

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

ПІДБІР КОРЕНЕПЛОДІВ МОРКВИ РІЗНИХ СОРТІВ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ

Наведено результати вивчення основних господарсько-біологічних, біохімічних, технологічних показників, дегустаційна оцінка свіжої, сухої та солоної продукції моркви, вирощеної в умовах Лісостепу, залежно від сорту.

Ключові слова: морква, сорт, коренеплоди, якість, біохімічні, органолептичні, технологічні показники, товарність, переробка, сушіння, соління.

Вступ. Для України все ще залишається проблемою нерівномірне надходження овочевої продукції протягом року. Найбільша їх кількість (понад 70 %) надходить протягом літньо-осіннього періоду [1]. Свіжими коренеплоди моркви тривалий час можна зберегти лише у сховищах-холодильниках, яких в Україні недостатньо. Так, за даними статистики 45 % існуючих сховищ застарілі й тільки 20 % побудовано нових [7]. Згідно з оцінками експертів, через відсутність належних умов для зберігання та переробки українські виробники щорічно втрачають від 25 до 30 % вирощеного врожаю [1,7,8]. Тому вивчення альтернативних способів зберігання та переробки овочевої продукції є актуальним.

Перспективними напрямками переробки овочів у світі та Україні є сушіння та соління [8]. Сушені овочі стають дедалі більш популярними, оскільки широко використовуються в харчовій промисловості для виготовлення м'ясних і рибних страв, в мережі закладів швидкого харчування, для армії та флоту, місць відбування покарань тощо [3]. Перевагою сушеної продукції порівняно зі свіжою є можливість її тривалого зберігання (до двох років), що важливо для її експорту. Завдяки використанню сучасних технологій сушіння, готова сушена продукція зберігає до 80–90 % вітамінів і біологічно активних елементів. Висушена продукція не містить ніяких консервантів або хімічних речовин, не піддається дії дуже високих температур чи шкідливих променів. Для

© Скалецька Л. Ф., Завадська О. В., Дяденко О. В., 2012.

пакування, зберігання і транспортування сушених овочів потрібно тари, площі складських приміщень і транспортних засобів у 4–10 разів менше порівняно зі свіжою продукцією, з якої вони виготовлені [1,3].

Сушені овочі – концентрат корисних речовин, оскільки під час сушіння видаляється вся вільна та деяка частина зв'язаної вологи. Нині практикують додавання сушених овочевих культур із поліпшеними органолептичними властивостями, показниками якості та підвищеною біологічною цінністю до традиційних продуктів харчування як один із способів отримання функціональних продуктів із заданими властивостями.

Солоно-квашена продукція користується підвищеним попитом як дорослого, так і дитячого населення завдяки високим смаковим, дієтичним та лікувальним властивостям. Простота виготовлення забезпечила поширення цього способу консервування і в системі громадського харчування, і в індивідуальних господарствах. У солоній продукції лишається майже повністю вихідна кількість вітамінів, а за умови додавання високовітамінних прянощів вміст водорозчинних вітамінів може збільшуватись [5].

Морква є однією з найпоширеніших овочевих культур, яку вирощують в Україні. Коренеплоди її тривалий час зберігають та використовують для сушіння. Суха її продукція – обов'язковий компонент приправ для виготовлення перших страв, гарнірів, кетчупів, різноманітних приправ, соусів тощо; входить до складу майже всіх сухих овочевих сумішей; у вигляді порошку – застосовується як натуральний барвник. Вона надає готовим стравам приємного кольору і смаку, а найголовніше – збагачує їх біологічно-цінними і поживними речовинами, мінеральними елементами [1]. Соління коренеплодів моркви поки що мало поширене у виробництві. Причиною цього, на наш погляд, є відсутність інформації про користь і простоту виготовлення такої продукції.

Мета досліджень – комплексна оцінка свіжої та переробленої продукції моркви різних ботанічних сортів з метою виділення найпридатніших для різних видів переробки.

Методика досліджень. Дослідження проводили протягом 2009-2011 рр. у Національному університеті біоресурсів і природокористування України. Коренеплоди вирощували на колекційних ділянках кафедри овочівництва навчально-дослідного саду, розміщеного у північній частині Лісостепу України на дерново-середньоопідзолених ґрунтах за загальноприйнятою технологією [4]. Для досліджень відібрали сім сортів та гібридів моркви, поширених у зоні Лісостепу

України. За стандарт використали німецький сорт Карлена, занесений до Реєстру сортів рослин у 1995 р. Коренеплоди збирали у першій декаді жовтня. Комплексну оцінку свіжої, сушеної, солоної продукції та безпосередньо дослідне сушіння і консервування здійснювали в науково-навчальній лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва ім. проф. Б.В. Лесика за загальноприйнятими методиками [5].

