

5. Лесик Б. В., Трисвятський Л. О., Сніжко В. Л., Сабуров М. В. Зберігання і технологія сільськогосподарських продуктів. Видання друге, перероблене й доповнене. /За редакцією д.с.-г. н. проф. Б. В. Лесика — К.: Вища школа, 1980 — С.262—268.

6. Malhi S. S. Interactive effects of N and S fertilizers on canola yield and seed quality on S-deficient Gray Luvisol soils in northeastern Saskatchewan / Malhi S. S., Gill K. S. // Can. J. Plant Sci. — 2007. — 87, № 2. — P. 211—222.

Аннотація

Подпратов Г.И., Довбыш Е.Б.

Содержание масла в семенах рапса ярового в зависимости от минерального удобрения и условий сохранности.

Приведены результаты исследований относительно изучения динамики содержания масла в семенах рапса ярового, выращенных на различных дозах минеральных удобрений, в зависимости от режимов, способов и сроков хранения.

Ключевые слова: рапс яровой, урожайность, содержание масла, минеральные удобрения, режимы, способы и сроки хранения.

Annotation

Podpryatov G., Dovbysh E.

Oil content in rapeseed spring depend on the fertilizers and storage conditions

The results researching of dynamics of oil content in seeds of spring rape grown at different doses of fertilizers depending on the regimes, ways and term of storage were presented.

Keywords: spring rape, yield, oil content, fertilizers, regimes, ways and term of storage.

УДК 635.13:631.563.9

Л.Ф. СКАЛЕЦЬКА, В.М. ЗАВГОРОДНІЙ, В.А. НАСІКОВСЬКИЙ,

кандидати сільськогосподарських наук, доценти

Національний університет біоресурсів і природокористування України

**ЯКІСТЬ СУШЕНОЇ МОРКВИ, ВИРОЩЕНОЇ ЗА РІЗНИХ ВАРІАНТІВ
ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ**

У статті висвітлено результати досліджень впливу позакореневого підживлення на товарні та якісні показники сушеної продукції моркви столової, їх зміни в процесі зберігання. Вивчено біохімічні показники та проведена дегустаційна оцінка сушеної продукції моркви, вирощеної за різного мінерального живлення.

Ключові слова: коренеплоди моркви, біохімічні показники, сухі речовини, дегустаційна оцінка, вихід продукції, вміст вітаміну С, якість.

Вступ. Однією з основних овочевих культур є морква, яка в харчуванні людини має велике значення як джерело вітамінів, біологічних активних речовин і мінеральних сполук. Морква відрізняється високою цукристістю, в її коренеплодах міститься 6-8 % цукрів, в тому числі біля 4 % сахарози [1]. При вирощуванні моркви столової головним завданням є отримання товарних, з високою харчовою і біологічною цінністю коренеплодів і зменшення економічних та енергетичних затрат, пов'язаних з її виробництвом. Вирішення цього завдання можна досягнути в умовах оптимізації живлення рослин шляхом застосування добрив і своєчасним підживленням в оптимальні терміни, які б сприяли покращенню умов росту і розвитку рослин, формуванню високої їх продуктивності [2].

Через різноякісність ґрунтових умов, метеорологічних та агротехнологічних факторів при вирощуванні моркви в масі врожаю окрім стандартних формуються коренеплоди з різними відхиленнями: викривлені, з розгалуженням, тріснуті, уражені шкідниками і хворобами, які не відносяться до товарної частини. Додається певна кількість до нестандартної фракції врожаю і травмованих, ламаних під час збирання коренеплодів. Перераховані види дефектних коренеплодів тривалий час зберігатися не можуть, їх неможливо використати для

реалізації на продовольчі цілі [3]. Щоб ефективно розпорядитися отриманим урожаєм коренеплодів моркви – дефектні плоди потрібно консервувати.

Одним із способів, який забезпечує отримання продукції, яка не псується тривалий час через зміну температури або через зміну вологості є сушіння. Крім того сушені овочі є зручною в транспортуванні продукцією, вони займають менший обсяг та вміщуються в будь-яку тару (м'яку, контейнери та ін.).

