

Л. Ф. Скалецька, О. В. Завадська, кандидати с.-г. наук  
Національний університет біоресурсів і природокористування України

### **ПРИДАТНІСТЬ ДО ЗБЕРІГАННЯ КОРЕНЕПЛОДІВ БУРЯКА СТОЛОВОГО, ВИРОЩЕНИХ ЗА РІЗНИХ УМОВ МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ**

*Наведено результати вивчення біохімічних, товарних, технологічних показників коренеплодів буряка столового, вирощеного в умовах Лісостепу, залежно від умов мінерального живлення. Виділено найпридатніші для тривалого зберігання варіанти.*

**Ключові слова:** буряк столовий, коренеплоди, зберігання, якість, біохімічні, органолептичні показники, дегустація, товарність, умови живлення.

**Вступ.** Буряк столовий – одна з найпоширеніших овочевих культур не тільки в Україні, але й світі. Коренеплоди його використовують у свіжому та переробленому вигляді для приготування різних страв. Більша частина вирощеної продукції зберігається протягом тривалого часу [1]. Для забезпечення високої лежкості та формування оптимального хімічного складу коренеплодів важливими є всі фактори вирощування. Кращі товарні, продовольчі якості та здатність тривалий час зберігатися формуються за тих умов, які вимагають біологічні особливості культури буряка столового. Важливого значення набуває забезпечення рослин протягом усього періоду вегетації елементами живлення. При порушенні співвідношення мінеральних добрив під час вирощування у коренеплодах утворюється багато нітратного азоту, який не використовується для формування білкового азоту. Коренеплоди, вирощені за таких умов, мають гіршу лежкість [2]. Тому одним із завдань наших досліджень було вивчення впливу умов живлення рослин на придатність коренеплодів для тривалого зберігання.

**Мета досліджень.** Виявлення впливу умов живлення рослин на лежкість коренеплодів буряка столового.

**Методика досліджень.** Дослідні коренеплоди буряка столового вирощували у виробничих посадках компанії «Біотех», ЛТД © Скалецька Л. Ф., Завадська О. В. 2012.

Бориспільського району Київської області на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті протягом 2010-2011 рр. Дана територія за місцем розташування знаходиться у зоні Північного Лісостепу.

Для досягнення поставленої мети використовували мікродобрива іноземного виробництва ESPO top, ESPO combitor та вітчизняного – Міком CP CO і Реаком NPK. Підживлення мікродобривами здійснювались у нормі 5 кг/га у фазу 3–4 та 6–7 листків. У ці ж терміни обробляли посіви 1%-ми розчинами Мікому CP CO та Реакому NPK. У досліді використано гібрид буряка столового Детройт F<sub>1</sub>.

Після збирання коренеплоди сортували, виділяючи товарну та нетоварну частини відповідно до норм чинного стандарту [3]. Товарні коренеплоди закладали на тривале зберігання у холодильну камеру. Їх вкладали в сітки по 50 коренеплодів у 4 повтореннях. Відносну вологість повітря підтримували на рівні 90 %, температуру – 1-2 °С. Контрольні огляди проводили щомісяця.

Товарну, органолептичну оцінку, біохімічні аналізи проводили в науково-навчальній лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика за загальноприйнятими методиками. Дегустаційну оцінку варених коренеплодів здійснювали за 9-бальною шкалою [4].

**Результати досліджень.** У пробах всіх варіантів, особливо зібраних у 2010 р., було багато коренеплодів з дефектами – з тріснутою головкою, тріщинами в центральній чи хвостовій частині, що, очевидно, спричинено погодними умовами. Через значну кількість відходів, товарність була досить низькою і коливалася у межах 80,8-87,0 % (табл. 1). Найменше відходів та найвища товарність встановлена у коренеплодах, вирощених із застосуванням Реакому, – 13,0 та 87,0 % відповідно. Слід зазначити, що коренеплоди цього варіанта були найважчими (291,8 г) та мали найбільший діаметр (на 3 см більше контролю). Маса коренеплоду корелювала із кількістю відходів – чим важчими були коренеплоди, тим менше відходів ( $r=0,87\pm 0,03$ ).

Товарну оцінку столового буряка за іншими показниками показала, що коренеплоди всіх варіантів мали привабливе зовнішнє забарвлення, гладеньку шкірку. М'якоть їх мала білуваті кільця деревини, але це не впливало ні на консистенцію (яка була пружною), ні на смак: варені буряки всіх варіантів були дуже смачними. За зазначеними показниками різниці між варіантами не виявлено. Різниця була за показником маси та діаметра коренеплоду.

