

ВПЛИВ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ МІКРОДОБРИВАМИ НА ЗБЕРІГАННЯ БУЛЬБ КАРТОПЛІ

Р. О. М'ялковський

e-mail: ruslanmialkovskui@i.ua

Подільський державний аграрно-технічний університет

вул. Шевченка, 13, м. Кам'янець-Подільський, Хмельницька обл., 32300, Україна

Представлено результати досліджень щодо впливу позакореневого підживлення мікродобривами на зберігання бульб картоплі. Відмічено, що вихід товарної продукції після зберігання бульб у варіантах, де вносили в позакореневе підживлення Реаком (4,50 кг/га) в середньому за три роки досліджень сорту Алладін складав 89,7 %, у порівнянні із контрольним варіантом 86,5 %, що на 3,2 % вище. Сорту Дар за тим же варіантом Реаком (4,50 кг/га) вихід товарної продукції після зберігання становить 94,2 %, що вище контрольного варіанту на 2,9 %. Що стосується мікродобрив Кристалону особливого і Розасоль, кращим варіантом для Кристалону особливого була норма 2,50 кг/га, Розасоль – 3,00 кг/га, при цьому вихід товарних бульб сорту Алладін становив 88,0 % і 88,2 %, сорту Дар 93,6 % і 92,9 %, відповідно.

Дослідження показали, що позакореневе внесення мікродобрив позитивно вплинуло на якісні показники бульб картоплі у період зберігання в контейнерах у спеціалізованих сховищах. Так, в середньому за три роки від застосування мікродобрив в період вегетації втрати сухої речовини під час зберігання бульб картоплі становили від Реакому 1,5–1,8 %, що, у порівнянні із контрольним варіантом (без обробки рослин мікродобривами), становить 2,0 %. Від Кристалону особливого і Розасоль втрати в середньому по всіх варіантах становили від 1,9 % до 1,7 %, тоді як на контролі 2,0 %. Загальні втрати крохмалю у період зберігання також понизилися від застосування мікродобрив. Втрати крохмалю від внесення Реакому становили від 3,6 % до 4,7 %, тоді як на контролі цей показник становить 4,8 %. Від внесення мікродобрива Кристалону особливого втрати крохмалю становили 2,9–3,4%, а мікродобрива Розасоль 3,9–4,9 %, відповідно. Аналогічні показники встановлені при зберіганні бульб картоплі в контейнерах в спеціалізованих сховищах протягом осінньо-зимового періоду на зміну вітаміну С.

Ключові слова: картопля, сорт, ґрунт, мікродобрива, зберігання, урожай.

Постановка проблеми

Картопля в Україні – це незамінний продукт харчування. Недаремно в народі її називають «другим хлібом». Вуглеводи картоплі є істинним джерелом енергії для людського організму. Бульби вміщують суху речовину, крохмаль, вітамін С, калій та інші важливі елементи. Наша держава займає третє місце у світі за масштабами споживання картоплі. В Україні її вперше посадили у 1805 році в Харківській губернії. На територію Карпат вона потрапила з Австрійської імперії та довгий час не сприймалася місцевим населенням. Наразі найбільші площі для посіву картоплі відведені у Китаї та Індії, де вирощується третина всього врожаю бульби у світі. А у 1995 році картопля стала першою рослиною, вирощеною у космосі [12].

Останніми роками обсяги виробництва картоплі скорочуються, тому забезпечення населення бульбами не тільки в сезон їх виробництва, а й упродовж усього року у широкому асортименті є основним завданням, що потребує вирішення. Тому нині актуальним залишається питання удосконалення

технологічних заходів виробництва картоплі, в тому числі і зберігання продукції.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

На сучасному етапі розвитку овочівництва основним завданням є удосконалення технологічних заходів виробництва, в тому числі і зберігання продукції. Останнє можна виконати за рахунок належної організації зберігання та переробки, покращення якості, усунення її втрат від поля до споживача. Крім цього, зберігання залежить від багатьох інших факторів – сортових особливостей, умов вирощування, строків збирання врожаю і погодних умов [8].