Метою та завданням досліджень було проведення оцінки придатності до сушіння коренеплодів моркви, вирощеної за різних варіантів позакореневого підживлення, перевірка впливу агрохімічних факторів на якість готової продукції, здатність її зберігатись тривалий час. В дослідження входило вивчення господарсько-біологічних і товарних показників коренеплодів моркви столової, проведення сушіння, оцінка сушеної продукції за органолептичними, основними біохімічними і технологічними показниками.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2011–2012 рр. у навчально-науковій лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В.Лесика згідно методики однофакторних дослідів. Предметом досліджень були коренеплоди моркви гібриду першого покоління Зетор (Зетор F₁). Це високоврожайний гібрид, універсального призначення. Коренеплоди досягають за 100 – 110 днів, мають високі смакові якості. Потенційна врожайність коренеплодів – понад 100 т/га. Коренеплоди циліндричної форми з відмінним внутрішнім та зовнішнім забарвленням. Серцевина слабо виражена. Кінчик коренеплоду округлий. Коренеплоди моркви гібриду Зетор F₁ добре піддаються миттю, що робить його придатним для різних видів переробки.

Коренеплоди гібриду Зетор F₁ були вирощені в трьох разовому повторенні за схемою: 1. N_{188,5} P₁₀₅K₁₈₀ – фон (контроль) 2. Фон + ESPO combitor 5 кг/га у фазу 3-4 листків та 6-7 листків 3. Фон + ESPO top 5 кг/га у фазу 3-4 листків та 6-7 листків 4. Фон + міком CP CO (1% розчин у фазу 3-4 листків та 6-7 листків) 5. Фон + реаком NPK (1% розчин у фазу 3-4 листків та 6-7 листків).

Дослідження вмісту біохімічних показників здійснювали за стандартними методами. Збирання врожаю коренеплодів моркви проводили на всіх варіантах досліду одночасно з настанням технічної стиглості – з 13 до 27 жовтня. Зібрані коренеплоди звільняли від ґрунту, сортували на товарні і нетоварні. Проводили повний аналіз нетоварних коренеплодів. Нетоварні коренеплоди моркви сортували на уражені хворобами, пошкоджені шкідниками, тріснуті, цвітушні, недогін (коренеплоди моркви, що не досягли товарного розміру за діаметром коренеплоду 1 см), потворні; обчислювали відсоток від загального врожаю коренеплодів з ділянки.

Середню масу товарного коренеплоду визначали за середньою пробкою, взятою зі всіх повторень. Величина середньої проби для досліджень становила 10 кг. 2-3 кг врожаю відразу аналізували в лабораторії за вмістом основних біохімічних показників. Решта коренеплодів використовувалася для дегустаційної оцінки та для дослідного сушіння [4].

Технологія підготовки коренеплодів до сушіння включала: миття в проточній воді, очищення вручну, відокремлюючи шийку, відбракували хвостову частину та з дефектами шкірки. Визначали кількість відходів для кожного варіанту. Після очищення моркву ще раз мили, а потім різали на побутовому подрібнювачі на смужки з розмірами: довжина 5–6 мм, ширина 2–3 мм, товщина 2–3 мм. Нарізану продукцію рівномірно настеляли на піддони сушарки з розрахунку 2кг/м² і завантажували в робочу камеру. Сушіння проводили на сушарці “Садочок-2”.

Результати дослідження. Підготовлені до консервування коренеплоди моркви оцінювались за показниками, які мають вплив як на придатність їх до різання – консистенцію, так і на формування якості готової сушеної продукції – смак, забарвлення, запах. Оцінка за органолептичними показниками виявила, що м'якоть моркви за всіх варіантів живлення була однаково пружною, яскраво оранжевою, з приємним запахом, солодкою на смак.