Результати дослідження. Товарна оцінка врожаю показала, що метеорологічні умови вегетаційного періоду 2010 р. призвели до того, що в масі коренеплодів було більше (порівняно з 2009 р.) дефектних плодів (потріскані, з наростами в місцях бічних корінців, пошкоджені шкідниками). За роки досліджень найбільше дефектних та нестандартних екземплярів виявлено серед коренеплодів сортів Китайська, Вітамінна 6 та Ройал Шансон – 19, 17 та 15% відповідно.

Найвищою товарністю виявилась в коренеплодів гібридів Ечів F₁ (95 %) та Санта круз F₁ (93 %), які формували найкрупніші коренеплоди. Встановлено сильну пряму кореляційну залежність між масою коренеплодів та їх товарністю – $r = 0,87 \pm 0,03$.

Як уже зазначалось, значна кількість у масі вирощених коренеплодів була з такими дефектами, які можна використати для переробки. Одним із завдань досліджень було вивчення придатності сортименту моркви до сушіння. Важливе значення для виробників має кількість відходів у процесі підготовки сировини та вихід готової продукції (табл. 1).

Найбільший вихід сировини, придатної до переробки, та найменша кількість відходів та найвищий вихід сушеної продукції був у коренеплодів гібрида Ечів F₁. Найбільша кількість відходів була у коренеплодів сортів Роял Шансон та Вітамінна 6 – 16,4 та 16,0% відповідно. Це зумовлено значною кількістю нестандартних, тріснутих коренеплодів. Досить висока кількість відходів у процесі підготовки сировини до сушіння встановлена і у сорту Китайська – 14,3 % (на 2,1 більше порівняно зі стандартом), що можна пояснити значною кількістю бічних корінців у коренеплодів цього сорту.

Вихід сухої продукції по відношенню до очищеної сировини дослідних сортів коливався у межах 18,6–23,1 %. Найвищим цей показник (23,1 %) був у гібрида Ечів F₁, свіжі коренеплоди якого містили найбільшу кількість сухої речовини (11,7 %), мали високу товарність (95 %), характеризувалися найменшою кількістю відходів (10,8 %).

Для споживачів важливе значення має біологічна цінність сухої моркви, а також смакові якості сухого та відновленого продукту. За

вмістом основних біохімічних показників у сушеній продукції переважали гібрид Ечів F₁ та сорт Роял Шансон (табл. 2).

1. – Технохімічна оцінка коренеплодів моркви різних сортів та вихід сухої продукції (середнє за 2009-2011 рр.)

Сорт, гібрид	Середня маса товарного коренеплоду, г	Вихід готової до переробки стандартної сировини, %	Вихід сухої продукції стосовно сировини, %*	
			очищеної	до очищення
Карлена (стандарт)	124,7	87,7	20,2	17,7
Ечів F ₁	142,3	89,2	23,1	19,7
Вітамінна 6	131,9	84,0	18,6	17,4
Китайська	91,2	85,7	21,6	18,1
Осіньна королева	111,9	87,5	21,0	18,0
Санта круз	146,1	88,7	21,6	19,2
Роял Шансон	129,1	83,6	22,5	19,7
НІР ₀₅	22,3	2,2		

* Вологість сушеної продукції 12 %.

Суша продукція моркви має високу біологічну цінність через значний вміст каротину та вітаміну С. Більша різниця між сортами встановлена за вмістом каротину. Найменше цього елемента було у сушеній продукції моркви Китайська, яка мала жовте забарвлення. Серед коренеплодів, що мали помаранчеве забарвлення, найменше каротину містила суша продукція сорту Вітамінна 6 – 34,2 мг%, а найбільше – сорту Роял Шансон (46,5 мг/100 г) та гібрида Ечів (44,3 мг/100 г). Щодо вмісту вітаміну С, то його містилося у дослідній продукції від 11,2 до 13,8 мг %.

