**Тема 14**

**“Зберігання товарів при товаропрусуванні”**

**Умови зберігання товарів при товаропросування**

**Збереження** — етап технологічного циклу товарообігу від випуску готової продукції до споживання чи утилізації, ціль якого — забезпечення стабільності вихідних властивостей, їхня зміна з мінімальними втратами.

При збереженні виявляється одна з найважливіших споживчих властивостей товарів — зберігання, завдяки якому можливе доведення товарів від виробника до споживача незалежно від їхнього місцезнаходження, якщо терміни збереження перевищують терміни перевезення. Так, банани, ананаси, вирощені в тропічних країнах, — розповсюджений товар у самих віддалених регіонах земної кулі завдяки **їхній** гарній збереженості. У той же час багато не менш поживних тропічних плодів реалізуються тільки в місцях вирощування через низьку здатність до зберігання.

Кінцевий результат ефективного збереження товарів — збереження їх без втрат чи з мінімальними втратами протягом заздалегідь обумовленого терміну. Показниками збереженості служать вихід стандартної продукції, розмір втрат і терміни збереження.

Вихід стандартної продукції і втрати зв'язані обернено пропорційною залежністю. Чим вище втрати, тим менше вихід стандартної продукції. Обидва показники збереженості залежать від умов і термінів збереження.

***Умови збереження товарів***

**Умови збереження** — сукупність зовнішніх впливів навколишнього середовища, обумовлених режимом збереження і розміщенням товарів у сховищі.

**Режим збереження** — сукупність кліматичних і санітарно-гігієнічних вимог, що забезпечують зберігання товарів. Можна виділити кліматичний і санітарно-гігієнічний режими збереження.

Вимоги до ***кліматичного режиму збереження*** включають вимоги до температури, відносної вологості повітря, повітрообміну, газового складу й освітленості.

*Температура збереження —* температура повітря в сховищі. Це один з найбільш значимих показників режиму збереження. З підвищенням температури підсилюються хімічні, фізико-хімічні, біохімічні і мікробіологічні процеси. Відповідно до правила Вант-Гоффа швидкість

хімічних процесів з підвищенням температури на кожні 10градусів збільшується в 2—3 рази.

Оскільки здатність товарів до збереження обумовлена уповільненням усіх процесів, що відбуваються в них, то для більшості товарів знижені, близькі до 0 С, температури збереження переважають, ніж підвищені.

Для багатьох товарів, що зберігаються при знижених температурах, нижня межа обмежена температурою замерзання, якщо при заморожуванні погіршуються окремі споживчі властивості. Це відноситься в першу чергу до товарів, до складу яких входить вода. При замерзанні води руйнується мікроструктура товару, а іноді й упакування, унаслідок чого утворюються мікротріщини, руйнуються клітки і гинуть біооб'єкти. Товари з гомогенізованою структурою при замерзанні розшаровуються, унаслідок чого втрачають товарний вигляд (молоко, кисломолочні продукти, шампуні, гелі, пінки). У деяких напоях при температурах, близьких до температури замерзання, випадає осад (наприклад, у вині).

Для заморожених продуктів не існує настільки вираженого обмеження нижньої межі температур. Їх можна зберігати в інтервалах температур: -10... -12;

-23... -25; -30... -40° С. При більш низьких температурах відзначаються інтенсивна сублімація льоду і сильне зневоднювання продукту. Однак для заморожених продуктів обмежується верхня межа температур (не вище

-8° С), тому що при більш високих температурах відбувається перекристалізація льоду, укрупнення кристалів, унаслідок чого якість продукту при розморожуванні погіршується.

Товари, що не містять вільної води, можуть зберігатися без псування при дуже низьких температурах (тканини, шкіра, хутра і вироби з них, бакалійні товари).

Разом з тим є товари, що завдяки консервантам чи впливам, що консервують, можуть зберігатися при досить широкому діапазоні температур (високих і низьких).

Єдиної оптимальної температури збереження всіх споживчих товарів не існує через різноманіття властивостей, що забезпечують їхнє зберігання У зв'язку з цим усі споживчі товари підрозділяються за термічним станом і вимогам до оптимального температурного режиму на шість груп.