Аналіз коренеплодів за вмістом речовин, що забезпечують харчову цінність показав, що за дуже невеликою різницею між варіантами коренеплоди містили від 14,3 до 14,7 % сухих речовин. З різницею між варіантами в межах 0,2-0,3 % в коренеплодах містилось цукрів

ЗБЕРІГАННЯ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

від 6,39 до 6,84%. Різнилися коренеплоди, вирощені за різних варіантів живлення вмістом моноцукрів (від 1,9 до 2,8 %) і сахарози (від 3,8 до 4,9 %). Загалом за біохімічними і смаковими показниками коренеплоди, отримані за різних варіантів живлення були придатними для сушіння.

Важливим технологічним показником є вихід придатної для сушіння (після очищення) частини. У моркви дуже тоненька шкірка, тому відходами в дослідних коренеплодах є лише вирізки ураженої шкідниками частини та інші дефекти шкірки. Загалом, вихід готової для переробки сировини є високим. Залежно від варіанту живлення відходи після очищення склали від 7,5 % до 9,0 %, що є істотним за великих обсягів переробки продукції (табл. 1).

Таблиця 1.

Технологічні якості моркви, вирощеної за різних варіантів позакореневого живлення

Варіанти дослідів	Вихід підготовленої до переробки сировини, %	Відходи після очистки, %	Вихід сушеної продукції по відношенню*	
			до підготовленої сировини, %	до непідготовленої (вихідної) сировини, %
1. N _{188,5} P ₁₀₅ K ₁₈₀ – фон (контроль)	91,57	8,43	27,66	25,32
2. Фон + ESPO combitor 5 кг/га у фазу 3-4 та 6-7 листків	92,35	7,65	27,48	25,38
3. Фон + ESPO top 5 кг/га у фазу 3-4 та 6-7 листків	90,98	9,02	26,72	24,30
4. Фон + міком CP CO (1% розчин у фазу 3-4 та 6-7 листків)	91,00	9,00	29,34	26,70
5. Фон + реаком NPK (1% розчин у фазу 3-4 та 6-7 листків)	92,46	7,54	30,06	24,78
НІР _{0,05}	0,45	0,67	-	-

*В сушеній продукції 12,5 % вологи

Показники за варіантами дослідження не дуже відрізняються. Максимальний вихід готової сировини та мінімальними відходами були показники по коренеплодах (табл.1), вирощених з підживленням ESPO combitor 5 кг/га та реаком NPK (1% розчин) у фазі 3-4 листків і 6-7 листків.

Одним з основних завдань було встановлення відхилень в органолептичних показниках у сушеної моркви за різних варіантів живлення. Органолептична оцінка, яка проведена після сушіння, показала, що сушена морква всіх варіантів живлення була солодкою з приємним запахом. Ледь відчутна гіркота – це характерна особливість коренеплодів була однаковою для всіх варіантів (табл. 2).

Як видно з табл. 2, різниця між варіантами сушеної моркви при оцінці органолептичних показників виявлена лише за забарвленням. Найінтенсивнішим забарвлення було в сушеної моркви контрольного варіанту (без застосування підживлень), дещо менш інтенсивнішим – при вирощування моркви з підживленням мікомом CP Co та ESPO top, строкатішим у коренеплодів варіанта із застосуванням ESPO combitor та особливо при підживленні коренеплодів реакомом NPK. За однакової кількості каротину до сушіння втрата його м'якоттю коренеплодів при позакореновому підживленні ESPO combitor та реакомом NPK виявилась найбільшою, що вплинуло на колір готової продукції.

Таблиця 2.

Органолептичні показники сушеної моркви вирощеної в умовах Північного Лісостепу (зразу після висушування)

Варіант дослідів	Забарвлення (за 5-бальною шкалою)	Запах	Смак	Особливості
1. N _{188,5} P ₁₀₅ K ₁₈₀ – фон (контроль)	5,0	4	4	по всіх варіантах - солодка, але в кінці розжовування проявляється гіркота
2. Фон + ESPO combitor 5 кг/га у фазу 3-4 та 6-7 листків	3,5	4	4	
3. Фон + ESPO top 5 кг/га у фазу 3-4 та 6-7 листків	4,0	4	4	
4. Фон + міком CP CO (1% розчин у фазу 3-4 та 6-7 листків)	4,5	4	4	
5. Фон + реаком NPK (1% розчин у фазу 3-4 та 6-7 листків)	3,0	4	4	

ЗБЕРІГАННЯ ПРОДУКЦІЇ РОСЛИННИЦТВА

Для споживачів важливе значення має біологічна цінність сухої моркви (табл. 3).