Вміст цукрів та каротину у сухій продукції значно впливав на її дегустаційну оцінку. У результаті проведеного кореляційного аналізу встановлено середній позитивний зв'язок між вмістом цукрів та дегустаційної оцінкою ($r = 0,54 \pm 0,38$). Загалом, у результаті оцінювання сухої продукції моркви за 5 основними органолептичними показниками (зовнішній вигляд, забарвлення, консистенція, аромат, смак) найвищу загальну оцінку отримали сорт Роял Шансон та гібрид Ечів F₁ – відповідно 7,8 та 7,7 бала за 9-бальною шкалою. Сировина цих сортів відрізнялася типовими, стандартними частинками з однорідним яскравим забарвленням, без різкого переходу між серцевиною та корою.

2. – Вміст основних біохімічних компонентів та дегустаційна оцінка сушеної продукції моркви різних сортів після 6 місяців зберігання (середнє за 2009-2011 рр.)

Сорт, гібрид	Вміст у сухій продукції				Дегустаційна оцінка продукції, балів
	вологи, %	цукрів (сума), %	каротину, мг/100 г	вітаміну С, мг %	
Карлена (стандарт)	7,2	35,2	36,5	13,8	6,4
Ечів F ₁	7,3	40,3	44,3	11,7	7,8
Вітамінна 6	6,8	39,9	34,2	11,7	6,2
Китайська	6,7	38,7	12,4	12,4	6,2
Осінь королева	7,6	37,7	41,5	12,4	7,2
Санта круз	7,5	40,1	39,4	11,7	7,5
Роял Шансон	7,1	44,6	46,5	11,2	7,7

Найменша кількість балів у результаті оцінювання була у сортів Китайська та Вітамінна – 6,2 бала. Низький результат був спричинений низьким вмістом стандартних частинок у пробних зразках, їх неоднорідністю, непривабливим зовнішнім виглядом та злиплистю. Коренеплоди сорту Китайська у верхній частині були зеленими, що спричинило гіркий присмак сушеної продукції. Таким чином, у результаті оцінювання сухої продукції моркви на відповідність її стандарту за результатами дегустації, два зразки віднесено до другого ґатунку, а саме зразки сортів Китайська та Вітамінна 6. Якість сушеної продукції решти сортів оцінено першим ґатунком.

Важливе значення для споживачів мають кулінарні властивості сушеної продукції, її здатність відновлюватися через певний проміжок часу. Коефіцієнт відновлення свідчить також про придатність сортів до такого виду переробки та правильність ведення процесу сушіння (при надто високих температурах сушіння руйнуються органічні речовини і коефіцієнт відновлення низький). Результати вивчення фізичних властивостей сушеної продукції досліджуваних сортів наведено у таблиці 3.

Швидкість набухання залежала від сорту. Найкраще набухала продукція сорту Осінь королева, збільшуючи масу в 7,2 разів, найгірше – сортів Китайська, Вітамінна 6. Розварюваність сушених овочів є також важливим показником, що дозволяє точніше оцінити правильність технологічного процесу сушіння та якості готової продукції. За даними результатів досліджень, найкращі показники по розварювано-

сті показала себе продукція сортів Вітамінна 6 та Роял Шансон – 29 хв. до повної готовності (на 12 % швидше порівняно з контролем).

3. – Фізичні (кулінарні) властивості сушеної моркви різних сортів після 9 місяців зберігання

Сорт, гібрид	Інтенсивність відновлення сушеної моркви (маса на- важки* (г) через ... хв.)			Коефі- цієнт набу- хання	Швид- кість розва- рюван- ня, хв.
	20	40	60		
Карлена	16,5	17,5	17,5	7,0	33
Ечів F ₁	15,5	16,5	17,0	6,8	45
Вітамінна 6	13,5	15,5	15,5	6,2	29
Китайська	12,5	15,0	15,5	6,2	31
Осінь Королева	15,5	17,5	18,0	7,2	40
Санта круз	14,5	16,5	16,5	6,6	30
Роял Шансон	14,0	15,0	16,5	6,6	29

* Початкова маса наважки становила 2,5 г

Найінтенсивніше набухання у всіх сортів спостерігалось протягом перших 20 хв., потім процес помітно уповільнювався. Маса сухої продукції (маса сухої наважки становила 2,5 г) зростала від 12,5 до 16,5 г. Так, за перші 20 хв. найбільше зросла маса зразка сорту Карлена (стандарт). Вже через 40 хв. після початку набухання маса наважок залишалася незмінною або зростала незначно.