Для кожної асортиментної групи чи навіть виду споживчих товарів установлюються граничні температури (не вище чи не нижче) у стандартах чи санітарних правилах.

Санпіни регламентують умови (у тому числі температуру і відносну вологість повітря) і терміни збереження особливо швидкопсувних товарів.

Температурний режим під час перевезення товарів установлюється відповідними правилами (кодексами чи статутами) органів транспорту. Конкретно температура перевезення вказується в Правилах перевезення швидкопсувних вантажів залізничним транспортом. Разом з тим для ряду продуктів харчування відзначається невідповідність температурних режимів збереження під час перевезення й у стаціонарних сховищах, передбачених у ДСТУ і вищевказаних Правилах, що вимагає гармонізації вимог до температурного режиму в цих нормативних документах.

*Відносна вологість повітря* (ВВП) — показник, що характеризує ступінь насиченості повітря водяними парами.

ВВП визначається як відношення дійсного вмісту водяних пар у визначеному обсязі повітря до тієї їхньої кількості, яка необхідна для насичення того ж обсягу повітря при однаковій температурі.

ВВП побічно свідчить про дефіцит водяних пар у навколишньому середовищі чи їх зниженому парціальному тиску. Оскільки найбільш стійким є рівноважний стан, а при недостачі водяних пар створюється нерівноважний стан, то відбувається випар води з більш вологих об'єктів (товарів, тари і т.п.). У результаті цього поблизу поверхні вологих об'єктів підвищується парціальний тиск водяних пар, а потім відбувається їхня дифузія в навколишнє середовище (у вільне від вантажу простір).

Випаровування води з товарів приводить до кількісних і якісних утрат, зокрема до природного збитку за рахунок усушки і зів'янення (усихання), унаслідок чого збільшуються відходи.

Чим вище вологість товарів і нижче ВВП, тим більше їхньої втрати. Тому товари з підвищеною вологістю рекомендується зберігати при високій ВВП.

Однак такий вологий режим непридатний для сухих товарів, тому що вони можуть поглинати водяні пари, воложитися і піддаватися мікробіологічному псуванню.

На вибір вологого режиму для збереження впливають також температура навколишнього середовища і наявність у товару захисних, вологонепроникних оболонок.

ВВП зв'язана з температурою зворотною залежністю. З підвищенням температури зростає вологоємність повітря і, отже, знижується ВВП. При цьому зростає абсолютна вологість (дійсний зміст водяних пар у повітрі).

При температурі нижче точки роси, абсолютна вологість виявляється вище змісту водяних пар, необхідних для насичення. Унаслідок цього надлишок пари випадає у виді конденсату на тарі, товарах, а також стінах і стелі сховищ. З появою краплинно-рідкої води на поверхні товару прискорюється їхнє мікробіологічне псування, а також корозія металевих поверхонь.

Захисні оболонки — герметичне упакування, лакофарбові покриття, термостійкі плівки, віск, парафін — попереджають усихання чи зволоження товарів. У той же час випадання конденсату на поверхні цих оболонок може привести до поступового їх руйнування. Найменш стійкою в цьому відношенні металева тара (крім алюмінієвої), що піддається корозії (іржавінню), а потім і розгерметизації. Найбільш стійкої вважається скляна тара, але через металеві кришки і вона не є абсолютно довговічною.

Таким чином, вибір оптимальної ВВП визначається насамперед хімічним складом товарів, їх гігроскопічністю, температурою збереження і наявністю захисних оболонок. У залежності від вимог до оптимального вологого режиму всі споживчі товари можна розділити на чотири групи.

ВВП, як і температура, — найбільш значимий показник режиму збереження. Регламентується ДСТУ і Санпинами. Однак для деяких груп товарів у стандартах указують не конкретні значення ВВП, а лише необхідність збереження в сухих, провітрюваних складах. Для багатьох харчових продуктів діапазон ВВП встановлюється в залежності від температурного режиму збереження.