Таблиця 3.

Біологічна та харчова цінність сушеної продукції моркви, вирощеної за різних умов живлення

Варіанти живлення	Вміст, %						Вміст вітаміну С, мг %
	вологи	сухих речовин	цукрів		разом цукрів	Вміст титрованих кислот, %	
			моно	сахарози			
1. N _{188,5} P ₁₀₅ K ₁₈₀ – фон (конт-роль)	6,8	93,2	10,4	35,9	46,3	0,30	12,4
2. Фон + ESPO combitor 5 кг/га у фазу 3-4 та 6-7 листків	6,5	93,5	10,7	35,6	46,3	0,30	12,3
3. Фон + ESPO top 5 кг/га у фазу 3-4 та 6-7 листків	6,2	93,8	10,4	35,7	46,1	0,34	12,4
4. Фон + міком CP CO (1% розчин у фазу 3-4 та 6-7 листків)	6,5	93,5	10,0	36,4	46,4	0,30	12,4
5. Фон + реаком NPK (1% розчин у фазу 3-4 та 6-7 листків)	5,6	94,4	10,5	37,2	47,7	0,30	12,4

Як видно з табл. 3., що за вологості сушеної моркви 5,6-6,8 % в складі сухих речовин містилось 35-37 % цукрів в вигляді сахарози та 10-10,5 % моноцукрів, разом їх вміст становив від 46 до 47,7%. Вміст титрованих кислот складає близько 0,3 %, вітаміну С – 12 мг %. Найкращою біологічною цінністю характеризувалася сушена продукція моркви, коренеплоди якої вирощені за позакореневого підживлення реакомом NPK (1% розчин) у фазі 3-4 та 6-7 листків.

На практиці виникає потреба тривалого зберігання сушеної моркви, а тому проведені дослідження якості сушеної моркви через 9 та 12 місяців зберігання. Органолептичні показники сушеної моркви через 9 місяців зберігання наведені в табл. 4.

Таблиця 4.

Органолептичні показники сушеної продукції моркви через 9 місяців зберігання (від моменту виготовлення сушеної моркви)

Варіанти	Зовнішній вигляд, балів	Колір, балів	Запах, балів	Консистенція, балів	Смак, балів
1. N _{188,5} P ₁₀₅ K ₁₈₀ – фон (конт-роль)	шматочки однакового розміру, дрібних частинок немає - 5	рівномірно забарвлені - 5	нормальний, без будь-яких сторонніх запахів - 5	хрустка - 5	солodka, приємного смаку, а в кінці розжовувань появляється гіркота - 5
2. Фон + ESPO combitor 5 кг/га у фазу 3-4 та 6-7 листків	шматочки однакового розміру, дрібних частинок немає - 4,5	4,5	5	хрустка - 5	
3. Фон + ESPO top 5 кг/га у фазу 3-4 та 6-7 листків	шматочки однакового розміру, дрібних частинок немає - 4,5	4,5	5	хрустка - 5	
4. Фон + міком CP CO (1% розчин у фазу 3-4 та 6-7 листків)	шматочки однакового розміру, дрібних частинок немає - 3,5	3,5	5	хрустка - 5	
5. Фон + реаком NPK (1% розчин у фазу 3-4 та 6-7 листків)	шматочки однакового розміру, дрібних частинок немає - 3	3	5	хрустка - 5	