Для дослідження придатності коренеплодів сортів моркви до біохімічного (ферментативного) способу консервування проведено дослідне соління. Технологія і рецептура – згідно технологічній інструкції, прийнятій в Україні.

Коренеплоди всіх досліджуваних сортів і гібридів очищали, мили від бруду (від шкірки очищали тільки там, де були дрібні корінці з боків). Відділяли головки і хвостики коренеплодів. Солили моркву у скляних банках. Використано розсіл 4%-ої концентрації (NaCl). Технологічні розрахунки втрат наведено у таблиці 4. Найбільше відходів під час підготовки моркви дослідних сортів було у сортів Китайська та Роял Шансон – 16,4 та 16,0 % відповідно, найменше – у гібрида Ечів F₁ – 10,8 % (на 0,5 % більше порівняно з контролем). Під час ферментації втрати у всіх дослідних сортів становили 7 %, окрім сорту Китайська (9 %). Таким чином, найбільша кількість втрат та відповідно найменша збереженість твердої частини власне коренеплодів була у сорту Китайська – 25,4 та 74,6 % відповідно.

Найбільша кількість збереженої твердої частини було у коренеплодів гібрида Ечів F₁ – 82,2 %. Якщо врахувати, що в кулінарії використовують не тільки тверду частину (коренеплоди), а й рідку (розсіл), то загалом продукції, придатної для використання, було в межах 114,6–127,2 %.

4. – Технологічні показників якості коренеплодів моркви, призначеної для соління, 2010–2011 рр.*

Сорт, гібрид	Кількість відходів під час підготовки відходів, %	Втрати під час ферментації, %	Сума втрат, %	Збережено, %		Разом продукції, яку можна використувати в кулінарії, %
				твердих частинок	рідкої частини (розсіл)	
Карлена (стандарт)	11,3	7	18,3	81,7	45	126,7
Ечів F ₁	10,8	7	17,8	82,2	45	127,2
Вітамінна 6	12,3	7	19,3	80,7	45	125,7
Китайська	16,4	9	25,4	74,6	40	114,6
Осіньна королева	12,5	7	19,5	80,5	45	125,5
Санта круз	14,2	7	21,2	78,8	45	123,8
Роял Шансон	16,0	7	23,0	77,0	45	122,0

* Вихідна маса зразка 100 кг

Як відомо, солена продукція користується значним попитом у населення нашої країни через високу біологічну цінність та органолептичні показники. Вміст сухої розчинної речовини у всіх зразках солоній продукції був на рівні 7,0 %, цукрів – у межах 0,4–0,5 %, кислот – 1,3 %. За цього, однаково цінною була не тільки тверда фракція, але й розсіл. Кількість цукрів у солоній продукції порівняно зі свіжою зменшувалася у 12 разів (вміст цукрів у свіжих коренеплодах був у межах 3,9–5,6 %. У складі цукрів солоній продукції, на відміну від свіжої, переважали моноцукри. Найвищою біологічною цінністю відрізнялися зразки, виготовлені з коренеплодів сортів Карлена (стандарт) та Осіньна королева – у солоній продукції повністю зберігся каротин.

Дегустаційна оцінка солоній продукції проводилась через 3, 6 та 9 місяців її зберігання. Результати перевірки засвідчили, що придатність продукції до такого способу переробки значно залежить від сортових

особливостей. Так, уже під час першого оцінювання виявили зразки низької якості за органолептичними показниками (табл. 5).

Через три місяці зберігання солоня продукція сортів Китайська та Вітамінна 6 отримала низькі оцінки за рахунок непривабливого зовнішнього вигляду, мутного розсолу, м'якої консистенції коренеплодів. Солоня продукція коренеплодів Китайська мала ще й неприємний смак за співвідношенням кислота:цукри. За комплексом органолептичних показників ці зразки отримали по 2 бали. Досить низьку оцінку отримала й солоня продукція сорту Санта круз (3 бала).

Відмінні дегустаційні оцінки під час всіх оглядів отримала солоня продукція сортів Карлена (стандарт), Осіння королева, Роял Шансон та гібрида Ечів F₁ – по 5 балів. Зразки солоної продукції цих сортів характеризувалися привабливим зовнішнім виглядом, розсіл був прозорим, мав кисло-солоний характерний смак, коренеплоди були твердими, хрусткими, мали приємний кисло-солоний смак. Висока якість цих зразків збереглася і через 9 місяців – часу, коли почала масово надходити свіжа продукція.

