

В.О. Захаренко, канд. техн. наук

А.А. Іванова, ст. викл.

Е.В. Толстік, студ.

ЗБЕРІГАННЯ ЛИСТКОВОГО ТА ГОЛОВЧАСТОГО САЛАТУ

Досліджено вплив полімерних плівок на терміни зберігання листкового та головчастого салату різних сортів: Чудесного, Першотравневого та Московського парникового. Показано, що Чудесний та Першотравневий краще зберігаються під вакуумом при температурі від 0 до 1°С. Салат Московський краще зберігається в герметизованому поліетиленовому пакуванні.

Исследовано влияние полимерных плёнок на срок сохранение листового и головчастого салатов различных сортов: Чудесного, Первомайского и Московского парникового. Показано, что Чудесный и Первомайский лучше сохраняются под вакуумом при температуре от 0 до 1°С. Салат Московский лучше сохраняется в герметизированных полиэтиленовых пакетах.

The effect of polymeric films on the storage life of leafy and crisp-head lettuce of different kinds: Chudesniy, Pervomaiskiy and Moskovskiy hothouse is being surveyed. It is shown that Chudesniy and Pervomaiskiy are better stored in vacuum at temperature from 0° to 1°. Moskovskiy lettuce is better stored in sealed polyethylene bags.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Основним завданням є виявлення оптимального способу зберігання головчастого салату сортів Чудесний, Першотравневий і листкового салату сорту Московський парниковий. Отриманні показники, а саме: змінна маси (втрата сухих речовин), зовнішнього вигляду (в'яле, пожовкле, хворе листя), хімічного складу (зменшення цукрів, вітаміну С) мають великий вплив під час транспортування.

У роботі досліджується тенденція до забезпечення конкурентоспроможності сортів малопоширених овочевих рослин за рахунок підвищення якості та розширення сфери використання товарної продукції [1]. Салат містить білків (1,5%), цукрів (1,7%), клітковини (0,5%), золи (1%). Білки салату багаті різними амінокислотами. Вміст вітаміну С коливається від 8 до 56 мг/%, каротину – 1... 1,2 мг/%, є також вітаміни В₁, В₂, фолієва кислота, РР, Е, К. До специфічних речовин салату належать гірка речовина латуцин (С₁₁Н₁₄О₄ або С₂₂Н₃₆О₇) і алкалоїд гіосциамін. Органічні кислоти (0,1%) –

яблучна, лимонна, бурштинова. Кількість та сприятливе співвідношення названих компонентів зумовлюють неперевершену цінність за харчовими, дієтичними, лікувальними якостями цих овочів. Вони не тільки є джерелом найцінніших речовин, потрібних організму людини, а й кращому засвоєнню інших харчових продуктів – м'яса, жирів, вуглеводів [2].

Наведений перелік цінних якостей свідчить про потребу якомога якісного зберігання салату, а саме головчастого (Першотравневий, Чудесний) і листового (Московський парниковий) в зимовий період. Під час зберігання салату виникають різні мікробіологічні захворювання, що призводять до пожовтіння та в'ялості листя, а також зміні хімічного складу (зменшення вітаміну С, сухих речовин, цукрів).

Салат зберігається при температурі 0° С і відносній вологості повітря 95%. При підвищеній температурі салат швидко псується. Для того, щоб салат був свіжим, його необхідно зберігати при високій вологості повітря. Для більш довгого зберігання необхідно підтримувати температуру, близьку до точки замерзання салату, але не допускати замерзання [3, 4].

Тому проведення пошуку оптимального режиму дає можливість більш доцільно визначити тривалий термін зберігання при відносній температурі салату, для уникнення мікробіологічних і технічних ушкоджень.