З таблиці 4 видно, що за однакового розміру шматочків та відсутності у всіх варіантах дрібних часток (їх обмежує стандарт на сушену продукцію) зовнішній вигляд, який формує забарвлення сушеної моркви, отриманої з коренеплодів за різних варіантів живлення має відмінності. При реалізації саме забарвлення готової продукції може вплинути на її конкурентноздатність. У моркви, вирощеної без позакореневого підживлення, забарвлення є найскравішим, тоді коли при підживленні реакомом NPK, воно було найменш рівномірно забарвленим світло – оранжевим. Строкате забарвлення мала сушена морква, коренеплоди якої були

отримані за підживлення ESPO combitor, ESPO top та особливо мікомом CP CO, відповідно отримані бали 4,5 і 3,5 (за 5-бальною шкалою оцінки). Сушена морква за всіх варіантів досліджень мала хрустку консистенцію, характеризувалася нейтральним (без стороннього) запахом та приємним солодким смаком.

Важливе значення для споживачів мають кулінарні властивості сушеної продукції, її здатність відновлюватися через певний проміжок часу. Коефіцієнт відновлення свідчить також про придатність продукції до такого виду переробки та правильність ведення процесу сушіння (за надто високих температур сушіння руйнуються органічні речовини і коефіцієнт відновлення є низьким). Результати вивчення фізичних властивостей сушеної продукції досліджуваних зразків наведено у табл. 5.

Використання сушеної моркви проходить через процеси відновлення (набуття попередніх розмірів). Після термообробки (варіння) виявлено, що морква, отримана за всіх варіантів позакореневого підживлення відновила яскравість забарвлення.

Таблиця 5.

Фізичні (кулінарні) властивості сушеної моркви, коренеплоди якої вирощені за різних варіантів позакореневого підживлення (через 9 місяців зберігання сушеної продукції)

Варіанти позакореневого підживлення	Швидкість відновлення сушеної моркви – наважки 2,5 г, яка у воді набрала масу (г) через			Швидкість розварювання, хв*
	20 хв	40 хв	60 хв	
1. N _{188,5} P ₁₀₅ K ₁₈₀ – фон (контроль)	15,0	16,5	16,5	11
2. Фон + ESPO combitor 5 кг/га у фазу 3-4 та 6-7 листків	13,5	15,5	15,5	11
3. Фон + ESPO top 5 кг/га у фазу 3-4 та 6-7 листків	14,0	16,5	16,5	11
4. Фон + міком CP CO (1% розчин у фазу 3-4 та 6-7 листків)	15,5	14,5	16,5	11
5. Фон + реаком NPK (1% розчин у фазу 3-4 та 6-7 листків)	13,5	15,5	15,5	13

Тверда частина (морква) після варіння стала більш яскравою порівнянно із забарвленням до варіння з часу закипання

Розварюваність сушених овочів є важливим показником, що дозволяє точніше оцінити правильність технологічного процесу сушіння та якості готової продукції. Як свідчать результати аналізу, найбільш інтенсивне набухання продукції у всіх досліджуваних зразках спостерігалось протягом перших 20 хв, а потім помітно уповільнювалося. За даними результатів досліджень (табл.5), найкращі показники розварюваності показала продукція, отримана з варіантів за підживлення рослин моркви ESPO top, мікомом CP CO у фазі 3-4 та 6-7 листків. Проте, слід зазначити, що продукція з контрольного варіанту (без підживлення) не поступалася за швидкістю відновлення, а навіть перевищувала цей показник тих варіантів, де проводилося підживлення ESPO combitor та реакомом NPK. Швидкість відновлення обсягу моркви була кращою в контрольного варіанта, як через 20 так і через 40 хв порівняно з варіантами з підживленням. Сушена продукція, отримана з коренеплодів за різних варіантів підживлення (ESPO combitor та реаком NPK) лише через 60 хв відновила обсяг, зрівнявшись з контрольним варіантом. За швидкістю розварювання продукція сушеної моркви, коренеплоди якої вирощені із застосуванням позакореневого підживлення реакомом NPK поступалися як контрольному варіанту, так і іншим варіантам досліду. Розварювання сушеної моркви, коренеплоди якої отримані з підживленням реакомом NPK, було на 2 хв повільнішим порівняно з іншими варіантами.

