

УДК 635.35-156:621.798.1

Л.М. Пузік, д-р с.-г. наук, професор

Л.О. Гайова, аспірант

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва
(Харків, Україна)

ЗБЕРЕЖЕНІСТЬ РАННЬОСТИГЛИХ ГІБРИДІВ КАПУСТИ ЦВІТНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СПОСОБУ ПАКУВАННЯ

Проведено порівняльну оцінку способів пакування капусти цвітної. Установлено вплив способів пакування на природні втрати продукції та втрати від хвороб і фізіологічних розладів під час зберігання. Визначено строки зберігання капусти цвітної за різних способів пакування та вихід стандартної продукції в кінці зберігання.

Ключові слова: капуста цвітна, збереженість, пакування, термін зберігання, вихід стандартної продукції.

Постановка проблеми. Свіжі овочі та фрукти навіть за оптимальних температури і вологості повітря мають обмежений термін зберігання. Причинами цього є великі природні втрати маси, а також втрати від хвороб та фізіологічних розладів. Крім того, під час зберігання втрачається свіжий вигляд, консистенція та зменшується вміст компонентів хімічного складу. Через хвороби втрачаються 20–25 % свіжої плодовоовочевої продукції [1].

Одним із варіантів подолання цієї проблеми, а також збільшення терміну зберігання є застосування поліетиленової плівки різної товщини для пакування. Плівка еластична, стійка до світла, кислот і лугів, легко зварюється, має низьку водо- та паропроникність, міцна і придатна для багаторазового використання. В упаковці різної ємкості з поліетиленової плівки завтовшки 30–60 мкм може створюватися газове середовище, яке містить 3–7 % CO₂ та 5–16 % O₂. Зберігання плодів та овочів у поліетилені – пасивний спосіб генерації газового середовища [2].

Дослідники радять обирати плівку завтовшки 30–40 мкм, оскільки плівка завтовшки більше за 40 мкм має меншу газопроникну здатність. В упаковці з такої плівки накопичується більше CO₂, що негативно впливає на процеси газообміну продукції та її збереженість. У дослідженнях із яблуками у варіантах із використанням поліетиленової плівки завтовшки 30–40 мкм у кінці зберігання плоди відрізнялися більшим умістом цукрів, кислот, сухої речовини, ніж ті, що зберігалися без пакування. Також застосування плівки зменшувало природні втрати маси та збільшувало вихід стандартних плодів порівняно з варіантами, у яких плівку не використовували або застосовували плівку завтовшки 50 мкм [3].

Кращі результати зі зберігання огірків, смородини чорної та слив теж отримали при зберіганні їх у мішках із плівки завтовшки 40 мкм: продукцію пакували по 0,5 та 1 кг. Огірки при цьому протягом 2–4 діб не в'яли і за зовнішнім виглядом не відрізнялися від свіжозібраних. Фасування моркви, яблук, цибулі, часнику, картоплі по 1 кг у поліетиленові пакети збільшувало вихід товарної продукції [4]. Зберігання яблук і слив у поліетиленових пакетах ємкістю 1–1,5 кг із плівки завтовшки 30–40 мкм у холодильнику за температури +1...2 °С і відносній вологості повітря 85–92 % збільшувало вихід товарних плодів порівняно з варіантом без плівки. У кінці досліду плоди мали кращі консистенцію м'якуша, смак та колір; природні втрати маси були менші в 6–7 разів [2].

При індивідуальному пакуванні продукцію слід обгорнути так, щоб покупець зміг максимально задовольнити свою цікавість відносно продукції, тому часто обирають прозору стретч-плівку. Цей вид пакування дуже дешевий, що майже не впливає на собівартість продукції; його широко використовують у супермаркетах та інших місцях продажу. На таку плівку можна нанести додаткову інформацію, яка буде супроводжувати продукцію протягом усього ланцюга – від виробника до споживача (ціна, характеристика, місце виготовлення, склад) [3]. Для індивідуального пакування та зберігання плодів із міцною шкіркою використовують термозбіжну плівку. Наприклад, індивідуальне пакування лимонів у термозбіжну поліетиленову плівку дозволило у два рази збільшити термін зберігання, порівняно з варіантом без пакування, і в кінці зберігання збільшити вихід товарних плодів [2].

На основі аналізу й узагальнення літературних джерел з теми роботи можна зробити висновок, що технологію зберігання капусти цвітної вивчено недостатньо, відсутні дослідження щодо впливу способів пакування на природні втрати капусти цвітної та втрати її від хвороб і фізіологічних розладів. Немає відомостей про вплив особливостей гібрида на збереженість капусти цвітної. Тому актуальним є поглиблення та розширення досліджень із метою експериментального обґрунтування заходів подовження строків споживання капусти цвітної.

