

Наукові рекомендації щодо організації холодового ланцюга при виробництві спаржі зеленої



Наукові рекомендації щодо організації холодового ланцюга при виробництві спаржі зеленої.

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту овочівництва і баштанництва НААН, протокол № 9 від 16 вересня 2022 р.

Рецензенти: О. М. Могильна
С. О. Щербина

Розробники: Т.В. Івченко, О.С. Лялюк, Т.М. Мірошніченко, Н.О. Баштан, Г.В. Мозговська

У наукових рекомендаціях обґрунтовано теоретичні аспекти необхідності організації холодового ланцюга та логістики при виробництві спаржі зеленої та надано рекомендації щодо його організації під час виробництва конкурентоздатної свіжої продукції для внутрішнього і зовнішніх ринків та для переробки. Детально представлено основні етапи організації холодового ланцюга: збирання, складання продукції, її транспортування на доробку, сортування і калібрування, режими попереднього охолодження, зберігання в умовах низьких позитивних температур у холодильній камері, дезінсекція, вимоги щодо транспортування продукції на внутрішньому ринку та під час авіап перевезень. Окремим розділом представлено власні результати проведених досліджень з оцінки ефективності короткострокового зберігання спаржі зеленої залежно від виду пакування.

Рекомендації розраховані на товаровиробників різних форм власності, крупнотованих, фермерських господарств і господарствах населення, які займаються виробництвом і реалізацією спаржі зеленої.

ЗМІСТ

I	ОБҐРУНТУВАННЯ	4
II	ОСНОВНІ ЕТАПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ХОЛОДОВОГО ЛАНЦЮГА	5
1.	Збирання врожаю	5
2	Складання продукції/комплектація партії до перевезення на товарну доробку	7
3.	Промивання свіжозібраних списів	8
4.	Сортування/калібрування	8
5.	Пакування	12
6.	Плівки	13
7.	Попереднє охолодження	14
8.1	Гідроохолодження	14
8.2	Примусове повітряне охолодження.	16
9.	Зберігання в умовах низьких позитивних температур у холодильній камері	16
10.	Дезінсекція	18
11.	Транспортування продукції на внутрішньому і зовнішніх ринках	19
11.1.	Ізоляція.	19
11.2	Додаткове охолодження	20
11.3	Рекомендації щодо організації авіап перевезень спаржі	22
III.	РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ З ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ КОРОТКОСТРОКОВОГО ЗБЕРІГАННЯ СПАРЖІ ЗЕЛЕНОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДУ ПАКУВАННЯ ВИСНОВКИ	23 30

I. ОБГРУНТУВАННЯ

Завдяки цінним біохімічним властивостям спаржа відноситься до делікатесних овочів, і на сьогодні вважається овочем номер один серед прихильників здорового способу життя. 100 грамів спаржі містить лише 20 Ккал. За оцінкою провідних вітчизняних експертів культура має один з найвищих експортних потенціалів у плодоовочевому бізнесі України для реалізації як у свіжому, так і замороженому та консервованому вигляді.

Якість товарної продукції спаржі є визначальним чинником для досягнення успіху в маркетингу такої високомаржинальної культури. Разом з тим, молодий спис є активною частиною рослини, який продовжує свій ріст і розвиток навіть після збирання врожаю. Через це продукція цієї культури характеризується високою інтенсивністю дихання, під час якого виділяється тепло, і запасуючі речовини у продукції швидко розкладаються. Через високу інтенсивність дихання (60 мг CO₂/кг/год за 5 °С (Kader, 1992, Kadau, 2003)) зелена спаржа за стандартних температур має надзвичайно короткий термін зберігання. Крім того, спаржа лікарська є культурою вимогливою до температури вирощування. Під час сезону збору продукції вона характеризується нерівномірним відростанням товарних списів, через що організація високорентабельного стабільного конвеєру її реалізації не можлива без організації холодового ланцюга.

Встановлено, що головна причина швидкого погіршення якості спаржі криється у так званих теплових одиницях – градусних годинах, які продукція починає накопичувати/акумуляувати з моменту збирання врожаю (Lipton, 1990; Lee, 2015). Градусна година – це одна година зберігання спаржі за температури один градус Цельсія вище нуля. Це означає, що швидкість псування завжди пропорційна інтенсивності дихання та температурі. Тому з метою уповільнення втрати якості, зібрану у полі спаржу охолоджують якомога швидше.

Під час зберігання погіршення якості спаржі проявляється фізіологічними розладами, які отримали назву тіпрот (tiprot), або танення кінчиків списів. Це пошкодження, як правило, є одним із основних факторів, який обмежує тривалість зберігання продукції (Lallu, 2000). Встановлено, що його прояв спостерігається після двох тижнів зберігання спаржі зеленої і проявляється він у наявності

на списках м'яких і вологих лусочок, які у подальшому колонізуються різноманітними сапрофітними мікроорганізмами, такими як фузаріоз та збудниками ін. хвороб. Незважаючи на те, що ушкодження завершується загниванням тканин, його не пов'язують із конкретним патогеном, а пояснюють змінами у фізіології кінчика списа (Lee, 2015), які пов'язані з його вуглеводним голодуванням (Lill, 1996; Lill, 2001; Liu, 2006). На списках завдовжки 20-25 см цей фізіологічний розлад спостерігається частіше, ніж на коротких. Відзначено, що на списках, зібраних за підвищених температур повітря, частіше спостерігають тіпрот, ніж на вирощених у прохолодних умовах. Дослідження свідчать, що він може розвиватися через надмірні фізичні ушкодження списів під час сортування і пакування (Yoon, 2016). На пізній стадії розвитку тіпроту сапрофітні мікроорганізми активно розмножуються на продукції, що зберігається, і відповідають за неприємний запах уражених верхівок списа (Mitchell, 1972; Yang-Gyu Ku, 2007).

Тому для забезпечення сталого виробництва спаржі зеленої дуже важливо відразу після збору продукції забезпечити умови для зниження дихання списів за рахунок її охолодження до температури нижче 5 °C під час проведення її товарної доробки, короткострокового зберігання і транспортування. Представлені у даній роботі наукові підходи рекомендуються для використання при виробництві спаржі зеленої свіжої для внутрішнього і зовнішніх ринків та переробки.

II. ОСНОВНІ ЕТАПИ ОРГАНІЗАЦІЇ ХОЛОДОВОГО ЛАНЦЮГА

1. Збирання врожаю

Збирання списів спаржі проводять вручну, коли вони досягнуть товарної довжини, після чого їх складають у польові контейнери, які можуть утримувати вагу до 15 кг. Не рекомендується використовувати контейнери місткістю більше за 20 кг, оскільки у великих об'ємах відбувається пошкодження тендітних верхівок списів та виникає проблема нагрівання продукції в центрі маси продукції.

Необхідно враховувати, що протягом дня із підвищенням температури повітря зростає і температура списів. Цей ефект