Мета та завдання статті. Метою роботи є виявлення оптимального способу зберігання головчастого і листового салатів при різній температурі в поліетиленовій плівці з товщиною 30; 40 мікрон під вакуумом. Як було зазначено вище, розробка такого методу необхідна для зберігання під час транспортування. Крім того, це необхідно для порівняння, щоб виявити який вид салату доцільний для більш тривалого транспортування та зберігання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Зберігання головчастого салатів сортів Чудесний, Першотравневий проводили при різних температурних умовах, які сягали від -0,5 до 20° С в поліетиленових пакетах з товщиною плівки 30мкм під вакуумом (герметизовані) і негерметизовані (таблиця 1). У пакети вкладали качани загальною вагою 250; 500; і 1000 г. Контрольним був салат, який зберігався в ящиках навалом і з поліетиленовими вкладишами. Якість салату визначали хімічними аналізами до зберігання і після. Визначали також звичайну втрату ваги, інтенсивність дихання, газовий склад у поліетиленових пакетах.

Як видно з таблиці 1, салат сортів Чудесний і Першотравневий краще за все зберігалися під вакуумом при температурі від 0 до 1° С протягом 50 днів – вихід стандартної продукції складає 85...95% при незначній втраті вмісту насичених речовин. При температурі від -0,5 до +0,5° С в герметично закритих пакетах салат зберігався до 40 днів, а в негерметичних – до 25 днів, вихід стандартної продукції був не менше 80%. Поліетиленова плівка товщиною 30 мікронів забезпечувала якість головчастого салату при зберіганні. У результаті дихання салатів у пакетах утворюється газове середовище з підвищеним вмістом вуглекислого газу. Вуглекислота є активним регулятором обміну речовин і впливає на термін зберігання салатів, на їх процес окислювання. У результаті знижується інтенсивність дихання, внаслідок чого зменшуються втрати поживних речовин.

В ящиках (контроль) термін зберігання салату при температурі від -0,5 до +0,5° С тривав 9 днів; вихід стандартної продукції рівнявся 75...80%. Найменші втрати сухої речовини, цукру і вітаміну С були в герметично закритих поліетиленових пакетах і під вакуумом при температурі від -0,5 до +0,5° С, а максимальні втрати – під час зберігання салату в ящиках (контроль). Звичайна втрата маси під час зберігання в герметично закритих пакетах майже відсутня, під вакуумом вона була незначною. За умов підвищеної температури (від +2 до +4, від +6 до +8, від +15 до +20° С) термін зберігання салату знижується, а також велика втрата насичених речовин.

У таблицях 2; 3 наведено результати зберігання салату сорту Московський парниковий, який зберігався в неохолодженому складському приміщенні при температурі 16° С ($\pm 2^\circ$ С) і відносній вологості повітря 85...90% (таблиця 2) та при температурі 2° С ($\pm 2^\circ$ С), відносна вологість повітря 90...95% (таблиця 3).

Салат зберігали упакованим у дерев'яну тару (ГОСТ 13359-84) без фасування і фасованим по 200 г в пакети із поліетиленової плівки товщиною 40 мкм без герметизації і з герметизацією термозварюванням. Із таблиці 2 слідує, що зелень салату не витримує довготривале зберігання за підвищеної температури.

Як видно з таблиці 2, використання пакетів із поліетиленової плівки товщиною 40 мкм дозволяє зберігати салат у неохолодженому складі протягом двох днів без погіршення якості. Більш тривале зберігання призводить до зниженню якості, листя жовтіє і псується (гниє). Для більш тривалого зберігання салату використовують заморожування або короткочасне зберігання (10...11 діб) при 0° С [3].