Мета і завдання дослідження. Провести порівняльну оцінку збереженості ранньостиглих гібридів капусти цвітної залежно від способу пакування.

Методика досліджень. Для виконання експериментальної роботи проведено польові та лабораторні дослідження. Польові дослідження проводили на дослідному полі Харківського національного аграрного університету ім. В.В. Докучаєва. Ґрунти дослідного поля представлені потужними чорноземами на лесових породах і червоно-бурих глинах і займають

94,9 % його площі. Ці ґрунти відносно однорідні, що є однією з умов одержання достовірних результатів, і характеризуються високою родючістю. Зона, у якій розміщено дослідне поле університету, належить до підзони нестійкого зволоження Північно-Східного Лісостепу України [5]. Польові дослідження виконували згідно із загальноприйнятими методиками [6]. Підготовку ґрунту під капусту і догляд за рослинами проводили відповідно до загальноприйнятих рекомендацій [7].

Предметом досліджень були ранньостиглі гібриди капусти цвітної: Лівінгстон F₁, Кул F₁, Опал F₁. Спосіб вирощування – розсадний (висаджували розсаду з 4–5 справжніми листками). Спосіб розміщення рослин – стрічковий, зі схемою розміщення капусти цвітної – (40+100) x 50 см. Густота рослин – 28,6 тис. шт./га. Площа облікової ділянки – 21 м², повторність дослідження – чотириразова, розміщення варіантів – систематичне.

Капусту цвітну зберігали в холодильній камері Polair Standard КХН-8,81 за температури 0 ± 1 °С та відносній вологості повітря 90 – 95%, у стандартних ящиках № 6 ОСТ 10-15-86 [8]. Маса середнього зразка – 4 кг. Капусту цвітну закладали на зберігання впродовж одного дня, у триразовій повторності. На зберігання закладали стандартні головки (ДСТУ 3280-95 Капуста цвітна свіжа. Технічні умови) діаметром не меншим ніж 11 см [9]. Зберігали капусту у відкритому вигляді (контроль), у ящиках, вистелених поліетиленовою плівкою “Харчова” завтовшки 40 мкм (ГОСТ 1354-82. Пленка полиэтиленовая), упакованою у стретч-плівку завтовшки 8 мкм (ГОСТ 25951-83) [10].

Перед пакуванням капусту охолоджували до температури зберігання, щоб запобігти появі конденсату. Вивчали вплив особливостей гібрида (фактор А), способу пакування (фактор Б) та погодних умов вегетаційного періоду (фактор С) на збереженість капусти. Спостереження під час зберігання капусти цвітної здійснювали через кожні 10 діб. Зберігання проводили згідно з методичними вказівками щодо виконання науково-дослідних робіт зі зберігання [11].

Зразок вилучали зі зберігання, якщо природна втрата маси становила 10 % і більше, а втрати продукції від хвороб та фізіологічних розладів – 10 % і більше. У кінці зберігання визначали вихід товарної продукції [12].

Результати досліджень та їх обговорення. Отримані результати дозволили виявити, що капуста цвітна під час зберігання у відкритому вигляді за 10 діб втрачала через природні втрати від 10,0 % маси в гібрида Кул F₁ до 18,5 % у Опал F₁ (таблиця). Втрат продукції через хвороби та фізіологічні розлади за досліджуваний період не

відмічено. Вихід стандартної продукції становив від 81,5 % в Опал F₁ до 90,0 % у Кул F₁.

Пакування в поліетиленову плівку завтовшки 40 мкм істотно збільшувало (НІР₀₅ = 4,2 доби) строк зберігання капусти цвітної до 40 – 110 діб залежно від гібрида, порівняно з контролем. Природні втрати маси в Опал F₁ становили 7,8 – 11,6 %, у гібрида Кул F₁ вони були суттєво менші (НІР₀₅ = 0,4 %) і коливалися від 10,2 до 10,8 %. Гібрид Лівінгстон F₁ характеризувався середніми показниками протягом обох років досліджень – 11,3 %. Гібриди значно (НІР₀₅ = 0,2 %) різнилися за втратами продукції від хвороб та фізіологічних розладів: 5 – 10 % в Опал F₁, 2 – 10 % у Кул F₁ та 5 % у Лівінгстон F₁. Вихід стандартної продукції капусти цвітної під час пакування в поліетиленову плівку завтовшки 40 мкм становив від 82,2 % в Опал F₁ до 87,8 % в Кул F₁.