Збереження врожаю картоплі після збирання бульб – важливий і відповідальний період, на який безпосередньо впливає зовнішнє середовище, а саме: температура, вологість, концентрація кисню й вуглекислого газу, світло тощо [5].

Вченими доведено, що технологічні заходи вирощування впливають на якість зберігання бульб картоплі. Встановлено, що надмірне азотне живлення істотно погіршує якість і зберігання товарної продукції. Але, тільки в оптимальному співвідношенні з мінеральними добривами, а також у сучасній технології

застосування позакореневого підживлення рослин картоплі підвищує їх лежкість на 20–30 %, яка визначається багатьма факторами [6].

Якісне зберігання бульб картоплі базується не тільки на нових прогресивних способах та режимах зберігання, але і на отриманні продукції належної якості, яка б могла тривалий період лежати без погіршення смакових та харчових якостей [11].

Як відзначав С. М. Гунько, Я. Ю. Войтенко, за оптимальних умов зберігання (температура, вологість, повітрообмін) на величину втрат бульб картоплі основний вплив мають їх сортові особливості та якість на момент закладання. Серед досліджуваних сортів кращими для зберігання є бульби картоплі сорту Міранда, які майже не уражалися хворобами і, як результат, зазнали втрат під час зберігання у кількості 2 % проти 20 % у сорту Ароза. Крім того, бульби картоплі цього сорту мають високий вміст сухих речовин 21,0 % та крохмалю 14,1 % [2].

Деякі автори вважають, що основних втрат бульби зазнають за рахунок ураженості хворобами та дихання у процесі їх тривалого зберігання. Втрати бульб картоплі дослідних сортів за увесь період зберігання досить значні і становлять 24,71 % у Розари та 38,94 % у Віриней. Найбільші втрати маси бульб відбулися з січня до травня, що пояснюється активізацією фізіологічних процесів весною та активним розвитком фомозу [3].

Біохімічний склад бульб картоплі – це показник її харчової цінності та кулінарних властивостей, який, крім зазначених вище факторів, залежить також від тривалості та режимів зберігання [6].

Вміст сухих речовин у картоплі може коливатися в досить широких межах – 15–32 %. Їх кількість впливає на енергетичну цінність картоплі, її кулінарні властивості (смак, розварюваність, консистенцію та колір м'якуша після варіння) і може зазнавати суттєвих змін в залежності від сорту, умов за тривалості зберігання.

Основу сухих речовин (70–80 %) у бульбах складає крохмаль, за вмістом якого оцінюють її поживну цінність. Його кількість у картоплі різних сортів коливається в широких межах (9–4 % від сирової маси) [9]. Під час зберігання відбуваються постійні взаємоперетворення крохмалю до глюкози і навпаки, а за рахунок протікання фізіологічних процесів – зменшується його кількість [10].

Отже, для рівномірного забезпечення населення бульбами картоплі протягом року потрібно не тільки підвищувати урожайність, але й забезпечити ефективну технологію їх зберігання. Тому дослідження втрати маси бульб картоплі, змін її основних компонентів в залежності від тривалості зберігання, сорту та групи стиглості представляє науковий інтерес та має практичну цінність.

Мета, завдання та методика досліджень

У зв'язку з цим метою наших досліджень було встановити вплив позакореневого підживлення мікродобривами на зберігання бульб картоплі.

Для досягнення цієї мети були поставлені наступні завдання:

1. Вивчити вплив позакореневого підживлення мікродобривами на збереженість бульб картоплі.

2. Встановити вплив позакореневого підживлення мікродобривами на зміни хімічного складу бульб під час зберігання в контейнерах у спеціалізованих сховищах.

Вивчення впливу позакореневого підживлення мікродобривами на збереження бульб картоплі проводилося протягом 2015–2017 років.