Таким чином, можна стверджувати, що соління – перспективний спосіб виготовлення біологічно цінних продуктів харчування, що дозволяє зберегти 77–82 % коренеплодів (від вихідної сировини). На якість готової продукції значно впливають сортові особливості.

5. – Органолептичні показники солоної продукції моркви різних сортів через 6 місяців зберігання, балів

Сорт, гібрид	Зовнішній вигляд	Якість розсолу	Консистенція	Смак	Загальна оцінка солоної продукції
Карлена (стандарт)	Морква червона, розсіл прозорий – 5	Прозорий, кисло-солоний, смачний – 5	Тверда – 5	Кисло-солоний – 5	5
Ечів F ₁	5	Прозорий, кисло-солоний, смачний – 5	Тверда – 5	Солонь-кислий – 5	5
Вітамінна 6	Плісень – 2	Мутний – 2	М'яка – 2	Не кислий – 2	2

Китайська	Мутний, плісняв – 2	Мутний – 2	М'яка – 2	не кислий – 2 неприєм- ний	2
Осіньна королева	5	Прозорий, кисло- солоний, смачний – 5	Тверда – 5	Солоно- кислий – 5	5
Санта круз	3	Мутний - 2	М'яка – 2	3	3
Роял Шан- сон	5	Прозорий, кисло- солоний, смачний – 5	Тверда – 5	Солоно- кислий – 5	5

Висновки. Серед досліджуваного асортименту моркви найпридатнішими для сушіння та соління є коренеплоди гібрида Ечів F₁. Вони мали найвищу товарність (95 %), характеризувалися найменшою кількістю відходів у процесі підготування до переробки (10,8 %), найвищим виходом сухої продукції (23,1 %) та забезпечили високу поживну та біологічну цінність сухої та солоної продукції. Непридатними для соління виявилися коренеплоди сортів Китайська, Вітамінна 6 та Санта круз.

Бібліографія.

1. Барабаш О.Ю. Столові коренеплоди / О.Ю. Барабаш, О.Д. Шрам, С.Т. Гутиря. – К.: Вища школа, 2003. – 85 с.
2. Болотских О.С. Овощи Украины / О.С. Болотских. – Х.: Орбита, 2001. – 1088 с.
3. Бурич О. Сушка плодов и овощей / О. Бурич, Ф. Берки. – М.: Пищевая промышленность, 1988. – 279 с.
4. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві / За редакцією Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка. – Х.: Основа, 2001. – 369 с.
5. Скалецька Л.Ф. Біохімічні зміни продукції рослинництва при її зберіганні та переробці: Навч. посіб. / Л.Ф. Скалецька, Г.І. Подпрятков. – К.: Видавничий центр НАУ, 2008. – 287 с.
6. Скалецька Л.Ф. Методи досліджень рослинницької сировини. Лабораторний практикум: навч. посіб. / Скалецька Л.Ф., Подпрятков Г.І., Завадська, О.В. – К.: Центр інформаційних технологій, 2009. – 153 с.

7. Статистичний збірник «Реалізація продукції сільськогосподарськими підприємствами» [відп. за вип. О.М. Прокопенко]; Держ. ком. статистики України. – К., 2010. – 112 с.

8. Хареба В.В. Інноваційні технології зберігання та переробки овоче-баштанної продукції / В.В. Хареба, Л.М. Хомічак, І.В. Кузнецова// «Наукові доповіді НУБіП». – Вип. №2. – 2011 – http://www.nbu.gov.ua/portal/chem_biol/nvnauc_agro/2011_162_2/11hvv.pdf

Л. Ф. Скалецкая, О. В. Завадская, О. В. Дяденко

Подбор корнеплодов моркови разных сортов для переработки.

Резюме. Приведены результаты изучения основных хозяйственно-биологических, биохимических, технологических показателей, дегустационная оценка свежей, сухой и соленой продукции моркови, выращенной в условиях Лесостепи, в зависимости от сорта.

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

Selection of carrot's varieties for processing.

Summary. The article presents the results research's of economic – biological, biochemical, organoleptic, technological indexes and degustation evaluation of fresh, dry and pickled carrot's roots, which has been grown up in conditions of the Lisosteppe, depending of varieties.