Таблиця 1 – Якість салату сортів Першотравневий і Чудесний під час зберігання, %

Виду паковки	Термін зберігання, дні	Температура зберігання, °С	Вихід стандартної продукції, %	Нестандартна продукція, %	Інтенсивність тепловіддачі салату, ккал за терміном зберігання	Киснепроникність упаковки, см ³ (мг*24Г)	Швидкість респірації, мгСО ₂ (кг/год) при t, °С
Ящики (контроль)	9 днів	-0,5 до +0,5	75...80	25...20	1450...2100	600	6...17
Пакели поліетиленові (30 мкм) негерметизовані	25 днів	-0,5 до +0,5	80	20	5300...7100	600	6...17
	20 днів	-1 до 0	80...75	20...25	5200...7000	600	6...17
	15 днів	0 до 1	75...70	25...30	2250...3900	600	6...17
	10 днів	+2 до +4	70...65	30...35	1450...2100	600	13...20
Пакели поліетиленові (30 мкм) герметизовані	10 днів	+6 до +8	70...65	30...35	1450...2100	600	21...40
	5 днів	+15 до +20	65	35	850...1050	600	32...45
	40 днів	-0,5 до +0,5	80	20	7000...7100	2800	6...17
	45 днів	-1 до 0	80...90	20...10	7000...7100	2800	6...17
Пакели поліетиленові (30 мкм) герметизовані	50 днів	0 до 1	85...95	15...5	7000...7100	2800	6...17
	25 днів	+2 до +4	80...75	20...25	6000...6200	2800	13...20
	20 днів	+6 до +8	75...70	25...30	6000...5200	2800	21...40
	15 днів	+15 до +20	70	30	2250...3900	2800	32...45

Таблиця 2 – Якість салату сорту Московський парниковий під час зберігання, %

Вид упаковки	Термін зберігання, дні	Стандартна продукція	Нестандартна продукція			
			Всього	В'яле листя	Пожовкле листя	Хворе листя
Ящики (контроль)	1	57,2	42,8	42,8	-	-
	2	39,3	60,7	48,1	12,6	-
	3		Зняті із зберігання			
Пакели поліетиле-нові (40 мкм) неге-рметизовані	1	100,0	-	-	-	-
	2	100,0	-	-	-	-
	3	80,1	19,9	-	19,9	-
	4	64,2	35,8	-	27,6	8,2
	6	56,9	43,1	-	29,2	13,9
	8	34,9	65,1	-	28,9	36,2
	1	100,0	-	-	-	-
	2	100,0	-	-	-	-
Пакели поліетиле-нові (40 мкм) гер-метизовані	3	84,6	15,4	-	14,0	1,4
	4	68,4	31,6	-	26,1	5,5
	6	62,2	37,8	-	27,5	10,3
	8	36,6	63,4	-	35,4	28,0
	Примітка: Температура 16°С (± 2°С), відносна вологість повітря 85...90%					

Таблиця 3 – Якість салату сорту Московський парниковий під час зберігання, %

Вид упакування	Термін зберігання, дні	Стандартна продукція	Нестандартна продукція			
			Всього	В'яле листя	Пошковлене листя	Хворе листя
Ящики (контроль)	1	100,0	-	-	-	-
	2	87,2	12,8	12,8	-	-
	3	74,4	25,6	25,6	-	-
	4	55,8	44,2	44,2	-	-
	5	100,0	-	-	-	-
Пакети поліетиле-нові (40 мкм) негерметизовані	10	100,0	-	-	-	-
	15	100,0	-	-	-	-
	20	98,1	1,9	-	1,9	-
	25	96,2	3,8	-	2,2	1,6
	30	86,7	13,3	-	6,6	6,7
	5	100,0	-	-	-	-
Пакети поліетиле-нові (40 мкм) герметизовані	10	100,0	-	-	-	-
	15	100,0	-	-	-	-
	20	100,0	-	-	-	-
	25	96,9	3,1	-	3,1	-
	30	90,4	9,6	-	4,4	5,2
	Примітка: температура 2°С (±2°С), відносна вологість повітря 90...95%					

Під час зберігання в холодильних камерах при температурі 2°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$) якість салату, упакованого в поліетиленові пакети, не погіршується протягом 25...30 діб (таблиця 3). При знятті з зберігання листя салату були інтенсивного зеленого кольору, привабливими на вигляд [4].

Недоліком упаковки із поліетиленової плівки є утворення конденсату вологи на внутрішній поверхні пакетів, що може стати причиною ураження салату грибовими або бактеріальними захворюваннями. Для часткового зниження негативного впливу конденсату під час зберігання використовували укладку листів у пакети в одному напрямі, а також пакети в ящики поміщали у вертикальному положенні.