1. – Товарні показники коренеплодів буряка столового, вирощених за різних режимів мінерального живлення, середнє за 2010-2011 рр.

Варіант дослідю	Середній діаметр коренеплоду, см	Середня маса товарного коренеплоду, г	Товарність коренеплодів	
			%	± до контролю
N <sub>188,5</sub> , P <sub>105</sub> , K <sub>180</sub> –фон (контроль)	7,3	215,5	80,8	-
Фон+ESPO combitor 5 кг/га у фазу 3–4 та 6–7 листків	9,4	262,4	84,6	+3,8
Фон +ESPO top 5 кг/га у фазу 3–4 та 6–7 листків	8,5	249,8	83,3	+2,5
Фон + Міком CP CO (1 % розчин у фазу 3–4 та 6–7 листків)	9,8	276,4	84,8	+4,0
Фон + Реаком NPK (1 % розчин у фазу 3–4 та 6–7 листків)	10,3	291,8	87,0	+6,2
НІР <sub>05</sub>	1,2-1,5	35–40	2,2–2,6	

Важливе значення для продукції, призначеної для зберігання чи переробки, має вміст основних біохімічних речовин [5]. Мікродобрива позитивно впливали на біохімічний склад плодів (табл. 2). Найменше сухої і сухої розчинної речовини накопичилося у коренеплодах контрольного варіанта – 14,67 та 13,0 % відповідно. У пробах інших варіантів вміст цих компонентів був на 0,5–3,0 % вищим. Вміст сахарози значно переважав порівняно з моноцукрами. Значно вищим, порівняно з іншими варіантами, цей показник був у коренеплодах, вирощених із застосуванням Реакому. Найбільше сухої речовини та цукрів накопичили коренеплоди, підживлені Мікомом, – 17,62 та 7,79 % відповідно, що на 2,95 та 0,38 % більше порівняно з контролем. За результатами дегустаційної оцінки суттєвої різниці між варіантами не виявлено. Дослідні коренеплоди отримали високі бали – 8,3–8,6 бала за 9-бальною шкалою; вони мали приємний солодкуватий смак, інтенсивне характерне забарвлення м'якоті та пружну консистенцію.

2. – Вміст основних біохімічних компонентів та дегустаційна оцінка коренеплодів буряка столового, вирощених за різних умов живлення, середнє за 2010–2011 рр.

Варіанти дослідів	Вміст у коренеплодах, %				Сума цукрів, %	Дегустаційна оцінка, балів
	сухої речовини	сухої розчинної речовини	цукрів			
			моноцукрів	сахарози		
N <sub>188,5</sub> P <sub>105</sub> K <sub>180</sub> – фон (контроль)	14,67	13,0	0,60	6,60	7,20	8,4
Фон+ESPO combitor	15,23	14,0	0,80	5,89	6,69	8,3
Фон + ESPO-top	16,50	14,1	0,76	6,65	7,41	8,5
Фон + Міком	17,62	14,0	0,61	7,19	7,79	8,6
Фон + Реаком	15,02	14,0	0,21	7,19	7,39	8,5
НІР <sub>05</sub>	1,0-1,3				0,5-0,6	

Лежкість коренеплодів буряка столового у різні періоди та їх втрати на кінець зберігання наведено у таблиці 3. За чотири місяці зберігання (до початку лютого) у дослідних пробах, оброблених Мікомом, втрати були мінімальними і вміст здорових екземплярів становив 95,5 %, що майже вдвічі більше порівняно з контролем.

Протягом усього періоду зберігання фіксували значні втрати маси на дихання. Так, здорові коренеплоди щомісячно втрачали від 0,8 до 2%, тоді як за нормами природних втрат вони не повинні перевищувати 0,6-0,8 %. Таким чином, коренеплоди буряка столового хоч і мають значно товщі шкірні покриви, ніж, приміром, морква, також дуже потерпають від в'янення. Незважаючи на те, що коренеплоди діаметром 6 см є стандартними, їх не рекомендовано закладати на зберігання на період понад 4-х місяців.

Хвороб у перші періоди контролю не виявлено (через 2 і 4 місяці зберігання). Через 7 місяців втрати від хвороб становили вже 4,6-7,7 %. Найменше уражувались хворобами під час зберігання коренеплоди, оброблені препаратами ESPO combitor та ESPO top – 2,8 та 3,0 %. Дослідне зберігання показало, що коренеплоди буряка столового за період тривалого зберігання (7 місяців) втрачають від 23,3 до 30,3 %. Найнижчі загальні втрати були у пробах коренеплодів, оброблених

препаратами Міком (24,7 %), ESPO combitor (24,1 %) та ESPO top (23,3 %).