Зберігали бульби у контейнерах в спеціалізованих сховищах при температурі 2–4°C, відносній вологості повітря – 80%. Бульби картоплі обох дослідних сортів у кількості 10 кг кожний, зберігали впродовж 7 місяців.

Після кожного місяця зберігання в бульбах, за загальноприйнятими методиками, визначали втрати та біохімічні показники: суха речовина, крохмаль, вміст вітаміну С.

Повна схема дослідження показана в таблицях 1–3.

Біометричні і фізіолого-біохімічні дослідження проводили за методиками Г. Л. Бондаренка, К. І. Яковенка., М. М. Івакіна. [1, 7]. Дисперсійний аналіз отриманих результатів проводився за Б. О. Доспеховим [4].

Результати досліджень

Експериментальні дослідження із зберігання бульб картоплі за роками досліджень свідчать, що вихід товарної продукції від зберігання був меншим від врожаю 2015 року у порівнянні з 2016 та 2017 роками. Це, на нашу думку, тісно пов'язано з погодними умовами, а саме із пониженням рівня опадів у період вегетації, зокрема в липні-серпні, у період інтенсивного

формування бульб. У період зберігання бульб сховищах нами встановлено втрати маси різного картоплі в контейнерах в спеціалізованих характеру (табл. 1).

Таблиця 1. Вплив мікродоборив на природні втрати маси бульб картоплі в контейнерах в спеціалізованих сховищах, % (середнє за 2015–2017 рр.)

Назва мікродобрива (фактор А)	Норма внесення мікродобрива, кг/га (фактор В)	Сорт (фактор С)							
		вихід товарної продукції після зберігання, %	Алладин			Дар			
			втрати під час зберігання, %			втрати під час зберігання, %			
			загальні	втрата маси	хвороби		загальні	втрата маси	хвороби
Реаком	Без обробки рослин (κ)*	86,5	13,5	6,3	7,2	91,3	8,7	6,3	2,4
	4,00	86,8	13,2	6,1	7,1	91,9	8,1	5,9	2,2
	4,50	89,7	10,3	5,2	5,1	94,2	5,8	5,0	0,8
	5,00	89,1	10,9	5,6	5,3	93,7	6,3	5,2	1,1
	5,50	89,3	10,7	5,2	5,5	93,2	6,8	5,5	1,3
Кристалон особливий	Без обробки рослин (κ)*	86,0	14,0	6,7	7,3	91,1	8,9	6,6	2,3
	1,50	86,8	13,2	6,0	7,2	92,1	7,9	5,9	2,0
	2,00	87,2	12,8	5,9	6,9	92,6	7,4	5,7	1,7
	2,50	88,0	12,0	5,6	6,4	93,6	6,4	5,4	1,0
	3,00	87,8	12,2	5,7	6,5	93,0	7,0	5,6	1,4
Розасоль	Без обробки рослин (κ)*	86,1	13,9	6,8	7,1	90,9	9,1	6,5	2,6
	2,00	86,7	13,3	6,3	7,0	91,7	8,3	6,0	2,3
	2,50	87,9	12,1	5,7	6,4	92,6	7,4	5,9	1,5
	3,00	88,2	11,8	5,5	6,3	92,9	7,1	5,7	1,4
	3,50	87,6	12,4	5,8	6,6	92,4	7,6	6,0	1,6
Нір ₀₅		А – 2,01; В – 1,67; С – 1,83			А – 2,34; В – 2,55; С – 1,39				

Примітка*(κ) – контроль.