При пакуванні капусти цвітної в стретч-плівку поліетиленову завтовшки 8 мкм строк зберігання, порівняно зі зберіганням у ящиках із поліетиленовими вкладками, суттєво збільшувався (НІР₀₅ = 4,2 доби) – до 110 – 130 діб в Опал F₁, 120 – 140 діб у Кул F₁ і 130 – 150 діб у Лівінгстон F₁. Природні втрати продукції зменшувалися до 3,6 – 7,8 % в Опал F₁, 2,5 – 10,2 % у Кул F₁ та 2,3-10,0 % у гібрида Лівінгстон F₁. Вихід стандартної продукції збільшився до 82,2 – 89,8 % залежно від гібрида.

Пакування капусти цвітної у стретч-плівку перфоровану завтовшки 8 мкм сприяло подовженню строку зберігання продукції до 60 – 100 діб залежно від гібрида. Такий термін зберігання є меншим, ніж при пакуванні у стретч-плівку, проте більшим, ніж при зберіганні із застосуванням плівки поліетиленової завтовшки 40 мкм. Природні втрати маси при пакуванні у стретч-плівку перфоровану становили від 10,2 до 12,8 % залежно від гібрида. Втрати від хвороб та фізіологічних розладів – лише 3 – 4 %, що збільшило вихід стандартної продукції порівняно з попереднім варіантом до 83,7 – 89,8 %.

Збереженість ранньостиглих гібридів капусти цвітної залежно від способу пакування, %

| Варіант | | Строк зберігання, діб | | Втрати продукції, % | | | | Вихід стандартної продукції, % | |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------|-----------------------------|---------------------|------|--------------------------------------|------|--------------------------------|------|
| | | | | природні | | від хвороб та фізіологічних розладів | | | |
| Гібрид (фактор А) | Спосіб пакування (фактор В) | 2015 | 2016 | 2015 | 2016 | 2015 | 2016 | 2015 | 2016 |
| | | Опал F ₁ | 1. Ящик – відкритий вид (к) | 10 | 10 | 18,5 | 11,1 | 0,0 | 0,0 |
| 2. Ящик + плівка 40 мкм | 70 | | 110 | 11,6 | 7,8 | 5,0 | 10,0 | 83,4 | 82,2 |
| 3. Стретч-плівка | 110 | | 130 | 7,8 | 3,6 | 10,0 | 10,0 | 82,2 | 86,4 |
| 4. Стретч-плівка перфорована | 70 | | 60 | 12,8 | 11,1 | 3,0 | 3,0 | 84,2 | 85,9 |
| Кул F ₁ | 1. Ящик – відкритий вид (к) | 10 | 10 | 14,3 | 10,0 | 0,0 | 0,0 | 85,7 | 90,0 |
| | 2. Ящик + плівка 40 мкм | 40 | 70 | 10,2 | 10,8 | 2,0 | 10,0 | 87,8 | 79,2 |
| | 3. Стретч-плівка | 120 | 140 | 10,2 | 2,5 | 0,0 | 10,0 | 89,8 | 87,5 |
| | 4. Стретч-плівка перфорована | 100 | 70 | 10,6 | 10,6 | 3,0 | 0,0 | 86,4 | 89,4 |
| Лівінгстон F ₁ | 1. Ящик – відкритий вид (к) | 10 | 10 | 15,3 | 15,6 | 0,0 | 0,0 | 84,7 | 84,4 |
| | 2. Ящик + плівка 40 мкм | 50 | 80 | 11,3 | 11,3 | 5,0 | 5,0 | 83,7 | 83,7 |
| | 3. Стретч-плівка | 130 | 150 | 10,0 | 2,3 | 5,0 | 10,0 | 85,0 | 87,7 |
| | 4. Стретч-плівка перфорована | 80 | 70 | 12,3 | 10,2 | 4,0 | 0,0 | 83,7 | 89,8 |
| НІР фактора А | | 3,6 | | 0,4 | | 0,2 | | 0,9 | |
| НІР фактора В | | 4,2 | | 0,4 | | 0,2 | | 1,0 | |
| НІР фактора С | | 3,0 | | 0,3 | | 0,1 | | 0,7 | |