Поряд з дійсними значеннями ВВП і температури важливе значення для зберігання товарів має стабільність температурно-вологового режиму, що характеризується відсутністю різких стрибків показників режиму. Такі перепади мають сильніший негативний вплив на зберігання багатьох товарів, ніж невелике підвищення температури. Стабільність температурно-вологового режиму можна забезпечити за рахунок оптимального повітрообміну.

*Повітрообмін* (У/об) — показник режиму, що характеризує інтенсивність і кратність обміну повітря в навколишнє середовище.

У процесі повітрообміну створюється рівномірний температурно-вологовий режим, а також видаляються газоподібні речовини, які виділяються товарами, що зберігались, тарою, устаткуванням і т.п.

Повітрообмін характеризується швидкістю руху повітря в складі і кратністю його обміну. Він може бути з подачею повітря ззовні й у цьому випадку називається *вентиляцією,* повітрообмін без подачі зовнішнього повітря за рахунок переміщення повітря в складі — це *циркуляція.*

У залежності від способу спонукання розрізняють два види повітрообміну: природний і примусовий.

Природний повітрообмін здійснюється за рахунок різниці питомої ваги холодного і теплого повітря. Холодне повітря — більш важке і переміщається вниз, витісняючи тепле, більш легше повітря. Природними можуть бути і циркуляція, і вентиляція.

Примусовий повітрообмін здійснюється шляхом подачі чи обміну повітря в складі вентиляторами.

За спрямованістю повітряного потоку стосовно товарної маси розрізняють загальнообмінний і активний повітрообмін.

При *загальнообмінному, повітрообміні* (вентиляції чи циркуляції) повітря переміщається лише у вільному від вантажу просторі складу. Спонукальної подачі повітря в масу товарів, що зберігаються, не відбувається, товарна маса провітрюється лише за рахунок природної циркуляції і завихрень повітряних потоків (турбулентних потоків).

Цей повітрообмін дозволяє створити рівномірний температурно-вологовий режим у різних місцях вільного від вантажу простору.

Застосовується для більшості споживчих товарів, що при збереженні не виділяють тепло (не самозігріваються), чи виділяють фізіологічне тепло в незначній кількості.

Для продовольчих товарів, схильних до самозігрівання за рахунок фізіологічного тепла, досить часто використовують активний повітрообмін (вентиляцію чи циркуляцію).

*Активний повітрообмін —* обмін повітря шляхом його спонукальної подачі через товарну масу.

За допомогою активної вентиляції циркуляції чи забезпечується рівномірний температурно-вологовий режим у масі товарів, що зберігаються, за рахунок періодичного видалення зайвого тепла і водяних пар, а також підсушування поверхні, що поліпшує зберігання товарів.

На практиці активний повітрообмін застосовують при збереженні зерна, картоплі, коренеплодів, білокачанної капусти.

Більш докладно цей метод розглядається в розділі «Товарознавство плодів і овочів».

*Газовий склад повітря —* показник режиму, що характеризує склад газів у навколишньому середовищі. Він обумовлений трьома групами компонентів:

основні гази — кисень, азот і вуглекислий газ;

інертні гази — водень, гелій, аргон і ін.;

шкідливі газоподібні домішки — окисли азоту, сірки, а також озон, аміак, фреон і ін.

У кількісному відношенні переважають кисень і азот. У нормальному газовому середовищі (НГС) містяться (у %) кисень — 20,6, азот — 78, вуглекислий газ — 0,03. Вміст інертних газів приблизно близько 1%.

Кількість шкідливих газоподібних домішок індивідуальне для різних сховищ і залежить від ступеня забруднення зовнішнього повітря промисловими відходами, а також вихлопними газами, газоподібними холодоагентами й іншими речовинами. При вентилюванні зовнішнім забрудненим повітрям вони попадають у склад і змінюють газовий склад повітря.

Крім того, деякі товари при збереженні виділяють газоподібні речовини (вуглекислий газ, етилен, ароматичні речовини, летучі кислоти і т.п.), що також впливає на газовий склад повітря в складі.