Так, вихід товарної продукції після зберігання бульб у варіантах, де вносили в позакоренеve підживлення Реаком (4,50 кг/га) в середньому за три роки досліджень сорту Алладин складав 89,7 %, у порівнянні із контрольним варіантом 86,5 %, що на 3,2 % вище. Сорту Дар за тим же варіантом Реаком (4,50 кг/га) вихід товарної продукції після зберігання становить 94,2 %, що вище контрольного варіанту на 2,9 %. Що стосується мікродоборив Кристалону особливого і Розасоль, кращим варіантом для Кристалону особливого була норма 2,50 кг/га, Розасоль – 3,00 кг/га, при цьому вихід товарних бульб сорту Алладин становив 88,0 % і 88,2 %, сорту Дар 93,6 % і 92,9 %, відповідно.

В результаті досліджень встановлено, що у період зберігання мікродобрива деякою мірою впливали на пониження загальних втрат (втрати маси бульб) та зменшення хвороб. Від застосування позакореневого підживлення мікродоборив та їх вже встановлені кращі норми, понижували загальні втрати сорту Алладин із 13,5 % до 10,3%, 14,0 % –

12,0 %, 13,9 % – 11,8 %. Аналогічні показники сорту Дар – 8,7 % – 5,8 %, 8,9 % – 6,4 %, 9,1 % 7,1 %, відповідно.

Важливим показником у період зберігання бульб картоплі в контейнерах у спеціалізованих сховищах є втрата маси. В цьому випадку, дослідженнями встановлено вплив мікродоборив на зниження втрати маси незалежно від сортів, також зменшилось і зараження бульб хворобами.

Важливим завданням для закладання бульб картоплі на зберігання вивчити тривалість періоду зберігання в контейнерах за всіма встановленими нормами. При закладанні бульб на зберігання в рослинах ще інтенсивно проходять фізіологічні процеси, в результаті чого можуть відбуватися найбільші втрати маси. Від температури повітря в овочесховищі на рівні 2+4°C і відносної вологості повітря 80 % бульб переходять у стан спокою і при цьому зменшуються природні втрати маси і продовжується період їх зберігання.

У розрізі сортів краще зберігалися бульби картоплі сорту Дар у порівнянні з сортом Алладин,

це, на нашу думку, пов'язано з масою бульб, оскільки збереженість великих та середніх бульб вища у порівнянні із дрібними.

Так, результатами наших досліджень встановлено, що бульби можна зберігати до 210 діб з найменшими втратами маси (табл. 2).

Так найменші втрати маси бульб картоплі за весь період зберігання 210 діб сорту Дар встановлено на варіанті із підживленням рослин Реакомом у період вегетації від 5,0 % до 5,9 %. Що стосується варіантів дослідження Кристалоном особливим та Розасоль загальні втрати маси бульб за період 210 діб відповідно становили 5,4–5,9 % та 5,7–6,0 %. Найбільші втрати маси бульб картоплі встановлено на контрольному дослідному варіанті (без обробки

рослин мікродобривами), цей показник становить 6,3–6,6 %.

Так найбільші втрати маси бульб картоплі відмічено у перший місяць зберігання, при цьому у сорту Дар у варіантах, де вносили мікроелементи Реаком, вони становили 1,36–1,42 %, а у варіантах з мікроелементами Кристалону особливого – 1,44–1,68 %, Розасоль – 1,49–1,54 %.

Загальні втрати, в основному, були за рахунок природної втрати маси та за рахунок пошкоджених бульб. У період зберігання виявили такі хвороби, як суха гниль (фузаріоз), мокра гниль, фітофтороз, чорна ніжка, кільцева гниль.

Таблиця 2. Природні втрати маси бульб картоплі при тривалому зберіганні в контейнерах сорту Дар, % (середнє за 2015–2017 рр.)