3. – Збереженість коренеплодів буряка столового, вирощених за різних умов живлення (%), (середнє за 2010-2011 рр.)

Варіант досліджу	Вміст здорових коренеплодів після зберігання, місяців		Втрати за весь період зберігання			
	4	7	від в'янення	від хвороб	на ди-хан-ня*	загальні втрати
N <sub>188,5</sub> P <sub>105</sub> K <sub>180</sub> –фон (контроль)	49,0	16,5	16,2	4,6	9,5	30,3
Фон + ESPO com-bitop	59,0	21,7	15,5	2,8	6,4	24,1
Фон + ESPO top	78,0	45,0	9,5	3,0	10,8	23,3
Фон + Міком	95,5	38,1	12,1	7,7	6,3	24,7
Фон + Реаком	74,0	23,4	14,5	4,0	9,8	28,3
НІР <sub>05</sub>	4,8	2,5				

\* Норма природних втрат за період листопад-травень становить 5,2 %

На кінець зберігання (початок травня) збереглося зовсім мало здорових, без ознак в'янення і хвороб коренеплодів – від 16,5 до 45,0 %. Найгірше зберігалися коренеплоди контрольного варіанта, найкраще – оброблені препаратом ESPO top – через 7 місяців зберігання здоровими залишилися 45 % коренеплодів, що на 28,5 % більше порівняно з контролем.

**Висновки.** Коренеплоди буряка столового, вирощені без підживлення мікродобривами, були дрібнішими і формували більше нетоварних екземплярів. Найменше відходів та найвищу товарність забезпечили проби коренеплодів, вирощених із застосуванням Реакому – 13 та 87 % відповідно. Вони були найважчими (291,8 г) та мали найбільший діаметр (на 3 см більше контролю).

Підживлення рослин у період вегетації мікродобривами позитивно впливало на біохімічний склад свіжих коренеплодів. Найбільше сухої речовини та цукрів накопичували коренеплоди, підживлені Мікомом, – 17,62 та 7,79 % відповідно. У біохімічному складі коренеплодів цукрового буряка переважала сахароза.

Обробка рослин буряка столового мікродобривами подовжує період зберігання коренеплодів, зменшує їх втрати. До 4 місяців найкраще зберігались у свіжому стані коренеплоди, підживлені Мікомом – 95,5 %, до 7 – препаратом ESPO top – 45 %. Найбільші втрати у всі періоди фіксували у зразках контрольного варіанта.

### ***Бібліографія.***

1. Барабаш О.Ю. Столові коренеплоди / Барабаш О.Ю., Шрам О.Д., Гутиря С.Т. – К.: Вища шк., 2003. – 85 с.
2. Прикладна біохімія та управління якістю продукції рослинництва: підручник / [М.М. Городній, С.Д. Мельничук, О.М. Гончар та ін.]. – К.: Арістей, 2005. – 484 с.
3. Свекла столовая свежая, заготовляемая и поставляемая. Технические условия. ГОСТ 1722-85.
4. Скалецька Л.Ф. Методи досліджень рослинницької сировини. Лабораторний практикум: навч. посіб. / Скалецька Л.Ф., Подпряттов Г.І., Завадська, О.В. – К.: Центр інформаційних технологій, 2009. – 153 с.
5. Скалецька Л.Ф. Біохімічні зміни продукції рослинництва при її зберіганні та переробці: Навч. посіб. / Л.Ф. Скалецька, Г.І. Подпряттов. – К.: Видавничий центр НАУ, 2008. – 287 с.

Л. Ф. Скалецкая , О. В. Завадская

Пригодность к хранению корнеплодов свеклы столовой, выращенных при различных условиях минерального питания

***Резюме.*** Приведены результаты изучения биохимических, товарных и технологических показателей корнеплодов свеклы столовой, выращенной в условиях Лесостепи, в зависимости от условий минерального питания. Выделены наиболее пригодные к длительному хранению варианты.

L.F. Skalets'ka, O.V. Zavads'ka

Suitability for storage beetroots, growing under different conditions of mineral feeding

***Summary.*** The article presents the results researches of biochemical, organoleptic, trade, technological indexes of beetroot roots, growing in conditions of Forest-steppe, depending of conditions of mineral feeding. Selected the most suitable for long-term storage variants.