На зберігання товарів найбільший вплив мають кисень, вуглекислий газ і газоподібні домішки. Кисень підсилює окисні процеси, внаслідок чого відбувається корозія металів, руйнуються барвні речовини, а в харчових продуктах — вітаміни, прогіркають жири. В живих товарів (біообєктів) підсилюються процеси подиху, підвищується витрата живильних речовин, збільшується виділення вуглекислого газу, вологи і тепла.

*Освітленість —* показник режиму збереження, що характеризується інтенсивністю світла в складі.

На зберігання більшості товарів світло, особливо сонячне, має негативний вплив, тому що активізує окисні процеси, внаслідок чого відзначається прогіркання жирів, руйнування барвних речовин, вітамінів і інших цінних речовин". У результаті багато товарів утрачають властиве їм фарбування (вицвітають), піддаються псуванню. Наприклад, дуже сильно вицвітають тканини, шкіра, хутра і вироби з них при тривалому збереженні на світлі, особливо при інтенсивному сонячному висвітленні.

При дрібногуртовій вуличній торгівлі доцільно основну масу товарів без упакування, що захищає від світла, закривати щільним папером, тканиною чи брезентом.

**2. Основні принципи збереження**

***Безперервність дотримання умов збереження*** полягає в обов'язковості дотримання на всіх етапах товарної стадії установлених вимог до кліматичного і санітарно-гігієнічного режимів. Це означає, що повинні створюватися і підтримуватися оптимальні умови збереження відразу після одержання готової продукції, а не тільки з моменту випуску товарів з підприємства-виробника.

Особливо це важливо для охолоджених і заморожених швидкопсувних продуктів, для зберігання яких велике значення мають навіть невеликі перепади температури. Для таких товарів необхідно дотримувати єдиний холодильний ланцюг на всьому шляху товарообігу.

***Захист від несприятливих зовнішніх впливів*** *—* захист товарів від впливів кліматичних і інших несприятливих умов при транспортуванні і збереженні.

Реалізація цього принципу досягається дотриманням оптимальних параметрів санітарно-гігієнічного і кліматичного режимів, вимог граничної висоти завантаження товарів, а також дбайливим поводженням з товаром при завантажувально – розвантажувальних роботах, що проходять при збереженні.

***Інформаційне забезпечення*** *—* доведення до зацікавлених суб'єктів необхідних зведень про умови і терміни збереження. Це досягається шляхом проведення інструктажу працюючих про нормативні і технічні документи і встановлених у них вимоги до кліматичного і санітарно-гігієнічного режиму, правила розміщення товарів при транспортуванні і збереженні.

Розміщення товарів у складі повинні полегшувати ідентифікацію товарних партій. Для цього при тарному розміщенні товари укладають так, щоб марк ування транспортної тари було на зовнішній частині штабеля. Кожні штабель і товарна партія повинні забезпечуватися паспортами чи етикетками, що полегшують ідентифікацію товарів. Окремими штабелями розміщають однойменні товари визначеного сорту, марки, класу, дотримуючись при цьому правила товарного сусідства.

При відсутності виробничого маркування товари можуть бути додатково промарковані етикетками, бирками, ярликами й іншими носіями маркування.

Інформаційне забезпечення дозволяє не тільки скоротити товарні втрати при збереженні, але і зменшити втрати робочого часу на пошук необхідного товару, його вивантаження.

***Систематичність контролю*** *—* проведення періодичного контролю на всіх етапах технологічного циклу, а при тривалому збереженні — через визначені проміжки часу. Обов'язковому контролю підлягають товари при прийманні і здачі. Цей контроль одночасно є остаточним для постачальника і вхідним для одержувачів, при цьому контроль виконує ідентифікуючу функцію.

При збереженні систематичному контролю підлягають три групи об'єктів: товари, їхнє упакування і режим збереження.

Контроль за якістю товарів, що зберігаються, здійснюють шляхом візуального огляду штабелів чи насипу товарів. При цьому відзначають зовнішній вигляд, що повинний бути властивий визначеному товару.

Про якісні характеристики товарів можна побічно судити також за станом тари: поломки, слідами патьоків на тарі, підлозі, деформації упакування й ін.