Назва мікродобрива (фактор А)	Норма внесення мікродобрива, кг/га (фактор В)	Період зберігання, діб							За весь період
		1-30	31-60	61-90	91-120	121-150	151-180	181-210	
Реаком	Без обробки рослин (к)	1,53	0,97	0,94	0,85	0,68	0,69	0,62	6,3
	4,00	1,42	0,83	0,93	0,82	0,64	0,64	0,63	5,9
	4,50	1,36	0,78	0,74	0,65	0,54	0,49	0,48	5,0
	5,00	1,38	0,81	0,75	0,68	0,59	0,51	0,49	5,2
	5,50	1,40	0,86	0,81	0,69	0,63	0,54	0,57	5,5
Кристалон особливий	Без обробки рослин (к)*	1,8	0,96	0,95	0,87	0,69	0,68	0,62	6,6
	1,50	1,68	0,85	0,81	0,72	0,64	0,60	0,59	5,9
	2,00	1,62	0,84	0,77	0,69	0,64	0,60	0,52	5,7
	2,50	1,44	0,81	0,73	0,64	0,63	0,58	0,53	5,4
	3,00	1,49	0,87	0,76	0,70	0,64	0,63	0,55	5,6
Розасоль	Без обробки рослин (к)*	1,67	0,96	0,98	0,85	0,70	0,66	0,63	6,5
	2,00	1,54	0,86	0,88	0,81	0,63	0,66	0,62	6,0
	2,50	1,51	0,83	0,84	0,83	0,65	0,63	0,61	5,9
	3,00	1,49	0,79	0,80	0,79	0,61	0,60	0,59	5,7
	3,50	1,53	0,84	0,85	0,85	0,67	0,66	0,63	6,0

Нір₀₅ А – 0,12; Нір₀₅ В – 0,07; Нір₀₅ С – 0,09

Примітка*(к) – контроль.

Поряд із втратами маси бульб картоплі у період зберігання товарної продукції, нами визначено також загальні споживчі якості і зміну хімічного складу та впливу застосованих мікродобрив у позакореновому підживленні в період вегетації.

Важливою умовою зберігання бульб картоплі є створення умов не тільки для зменшення фізіологічних втрат їх маси та зменшення ураження хворобами, а також і збереження якісних показників. Окрім умов, які ми можемо

забезпечити належною технологією вирощування та зберігання бульб, на лежкість впливають також і погодні умови даної ґрунтово-кліматичної зони, де вирощувалася картопля. Аналіз погодних умов у роки досліджень показав, що в 2015 і 2017 роках погодні умови були наближені до середньобагаторічних показників за основними параметрами, а погодні умови 2016 року мали деякі особливості. Кількість опадів під час вегетаційного періоду не перевищувала середньобагаторічні показники, а саме у липні і

серпні, у період інтенсивного наростання бульб, їх кількість на 161 мм не перевищувала середні показники, що і позначилося на хімічному складі бульб.

Дослідження показали, що позакореневе внесення мікродобрив позитивно вплинуло на якісні показники бульб картоплі у період зберігання в контейнерах в спеціалізованих сховищах (табл. 3).

Таблиця 3. Вплив мікродобрив в період позакореневого підживлення на зміни хімічного складу бульб сорту Дар під час зберігання в контейнерах в спеціалізованих сховищах (середнє за 2015–2017 рр.)