В процесі тривалого зберігання (12 місяців) не дивлячись на те, що упаковка сушеної моркви – полімерна плівка, вологість продукції стала дещо вищою, але не перевищила допустимий рівень. Після тривалого зберігання змінився вміст моноцукрів, знизився вміст сахарози і значно збільшився вміст титрованих кислот (табл. 6). Отже, не дивлячись на стабілізацію температурою фізичного стану моркви, процеси в продукції хоч і дуже повільно, але відбуваються.

Біохімічний склад сушеної моркви через 12 місяців зберігання (вирощеної в умовах північного Лісостепу)

Варіанти позакореневого підживлення	Вміст, %					титрованих кислот
	сухих речовин	вологи	цукрів			
			моно	сахарози	разом	
1. N _{188,5} P ₁₀₅ K ₁₈₀ – фон (контроль)	91,8	8,2	10,8	31,01	41,81	1,41
2. Фон + ESPO combitor 5 кг/га у фазу 3-4 та 6-7 листків	91,9	8,1	11,51	31,20	42,71	1,38
3. Фон + ESPO top 5 кг/га у фазу 3-4 та 6-7 листків	91,9	8,1	14,75	30,75	45,50	1,67
4. Фон + міком CP CO (1% розчин у фазу 3-4 та 6-7 листків)	91,9	8,1	11,0	32,50	43,50	1,51
5. Фон + реаком НРК (1% розчин у фазу 3-4 та 6-7 листків)	92,0	8,0	10,65	32,80	43,45	1,61

Висновки. Коренеплоди моркви, вирощені із застосуванням поєднання позакорневих підживлень з основним внесенням мінеральних добрив у період наростання вегетативної маси, за якісними показниками є придатними для використання в кулінарії.

Сушена морква, коренеплоди якої отримані з підживленням мікомом та реакомом має нижчу органолептичну оцінку – менш яскраво забарвлена, що потрібно враховувати при реалізації.

Список використаних джерел

1. Барабаш О.Ю. Столові коренеплоди // О.Ю.Барабаш, О.Д.Шрам, С.Т.Гутиря. – К.: Вища школа, 2003. – 85 с.
2. Бикіна Н.М. Оптимізація умов живлення овочевих культур за внесення мікродобрив в умовах лівобережного Лісостепу України / Н.М. Бикіна // Науковий вісник НУБіП України. – 2010. – Вип. 135. – С. 28-35.
3. Колтунов В.А. Якість плодоовочевої продукції та технологія її зберігання / В.А. Колтунов – К.: Алефа, 2004 – 568 с.
4. Скалецька Л.Ф. Основи наукових досліджень зі зберігання та переробки продукції рослиництваю. /Л.Ф.Скалецька, Г.І. Подпряттов, О.В.Завадська –К.: Алефа, 2006.–198 с.

Анотація

Скалецкая Л.Ф., Завгородний В.Н., Насиковский В.А.,

Качество сушеной моркови, выращенной при различных вариантах внекорневой подкормки

В статье приведены результаты исследований влияния внекорневой подкормки на товарные и качественные показатели сушеной продукции моркови, их изменения в процессе хранения. Изучены биохимические показатели и проведена дегустационная оценка сушеной продукции моркови, выращенной при различному минеральному питанию.

Ключевые слова: *корнеплоды моркови, биохимические показатели, сухие вещества, дегустационная оценка, выход продукции, содержание витамина С, качество.*

Annotation

Skalets'ka L., Zavgorodniy V., Nasikovskyy V.,

Quality carrots grown with various options for foliar feeding

The article presents the results of research the influence of foliar application on commodity and qualitative indicators of dried carrot products and their changes in during storage. Studied biochemical parameters and held tasting score dried carrot products grown by different mineral nutrition.

Keywords: *carrot, biochemical parameters, dry matter, tasting score, yield, vitamin C, quality.*