При виявленні таких підозрілих ознак з упакованих товарів відбирають вибірку, розпаковують пакувальні одиниці, що потрапили у вибірку, і розсортовують по показниках якості, що передбачені стандартами. Окремо розпаковують товари з дефектних і бездефектних пакувальних одиниць. Після цього за результатами поточного контролю приймають одне з декількох альтернативних рішень: відбракувати дефектні упакування чи товари; терміново реалізувати товар; продовжувати збереження; відправити недоброякісний товар на промпереробку чи утилізацію.

Контроль за якістю товарів і станом тари товарознавці сполучають з контролем за режимом збереження. Контроль за температурою повітря в сховищі здійснюють за допомогою термометрів (спиртових, ртутних, дистанційних), термографів (тижневих і добових), а за відносною вологістю повітря — за допомогою психрометрів, гігрометрів, гігрографів (тижневих і добових).

Повітрообмін звичайно контролюють по тривалості і частоті вентилювання. Інтенсивність повітряного потоку визначають за допомогою спеціальних приладів —анемометрів чи найпростішим методом — по відхиленню полум'я палаючої свічі. Газовий склад середовища перевіряють тільки при збереженні в РГС чи МГС за допомогою газоаналізаторів.

Результати вимірів записують у місячні графіки температури і відносної вологості повітря або в спеціальні журнали, що повинні бути підписані товарознавцями і є технічними документами. Записи вимірів показників режиму збереження є доказом дотримання чи порушення заданого оптимального режиму і можуть бути використані при необхідності для пред'явлення експертам, представникам постачальника й інших зацікавлених осіб.

Контроль за санітарно-гігієнічним режимом, як правило, візуальний. При візуальному огляді товарів, тари, стін, підлоги і стелі відзначають наявність чи відсутність колоній цвілі, гнилизн і інших мікроорганізмів. Крім того, звертають увагу на сторонні неприємні запахи (пліснявий, гнильний і ін.), що свідчать про початок псування товарів. При огляді встановлюють також присутність комах у повітрі і гризунів чи їхніх слідів у виді калу, нір, на товарах.

При виявленні ознак мікробіологічного псування, а також ушкоджень товарів комахами чи гризунами застосовують методи санітарно-гігієнічної обробки, зазначені далі (див. с. 195). Тільки в рідких випадках викликають представників органів санітарно-епідеміологічної служби для визначення загальної мікробіологічної забрудненості методами посівів чи змивів з товарів, тари й устаткування.

***Економічна ефективність*** збереження — здатність обраних методів зберігати товари з найменшими втратами і раціональними витратами на збереження.

Товарні втрати і витрати на збереження відносяться до найважливіших критеріїв вибору методу і термінів збереження. Утрати можна знизити за рахунок скорочення термінів збереження до мінімального або за рахунок застосування дорогих методів. У кожнім із зазначених випадків не можна говорити про високу економічну ефективність, тому що скорочення термінів збереження в умовах високої насиченості ринку найчастіше зв'язано зі значними збитками (наприклад, за рахунок зниження ціни).

Високі витрати на збереження не завжди окупаються скороченням утрат, а в окремих випадках витрати виявляються істотно вище, ніж прибуток від скорочення втрат. Цим пояснюється необхідність розрахунку реальної економічної ефективності обраних методів збереження товарів з обліком реальних товарних втрат і витрат на збереження.

**4. Методи збереження товарів**

**Метод збереження** — сукупність технологічних операцій, що забезпечують зберігання товарів шляхом створення і підтримки заданих кліматичного і санітарно-гігієнічного режимів, а також способів їх розміщення й обробки.

Призначенням методів збереження є збереження споживчих властивостей товарів без втрат чи з мінімальними втратами протягом обумовлених термінів.

У залежності від характеру і спрямованості технологічних операцій розрізняють три групи методів збереження:

методи, засновані на регулюванні різних показників кліматичного режиму збереження;

методи, засновані на різних способах розміщення;

методи відходу за товарами, засновані на різних видах і способах обробки.

Кожна група включає ряд конкретних методів. Їхня кількість зростає в міру розвитку науки, техніки і технології в області збереження. У Росії і за рубежем останні три десятиліття здійснювалися інтенсивний пошук і розробка нових методів збереження. Деякі з них впроваджені в практику (газове збереження, активна вентиляція й ін.).