Назва мікродобрива (фактор А)	Норма внесення мікродобрива, кг/га (фактор В)	Суха речовина, %			Крохмаль, %			Вітамін С, мг/100г		
		перед зберіганням	після зберігання	втрати	перед зберіганням	після зберігання	втрати	перед зберіганням	після зберігання	втрати
Реаком	Без обробки рослин (к)*	23,9	21,9	2,0	16,3	15,5	4,8	14,1	12,7	1,4
	4,00	24,0	22,2	1,8	16,8	12,1	4,7	14,4	13,1	1,3
	4,50	24,3	22,6	1,7	17,5	13,9	3,6	14,9	14,0	0,9
	5,00	24,0	22,5	1,5	16,8	12,6	4,2	14,6	13,5	1,1
	5,50	23,5	22,0	1,5	16,8	12,8	4,0	14,6	13,7	0,9
Кристалон особливий	Без обробки рослин (к)*	23,3	21,3	2,0	16,5	12,1	4,4	14,4	13,0	1,4
	1,50	23,8	21,9	1,9	16,8	13,4	3,4	14,6	13,9	0,7
	2,00	23,9	22,1	1,8	16,9	13,9	3,0	14,8	14,0	0,8
	2,50	23,9	22,2	1,7	17,8	14,9	2,9	15,2	14,9	0,3
	3,00	23,9	22,2	1,7	17,6	14,7	3,1	14,8	13,8	1,0
Розасоль	Без обробки рослин (к)*	23,8	21,8	2,0	16,4	10,4	6,0	14,2	12,7	1,5
	2,00	23,6	21,7	1,9	16,6	11,7	4,9	14,4	13,1	1,3
	2,50	24,0	22,2	1,8	16,8	12,9	3,9	15,0	14,7	0,3
	3,00	23,6	21,9	1,7	16,8	12,9	3,9	14,7	14,0	0,7
	3,50	23,4	21,7	1,7	16,5	11,9	4,6	14,7	13,5	1,2
Нір ₀₅	А	0,82	0,51	0,06	0,63	0,50	0,03	0,71	0,32	0,02
	В	0,64	0,79	0,04	0,47	0,54	0,05	0,69	0,18	0,04

Примітка*(к) – контроль.

Так, в середньому за три роки від застосування мікродобрив у період вегетації втрати сухої речовини під час зберігання бульб картоплі становили від Реакому 1,5–1,8 %, що у порівнянні із контрольним варіантом (без обробки рослин мікродобривами) становить 2,0 %. Від Кристалону особливого і Розасоль втрати в середньому по всіх варіантах становили від 1,9 % до 1,7 %, тоді як на контролі 2,0 %.

Загальні втрати крохмалю у період зберігання також понизилися від застосування мікродобрив. Втрати крохмалю від внесення Реакому становили від 3,6 % до 4,7 %, тоді як на контролі цей показник становить 4,8 %. Мікродобрива Кристалону особливого і Розасоль також зменшували втрати крохмалю.

Аналогічні показники встановлені при зберіганні бульб картоплі на зміну вітаміну С. Від застосування

мікродобрив при позакореновому підживленні у період вегетації, також зменшували втрати, що підтверджує ефективність їх застосування.

Таким чином, можна зробити висновок, що застосування мікродобрив при вирощуванні картоплі сприяє зменшенню втрат сухої речовини, крохмалю та вітаміну С в бульбах при зберіганні у картоплі в контейнерах у спеціалізованих сховищах протягом осінньо-зимового періоду. Кращими показниками характеризувалися варіанти, де вносили мікродобрива Реаком та Кристалон особливий у період позакореневого підживлення рослин картоплі у вегетаційний період.

Висновки та перспективи подальших досліджень

Застосування мікроелементів позитивно вплинуло на зберігання бульб картоплі, особливо

у варіантах, де проводили позакореневе підживлення рослин Реакомом (4,50 кг/га), вихід товарної продукції протягом періоду зберігання бульб сорту Алладін склав 89,7 %, сорту Дар – 94,2 %. Що стосується мікродобрив Кристалону особливого і Розасоль, кращим варіантом для Кристалону особливого була норма 2,50 кг/га, Розасоль – 3,00 кг/га, при цьому вихід товарних бульб сорту Алладін становив 88,0 % і 88,2 %, сорту Дар 93,6 % і 92,9 %, що сприяло зменшенню втрат сухої речовини, загального цукру.

Подальші дослідження слід зосередити на поглиблене вивчення позакореневого підживлення мікродобривами, зокрема у формі комплексонатів металів на посівах картоплі у поєднанні з регуляторами росту і розкриття їх впливу на розвиток та формування ознак продуктивності рослин упродовж онтогенезу.

