Урожай, 1991. – С. 38-41.
13. Кучумов А. П. Культура тканей и клеток в селекции и семеноводстве картофеля / А. П. Кучумов, В. А. Князев. – М.: ВНИИТЭИСХ, 1980. – С. 34-36.

14. Остапенко Д. П. Використання мікробульб при клональному мікророзмноженні картоплі / Д. П. Остапенко, В. С. Різник, І. І. Костюк // Картоплярство. – К., 1994. – Вип. 25. – С. 26-28.

15. Зубкевич О. Н. Ускоренный метод выращивания микроклубней картофеля в пробирочной культуре / О. Н. Зубкевич // Эколого-экономические основы усовершенствования интегральной системы защиты растений от вредителей, болезней и сорняков. – Минск, 1996. – С. 17-18.

16. Cassels A. C. *In vitro* induction of virus – free potatoes by chemotherapy / A. C. Cassels // Biotechnology in Agriculture and Forestry (3). Potato. – Berlin, 1987. – P. 40-50.

17. Chernay D. Effect de acide abscissine exogene sur la velee de dormance an frond de tubercules de tubercules de Topinambur culties *in vitro* / D. Chernay // Pflanzenphysion. – 1981. – Vol. 3. – P. 195-205.

18. Dobránszki J. *In vitro* Tuberization in Hormone – Free Systems on Solidified Medium and Dormancy of Potato Microtubers Magyarné / J. Dobránszki, K. Tábori, I. Hudák // In: Benkeblia N, Tenant P (Eds) Potato I. Fruit, Vegetable and Cereal Science and Biotechnology 2 (Special Issue 1), 2008. – P. 82-94.

19. Keller W. *In vitro* production of plants from pollen in Brassica campestris / W. Keller, T. Rajhathy, J. Lacapra // Can. J. Genet. Cytol. – 1975. – 17. – P. 655-667.

20. Skoog F. Chemical regulation of growth and organ formation in plant tissues cultured *in vitro* / F. Skoog, C. O. Miler // In The Biological Action of Growth Substances: symposia of Societi for Experimental Biologi. Cambridge : Cambridge University Press, 1957. – N. 11. – P. 118-153.

21. Різник В. С. Оптимізація технології одержання мікробульб *in vitro* та їх використання у первинному насінництві картоплі / В. С. Різник, І. І. Костюк // Картоплярство. – К.: Довіра, 1999. – Вип. 29. – С. 92-98.

REFERENCES:

1. Trofymets, L.N., Ostapenko, D.P., & Boyko, V.V. and others (1985). *Ozdorovlennyya ta uskorene rozmnozhenyya semennoho kartopli* [Improvement and accelerated breeding of seed potatoe]. Moscow [in Russian].
2. Riznyk, V.S. (1997). *Ozdorovlennyya kartopli: problemy i perspektyvy* [Improvement of potato: problems and perspectives]. *Kartoplyarstvo – Potatoes*, 27, 182-190, 23-34. – Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].
3. Demchenko, L.O. (1996). *Produktyvnist' ta yakist' nasinnyevoyi kartopli v intensyfikatsiyi tekhnolohichnoho protsesu pry vyrobnytstvi mikro- ta minibuľb* [Productivity and quality of seed potatoes in the intensification of the technological process in the production of micro- and minibuľbs]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kyiv [in Ukrainian].
4. Svertoka, V.YE. (1994). *Vplyv vykhidnoho dlya doboru kloniv nasinnyevoho materialu na yakist' ta produktyvnist' super-suprelita kartopli* [Effect of source for the selection of seed clones on the quality and productivity of super-superhearted potatoes].