Зі специфічних вимог відокремлюють особливу газопроникність. Необхідність у такій газопроникності зумовлена тим, що свіжий салат, який фасується в упаковку, дихає – поглинає кисень і виділяє вуглекислий газ та водяні пари (швидкість респірації головчастого салату сортів Першотравневий і Чудесний зазначена в таблиці 1). Завдяки процесам дихання (респірації) склад повітря всередині упаковки змінюється, модифікується. У герметичній упаковці виникає анаеробна атмосфера з високою вологістю, яка згубна для овочів і фруктів. Тому разом з упакованим продуктом повинна «дихати» і упаковка. Киснепроникність герметизованої і негерметизованої поліетиленової плівки вказані в таблиці 1 [5].

Висновки. Визначено найбільш ефективний засіб збереження листового та головчастого салату при відповідній температурі в поліетиленових пакетах. Встановили, що салат сортів Чудесний і Першотравневий краще за все зберігалися під вакуумом при температурі від 0 до 1°C протягом 50 днів – вихід стандартної продукції складає 85...95% при незначній втраті вмісту насичених речовин (таблиця 1). Листковий салат сорту Московський парниковий зберігається при температурі повітря 16°C , відносна вологість повітря 85...90% (2...3 доби), та при температурі повітря 2°C , відносна вологість повітря 90...95% (30 діб). Використання пакетів із поліетиленової плівки товщиною 40 мкм дозволяє зберігати салат без погіршення якості в неохолодженому приміщенні 3 доби. За умов зберігання більше 3-х діб якість погіршується, листя псується, хворіє. За умов зберігання у холодильних камерах при температурі 2°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$) якість салату, упакованого в поліетиленові пакети, не погіршуються протягом 25...30 діб.

Список літератури

1. Муханова, Ю. И. Зеленные овощи [Текст] / Ю. И. Муханова. – М. : Колос, 1982. – 139 с.

2. Володарська, А. Т. Зелені овочеві культури [Текст] / А. Т. Володарська, М. О. Склиривський. – К. : Урожай, 1992. – 138 с.

3. Мельман, М. Е. Товарознавство плодоовочевих і смакових товарів: навч. посібник [Текст] / М. Е. Мельман. – К. : Технік, 1979. – 495 с.

4. Хомова, Т. В. Овощные зеленые культуры [Текст] : навч. посібник / Т. В. Хомова, С. Д. Гусакова. – Х., 2003. – 156 с.

5. Широков, Е. Г. Технология хранения и переработки плодов и овощей [Текст] : справочник / Е. Г. Широков. – М. : Колос, 1998. – 387 с.

Отримано 15.03.2009. ХДУХТ, Харків.

© В.О. Захаренко, А.А. Иванова, Е.В. Толстiк, 2009.

УДК 664.655.14

М.С. Одарченко, канд. техн. наук, проф.

В.Ю. Андросов, студ.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИПІКАННЯ ПІСНОГО ЛИСТКОВОГО ТІСТА ТА ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ВОЛОГОСТІ ТА ТЕПЛОПРОВІДНОСТІ ГОТОВИХ ВИРОБІВ

На основі проведених досліджень було визначено оптимальний режим випічки із листкового тіста з урахуванням взаємозв'язку вологості та теплопровідності готових виробів.

На основании проведенных исследований был определен оптимальный режим выпечки из слоеного теста с учетом взаимосвязи влажности и теплопроводности готовых изделий.

Based on the investigations held, optimal regime for batch from puff-pastry was determined with the account of interrelationship between humidity and thermal conductivity of ready food products.

Постановка проблеми у загальному вигляді. В Україні останнім часом набули широкого використання кондитерські вироби із листкового тіста, що зумовлює зростання попиту на дану продукцію. Але традиційна технологія виробництва даних товарів не дає змогу отримати можливість для тривалого зберігання кондитерських виробів із листкового тіста. Тому наукові розробки в цьому напрямку на сьогодні є дуже актуальними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Існує декілька наукових праць щодо вдосконалення технології виробництва