References

1. Bondarenko, Gh. L., & Jakovenko, K. I. (2001). *Metodyka doslidnoji spravy v ovochivnyctvi i bashtannyctvi* [Research Methodology in case of Vegetables and Melons]. Kharkiv: Osnova [in Ukrainian].
2. Hunko, S. M., & Voitenko, Ya. Yu. (2012). *Yakist bulb kartopli riznykh sortiv v protsesi tryvaloho zberihannia* [Quality of potato tubers of different varieties in the process of long-term storage]. *Zbirnyk naukovykh prats Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovyykh buriakiv*, 15, 91–94 [in Ukrainian].
3. Hunko, C. M., & Klymenko, T. V. (2010). *Zmina kharchovoi ta biolohichnoi tsinnosti bulb kartopli riznykh sortiv v protsesi tryvaloho zberihannia* [Changing the nutritional and biological value of potato tubers of different varieties in the process of long-term storage]. *Naukovi dopovidi Natsionalnoho universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy*, 5 (21). Available from http://www.nbu.gov.ua/e-journals/Nd/2010_5/10gsmllts.pdf [in Ukrainian].
4. Dosepkhov, B. A. (1985). *Metodyka polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezultatov issledovaniy)* [Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results)]. Moscow: Agropromizdat [in Russian].
5. Zhemela, H. P., Shemavnov, V. I., & Oleksiuk, O. M. (2003). *Tekhnolohiia zberihannia i pererobky produktsii roslynnytstva* [Technology of

storage and processing of crop production]. Poltava: TERRA [in Ukrainian].

6. Zubarev, A. A., Kargin, I. F., & Gaushev, Ye. V. (2008). *Vliyanie sredstv zashchity na produktivnost kartofelya i kachestvo klubney* [Effect of protective equipment on potato productivity and quality of tubers]. *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 9, 22–24 [in Russian].

7. Ivakin, M. M. (1983). *Zberihannia ovochiv ta plodiv bashtannykh kultur* [Storage of vegetables and fruits of melons]. Kyiv: Urozhai [in Ukrainian].

8. Ivanenko, F. V., & Sinchenko V. M. (2005). *Tekhnolohiia zberihannia ta pererobky silskohospodarskoi produktsii* [Technology of storage and processing of agricultural products: educational and methodical manual]. Kyiv: KNEU [in Ukrainian].

9. Kuchko, A. A., & Mytsko, V. M. (1997). *Fiziolohichni osnovy formuvannia vrozhaiu i yakosti kartopli* [Physiological bases of formation of crop and quality of potatoes]. Kyiv: Dovira [in Ukrainian].

10. Kuchko, A. A. (1998). *Osoblyvosti biokhimichnoho skladu bulb novykh sortiv kartopli* [Features of biochemical composition of tubers of new potato varieties]. *Kartopliarstvo*, 28, 52–56 [in Ukrainian].

11. Podpriatov, H. I., Skaletska, L. F., Senkov, A. M., & Khylevych, V. S. (2002). *Zberihannia i pererobka produktsii roslynnytstva* [Storage and processing of crop production]. Kyiv: Meta [in Ukrainian].

12. Khodakivskiy, Ye. I. (2006). *Vyrobnytstvo ta spozhyvannia kartopli* [Production and consumption of potatoes]. *Ekonomika APK*, 7, 109–112 [in Ukrainian].

INFLUENCE OF FOLIAR FERTALIZATION BY MICROFERTILIZERS FOR POTATO TUBERS STORAGE

R. Mialkovskiy

e-mail: ruslanmialkovskui@i.ua

State Agrarian and Engineering in Podilya street Shevchenko 13, c. Kamyants-Podolsky, Khmelnytsky region, 32300, Ukraine

The results of researches on influence of foliar fertilization by microfertilizers on storage of potato tubers are presented. It was noted that the yield of commodity products after storage of tubers in variants, which were introduced in foliar fertilization of Reacom (4.50 kg / ha), on average for three years of studies of Alladin variety was 89.7%,

compared with the control variant 86.5%, which is 3.2% higher. Variety Dar with the same variant Reacom (4.50 kg / ha), the output of commodity products after storage is 94.2%, which is higher than the control variant by 2.9%. With regard to the microfertilizers of Crystalone special and Rozasol, the best option for Cristallon special was 2.50 kg / ha, Rozasol - 3 00 kg / ha, while the yield of tubers in Alladin variety was 88.0% and 88.2%, Dar variety is 93.6% and 92.9%, respectively.