Однак багато розробок залишилися на рівні наукових експериментальних досліджень через високі витрати на збереження при використанні нових методів, невисокої економічної ефективності, несуттєвого скорочення втрат у порівнянні з методами, що уже застосовуються на практиці, низької технологічності чи відсутності засобів на їхнє впровадження. Можливо, що надалі частина цих методів буде впроваджена в практику в міру науково-технічного прогресу.

З урахуванням сучасних досягнень науково-технічного прогресу методи збереження підрозділяють на підгрупи, види і різновиди.

**Методи, засновані на регулюванні різних показників кліматичного режиму збереження.** Це найбільш велика група представлена чотирма підгрупами показників кліматичного режиму, що регулюються за допомогою спеціального устаткування (системи охолодження, зволоження, повітрообміну, створення і підтримки газового середовища) чи природних засобів.

***Підгрупа методів регулювання температурного режиму збереження*** включає два види, що відрізняються напрямком регулювання: методи охолодження чи заморожування; методи утеплення.

*Методи охолодження чи заморожування* засновані на застосуванні природного чи штучного холоду, що служить засобом охолодження чи заморожування.

Природне охолодження чи заморожування досягається за допомогою холодного повітря — зовнішнього і складського (у неохолоджуваних складах). Цей метод застосовують тільки для заморожування і наступного збереження м'яса, риби, плодів, овочів, хліба, коров'ячого масла в зимовий час у холодній зоні. Крім того, природне охолодження (без заморожування) харчових продуктів здійснюється в неохолоджуваних складах за допомогою льоду, снігу і льодосолевої суміші.

Штучний холод застосовують для охолодження і заморожування швидкопсувних харчових продуктів. Для непродовольчих товарів цим методом практично не користуються. Маються рекомендації збереження парфумів, кремів і т.п. у холодильниках, де вони краще зберігаються, однак широкого промислового значення цей метод не одержав.

Штучний холод створюється за допомогою холодильного устаткування і покладений в основу функціонування особливих типів сховищ — холодильників. Холодильне устаткування — це холодильні камери, шафи, прилавки, що використовують в оптовій і роздрібній торговій мережі.

У промислових холодильниках зниження температури досягається за допомогою різних систем охолодження: повітряної, батарейної, батарейно-повітряної і панельної.

Повітряне охолодження — охолодження шляхом подачі в холодильну камеру холодного повітря, температура якого на 0,5—10 С нижче заданого температурного режиму. Холодне повітря подається в камеру вентиляторами з повітроохолоджувачів.

Батарейне охолодження — охолодження повітря холодильної камери шляхом контакту з охолодженою поверхнею батарей-випарників, у яких циркулює холодоагент із температурою на 5—6° С нижче заданого температурного режиму.

Батарейно-повітряне охолодження — змішане охолодження: контактним шляхом аналогічно батарейному і подачею в камеру холодного повітря.

Панельне охолодження — охолодження повітря холодильної камери при контакті з поверхнею стельової панелі, усередині якої по змійовику циркулює холодоагент із температурою, близькою до заданого температурного режиму.

Вибір системи охолодження обумовлений двома критеріями: можливістю створення і підтримки заданого рівномірного температурно-вологого режиму, витратами на збереження (на устаткування, електроенергію, експлуатацію і т.п.). Зазначені критерії неоднакові для різних систем охолодження й обумовлюють їхні преваги і недоліки.

Аналіз переваг і недоліків цих систем показує, що найбільш ефективне повітряне охолодження. Хоча перепади температури при цьому охолодженні трохи вищі, ніж при панельному, і більші витрати на збереження за рахунок застосування вентиляційного устаткування, але менша імовірність порушень заданого режиму при відтаюванні повітроохолоджувачів, винесених за межі камери. Цим порозумівається широке поширення в промислових холодильниках повітряного охолодження.

Батарейне охолодження найменш ефективне, тому його застосовують в основному в невеликих холодильних камерах, шафах, прилавках, де вдається створити відносно рівномірний режим при невеликих витратах на експлуатацію, а використання інших систем охолодження менш ефективно.