Висновки. Дослідженнями встановлено, що пакування в поліетиленову плівку завтовшки 40 мкм збільшує строк зберігання капусти цвітної до 40 – 110 діб. При пакуванні капусти цвітної у стретч-плівку поліетиленову завтовшки 8 мкм строк зберігання, порівняно зі зберіганням у ящиках із поліетиленовими вкладками, збільшувався до 110 – 150 діб залежно від гібрида. Пакування капусти цвітної у стретч-плівку перфоровану завтовшки 8 мкм сприяло подовженню строку зберігання продукції до 60 – 100 діб залежно від гібрида. Більший вихід стандартної продукції отримали при пакуванні капусти цвітної у стретч-плівку перфоровану. Він становив 83,7 – 89,8 % залежно від гібрида.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Коробкина З.В. Прогрессивные методы хранения плодов и овощей / З.В. Коробкина. – Киев: Урожай, 1989. – 168 с.
2. Майстренко С.М. Новые способы хранения картофеля, овощей и плодов / С.М. Майстренко, Н.В. Лысенко, М.А. Григорович, Ю.Н. Шевченко; под ред. С.М. Майстренко – Киев: Урожай, 1988. – 136 с.
3. Коваль Александр. Эффективная упаковка свежей плодоовощной продукции / Александр Коваль // АПК-информ: овощи & фрукты. – 15 ноября 2005. – [Электронный ресурс]: - Режим доступа: – <http://www.lol.org.ua/rus/showart.php?id=32770>
4. Пузік Л.М. Технологія зберігання фруктів, овочів та винограду: навч. посібник / Л.М. Пузік, І.М. Гордієнко. – Харків: Майдан, 2011. – 330 с.
5. Богатиря Т.К. Агрокліматичний довідник агронома / за ред. Т.К. Богатиря. – Київ: Урожай, 1964. – 159 с.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов. – 5-е изд. доп. и перераб. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
7. Яковенко К.І. Сучасні технології в овочівництві / К.І. Яковенко; за ред. К.І. Яковенка. – Харків: ІОБ УААН, 2001. – 128 с.
8. Ящики полимерные многооборотные для овощей и фруктов. Технические условия: ОСТ 10-15-86. – [Дата введения в действие 01.01.1987]. – Москва: ВИМИТИ, 1987. – 5 с.
9. Капуста цвітна свіжа. Технічні умови : ДСТУ 3280-95. – [Чинний від 01.01.1997]. – Київ : Держстандарт України, 1997. – 30 с. – (Національні стандарти України).
10. Пленка полиэтиленовая. Технические условия: ГОСТ 10354-82. – [Дата введения 01.07.83]. – Москва: Стандартиформ, 2007. – 23 с. – (Межгосударственный стандарт).

11. Найченко В.М. Практикум з технології зберігання та переробки плодів та овочів з основами товарознавства / В.М. Найченко. – Київ: ФАДА, ЛТД, 2001. – 207 с.

12. Капустяні овочі. Технологія вирощування і зберігання: колективна монографія / Л.М. Пузік, В.А. Колтунов, О.В. Романов та ін. – Харків: Видавець Іванченко І.С., 2015. – 374 с.

Стаття надійшла до редакції 20.06.2017 р.

Л.М. Пузік, д-р с.-х. наук, професор
Л.А. Гаєвая, аспірант
Харьковский национальный аграрный
университет им. В.В. Докучаева
Харьков, Украина

Сохранность гибридов капусты цветной в зависимости от способа упаковки

Проведена сравнительная оценка способов упаковки капусты цветной. Установлено влияние способов упаковки на естественные потери продукции и потери от болезней, а также физиологических расстройств при хранении. Определены сроки хранения капусты цветной при различных способах упаковки и выход стандартной продукции в конце хранения.

Ключевые слова: капуста цветная, сохранность, упаковка, срок хранения, выход стандартной продукции.

L. M. Puzik, doctor of agricultural sciences, professor
L. A. Gaevaya, post-graduate student
Kharkiv national agrarian
university named after V.V. Dokuchayev
Kharkov, Ukraine.

Influence of packaging on preservation of early hybrids Cauliflower

Packing increases the shelf life of vegetables due to reduction of natural losses and losses due to illnesses and physiological disorders. The comparative estimation of methods of packing of cauliflower is conducted. The influence of packaging methods on natural losses of products and their loss from diseases and physiological disorders during storage is determined. The terms of storage of cauliflower for different types of packaging and output of standard products at the end of storage are determined.

Research has established that packaging in plastic film thickness of 40 microns increases the shelf life Cauliflower to 40 – 110 days. When packing cauliflower in a plastic stretch film thickness of 8 microns shelf life compared to storage in boxes with polyethylene liner increased to 110 – 150 days depending on the hybrid. Cauliflower packaging in stretch film perforated 8 microns thick contributed to the extension of storage and 60 – 100 days depending on the hybrid. Greater output of standard products was with Cauliflower packaging in stretch film was perforated and 83,7 – 89,8 % depending on the hybrid.

Key words: cauliflower, preservation, packing, storage life, standard products.