ЗНАЧЕННЯ ОХОЛОДЖЕННЯ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ ТА ТРАСПОРТУВАННЯ ПРОДУКЦІЇ ДО СПОЖИВАЧА

Пінжаєва Л.С. 22 АІ
Керівник Кюрчев С.В., к.т.н., проф.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Анотація – розглянуто застосування охолодження під час зберігання та транспортування продукції до споживача.

В останні роки система застосування неперервного охолодження на всіх етапах виробничого процесу від виробника до споживача набула значного розвитку у Західній Європі. Для покупців якісне охолодження продуктів визначає вибір постачальника. Насправді деякі харчові продукти не псуються навіть під час тривалого транспортування на великі відстані без охолодження чи заморозки. Вже багато років холодильні установки вдало застосовують для транспортування охолоджених чи заморожених продуктів. Циркуляція холодного повітря довкола твердо заморожених продуктів компенсує проникнення тепла через стінки контейнеру. Однак цей принцип не можна застосовувати для якісного зберігання овочів та фруктів.

Різні овочі та фрукти потрібно зберігати та транспортувати за різної температури. Наприклад, виноград має зберігатися при температурі від 0^{o}до +1 ^{o}C; цитрусові – від +1 до +8 ^{o}C, залежно від виду; яблука – при 0 ^{o}C; дині та манго від +8 до +10 ^{o}C. Гранати, мандарини, апельсини, перець чилі, картопля, зелена квасоля, перець, кавуни, лимони, дині, огірки, кабачки, гарбузи, рання картопля, зелені помідори, червоні помідори та молода картопля особливо чутливі до холоду.

Вода складає 80% – 95% загальної ваги більшості овочів та фруктів, хоча деякі продукти можуть містити набагато менше води (до 10%), зокрема, горіхи та часник. Один зі способів запобігти зневодненню продуктів – збільшити відносну вологість повітря. 90% вологості у приміщенні – ідеальні умови для зберігання свіжих фруктів. А от для листових овочів та деяких коренеплодів – це 98% – 100% вологості. Для продуктів, чутливих до грибкових атак, таких як цибуля, рекомендований рівень вологості 65% 70%.

Надзвичайно важливо належним чином регулювати рух повітря довкола плодоовочевих продуктів, підтримувати постійну циркуляцію повітря, щоб запобігти накопиченню надлишкової температури і підтримувати вологість на належному рівні, щоб зменшити випаровування. Фрукти та овочі більш вимогливі до охолодження і циркуляції повітря під час транспортування, аніж інші охолоджені чи заморожені продукти, оскільки тепло надходить не лише зовні, а і генерується самими

продуктами.

Тому навальне складування попередньо охолоджених продуктів з високою інтенсивністю дихання є катастрофічним. Бажано охолодити упаковані продукти перед складуванням, але навіть ретельно охолоджені продукти з високою інтенсивністю дихання виробляють достатньо тепла навіть за низької температури середовища, щоб спровокувати перегрівання (за винятком тих випадків, коли існує постійна циркуляція між повітрям в упаковці та охолодженим повітрям зовні).

Циркуляція повітря довкола ящиків необхідна, щоб усунути передачу тепла, і через ящики щоб усунути тепло, яке виділяється у процесі дихання продуктів. Якщо охолоджене повітря не проходитиме через ящики, додаткові витрати на охолодження під час транспортування не окуплять себе.

Запаковані свіжі овочі та фрукти залежать взаємодіють із середовищем як всередині упаковки, так і зовні. Забезпечити належний стан середовища всередині упаковки. Ігнорування цього факту створює подальші проблеми на етапі зберігання свіжих продуктів.

Для свіжих продуктів досить часто використовують гофровані картонні упаковки. Картон поганий провідник тепла, а гофрована структура утворює багато повітряних кишень між зовнішньою та внутрішньою стінками пакету, що створює значну ізоляцію. Ізоляція внутрішнього середовища від зовнішнього стримує передачу тепла. Якщо продукт інтенсивно генерує тепло і виділяє пару, ця ізоляція може спричинити катастрофу.

Розповсюдженою помилкою є складування блоків з продуктами у транспортний контейнер без можливості циркуляції повітря між внутрішнім середовищем упаковки і холодним середовищем всередині контейнеру. Навіть, якщо циркуляція можлива, продуктивності холодильного обладнання автотранспорту зазвичай недостатньо, щоб швидко охолодити продукти.

За умови, що температура повітря відповідає вимогам і продукти попередньо були охолоджені до необхідної для транспортування температури, сучасні холодильні транспортні контейнери здатні підтримувати температуру на достатньому рівні.

З іншого боку, відсутність контролю вологості в сучасних рефрижераторах робить процес втрати ваги та в’янення практично не контрольованим під час транспортування.

Транспортні холодильні установки, створені безпосередньо для перевезення заморожених продуктів, підтримують занадто низький рівень вологи для збереження свіжих фруктів та овочів у належному стані. Температура пари повітря на виході із випарника зазвичай занадто низька, від цього продукти, що знаходяться нагорі замерзають.