Найменш поширене панельне охолодження, тому що, незважаючи на ряд переваг, недоліки його істотні.

***Підгрупа методів регулювання вологого режиму збереження*** в залежності від напрямку регулювання ВВП підрозділяється на два види: методи зволоження; методи осушення.

*Методи зволоження* застосовують для товарів, які необхідно зберігати при ВВП більш 90%. До них відносяться, в основному, легкоуводимі свіжі плоди й овочі, а також квашені овочі в дерев'яних бочках. Зволоження повітря відбувається за допомогою спеціального устаткування: зволожувачів-розбризгувачів, зволожувачів у потоці вентиляційного повітря й інших, а також найпростіших засобів — води, снігу, льоду. Водою воложать підлогу, обпилювання, тканини (мішковина, брезент і ін.), рідше тару. Сніг і колотий лід вносять у сховище і розсипають на підлоги.

Переваги зволожувачів — можливість автоматизованого регулювання ВВП, створення рівномірного вологого режиму в сполученні з примусовим повітрообміном. Однак при застосуванні цього методу збільшуються витрати на збереження, тому що необхідні додаткові устаткування і витрата електроенергії.

Найпростіші засоби зволоження дешевші, але вимагають великих витрат ручної праці (заливання води чи засипання снігу і льоду в ємності, зволоження підлоги, обпилювань, тканини, розкидання снігу по підлозі), а іноді і транспортні витрати (доставка чистого снігу і льоду з місць, віддалених від сховища). Крім того, за допомогою найпростіших засобів створюється в основному локальне зволоження, що менш ефективне, і виникає небезпека випадання конденсату на товарі при найменших перепадах температури.

*Методи осушення* застосовують при збереженні сухих харчових продуктів, а також непродовольчих товарів, якщо виникає небезпека підвищення ВВП, зволоження і псування товарів.

Штучне осушення здійснюють тільки в охолоджуваних складах шляхом виморожування води на випарниках чи за допомогою розчину хлористого літію, через який пропускають повітря, подаваний потім у камеру. Цей спосіб досить дорогий, тому що вимагаються значні витрати на хлористий літій і його регенерацію.

Осушують повітря в неохолоджуваних сховищах за допомогою найпростіших засобів: водовбирних речовин чи матеріалів (вапно, крейда, обпилювання і т.п.).

Перевага цих засобів — невисокі витрати на їхнє придбання, а недолік — низька водопоглинаюча здатність, що вимагає частої регенерації.

***Підгрупа методів регулювання повітрообміну*** підрозділяється на два види в залежності від сполучення внутрішнього повітрообміну з подачею повітря ззовні (циркуляція і вентиляція). У залежності від засобів спонукання повітрообмін буває природний і примусовий, причому обидва різновиди можуть здійснюватися як у виді циркуляції, так і вентиляції.

За способом подачі повітря в сховище розрізняють два типи повітрообміну: загальнобмінний і активний, котрі в однаковій мірі відносяться до вентиляції і циркуляції, їх природного і примусового різновидів.

***Підгрупа методів регулювання газового середовища*** в залежності від способів створення і підтримки заданого газового складу повітря поділяється на два види: регульоване газове середовище; модифіковане газове середовище.

При РГС кисень частково віддаляється шляхом спалювання рідкого чи твердого палива, поглинання визначеними речовинами чи за допомогою селективних мембран, що обмежено пропускають О2. СО2 або утвориться при спалюванні, або вводиться газоподібний двоокис вуглецю.

МГС утвориться в упакуваннях, що обмежують доступ повітря за рахунок подиху живих об'єктів. При подиху поглинається кисень і виділяється вуглекислий газ, тому МГС характеризується постійним зниженням концентрації О2 і збільшенням СО2 Застосування полімерних матеріалів і силіконових мембран, що вибірково пропускають кисень і майже не проникних для СО2, дозволяє створювати необхідні концентрації газів.

На практиці газове збереження застосовують для свіжих плодів і овочів, тому більш докладно цей метод розглядається в розділі «Товарознавство плодів і овочів».