Studies have shown that foliar application of microfertilizers positively influenced the qualitative indices of potato tubers during storage in containers in specialized stores. Thus, on average, over three years from the application of microfertilizers during the vegetation period, the loss of dry matter during storage of potato tubers was 1.5-1.8% from Reacom, which is 2.0% compared to the control variant (without processing of plants by microfertilizers). From Cristallon special and Rozasol, the average loss in all variants ranged from 1.9% to 1.7%, while the control was 2.0%. The total loss of starch during storage also decreased from the use of microfertilizers. The loss of starch from the application of Reacom ranged from 3.6% to 4.7%, while in control it was 4.8%. From the application of the microfertilizer Kristallon special loss of starch was 2.9-3.4%, and microfertilizer Rosasol 3.9-4.9%, respectively. Similar indicators were established when storing potato tubers in containers in storage during the autumn-winter period to replace vitamin C.

Keywords: potato, variety, soil, microfertilizer, storage, crop.

ВЛИЯНИЕ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ МИКРОУДОБРЕНИЯМИ НА ХРАНЕНИЕ КЛУБНЕЙ КАРТОФЕЛЯ

Р. А. Мьялковский

e-mail: ruslanmialkovskui@i.ua

Подольский государственный аграрно-
технический университет
ул. Шевченка, 13, г. Каменец-Подольский,
Хмельницкая обл., 32300, Украина

Представлены результаты исследований влияния внекорневой подкормки микроудобрениями на хранение клубней картофеля. Отмечено, что выход товарной продукции после хранения клубней в вариантах,

где вносили в внекорневую подкормку Реаком (4,50 кг/га) в среднем за три года исследований сорта Алладин составлял 89,7 %, по сравнению с контрольным вариантом 86,5%, что на 3,2% выше. Сорта Дар по тому же варианту Реаком (4,50 кг/га) выход товарной продукции после хранения составляет 94,2 %, что выше контрольного варианта на 2,9 %. Что касается микроудобрений Кристалона особого и Розасоль, лучшим вариантом для Кристалон особого была норма 2,50 кг/га, Розасоль – 3,00 кг/га, при этом выход товарных клубней сорта Алладин составил 88,0 % и 88,2 %, сорта Дар 93,6% и 92,9%, соответственно.

Исследования показали, что внекорневое внесение микроудобрений положительно повлияло на качественные показатели клубней картофеля в период хранения в контейнерах в хранилищах. Так, в среднем за три года от применения микроудобрений в период вегетации потери сухого вещества во время хранения клубней картофеля составляли от Реакома 1,5–1,8 %, что по сравнению с контрольным вариантом (без обработки растений микроудобрениями) составляет 2,0 %. От Кристалона особого и Розасоль потери в среднем по всем вариантам составляли от 1,9 % до 1,7 %, тогда как на контроле 2,0%. Общие потери крахмала в период хранения также понизились от применения микроудобрений. Потери крахмала от внесения Реакома составляли от 3,6% до 4,7%, тогда как на контроле этот показатель составляет 4,8%. От внесения микроудобрения Кристалона особого потери крахмала составляли 2,9-3,4%, а микроудобрения Розасоль 3,9-4,9% соответственно. Аналогичные показатели установлены при хранении клубней картофеля в контейнерах в хранилищах в течение осенне-зимнего периода на смену витамина С.

Ключевые слова: картофель, сорт, почва, микроудобрения, хранение, урожай.