**Методи, засновані на різних способах розміщення.** Ці методи поділяються на дві підгрупи — безтарний і тарний.

Аналіз переваг і недоліків методів розміщення показує, що ідеальних, що не мають недоліків методів не існує. Критеріями вибору методу розміщення можуть служити: зберігання товарів (утрати) з урахуванням їх характеристик, економічна ефективність (витрати на упакування, устаткування, витрату електроенергії), а також ефективність використання складських площ. Зазначені критерії визначають область застосування різних підгруп, видів і різновидів методів.

Друга група методів підрозділяється на підгрупи в залежності від видів, способів розміщення, видів тари.

*Методи безтарного розміщення* в залежності, від засобів що застосовуються підрозділяють на чотири види: насипний, підвісний, напільній і стелажний. Поєднує їх відсутність упакування (транспортна, споживча тара і пакувальні матеріали), а відрізняють —наявність чи відсутність різних засобів розміщення: складського устаткування, пристосувань і ін.

Насипний спосіб розміщення — розміщення товарів насипом на підлоги, рідше на стелажах чи підтоварниках.

Перевагою способу є ефективне використання складських площ, якщо висота завантаження достатня, якщо товар займає всю складську площу, то окремими насипами влаштовують проходи і проїзди. Останні знижують ефективність використання складських площ, але забезпечують систематичний доступ до товарів, контроль за їхнім зберіганням і режимом збереження.

Ефективність методу підвищується при сполученні його з активною вентиляцією, що дозволяє збільшити висоту завантаження в 1,5—2 рази.

Область застосування: механічно стійкі товари (зерно, борошно, картопля, буряк, капуста).

У залежності від типу складу і складського устаткування розрізняють наступні різновиди насипного методу: навальний, закромний, траншейний, буртовий і секційний.

Навальний спосіб розміщення — товари розміщають на підлоги без устаткування і пристосувань. Це найдешевший, але і самий ненадійний спосіб через низький ступінь захисту від механічних ушкоджень і інших несприятливих впливів навколишнього середовища. Область застосування для товарів гранична (картопля, капуста, буряк, кавуни, дині, гарбузи).

При закромному способі розміщення товари укладають навалом у засіках, а при секційному — у секціях. Засіки від секцій відрізняються меншими розмірами і великими витратами на деревину, з якої зроблені стінки засіків і секцій. Однак оскільки в засіку міститься менше товарів, знижується імовірність утрат при осередкових загниваннях і легше регулюється режим збереження усередині маси товару. Цими способами зберігають картоплю, буряк, капусту, моркву, цибулю.

Навальне, закромне і секційне розміщення товарів застосовують у стаціонарних складах; а траншейне і закромне збереження — у тимчасових сховищах: траншеях і буртах, що найбільш ефективні для збереження картоплі, буряків і капусти в польових умовах.

Підвісне розміщення — розміщення шляхом підвішування товарів на гаках, штангах, вішалках і інших пристосуваннях. Цей спосіб найбільш зручний для розміщення одягу, хутр, а також м'ясних туш, напівтуш, четвертин, окостів, ковбас, дичини, великої риби, вобли. Іноді в підвішеному стані зберігають капустини, що підв'язують за кочергу, грона винограду, кавуни і дині — у сітках, цибуля і часник, заплетені у вінки, коси чи покладені в сітки.

Перевагою способу є гарне зберігання товарів, тому що вони не стикаються один з одним, швидко прохолоджуються, підсушуються й обдуваються повітрям. Однак витрати на збереження досить високі, тому що застосовується ручна праця і недостатньо ефективно використовується обсяг складу.

Напольне розміщення —установка чи укладання товарів без тари на підлоги чи підтоварниках у горизонтальному чи вертикальному положенні. Цей спосіб є аналогом навального збереження, але на відміну від нього застосовується для великогабаритних товарів, що встановлюються на підлогу в строго визначеному положенні.

Переваги методу — зниження витрат на збереження за рахунок економії на тарі, гарне зберігання товарів, простота контролю за якістю, відходу за товарами, а також добір товарів для реалізації; недоліки — низька ефективність використання висоти складських приміщень.

Напольним методом розміщують деякі спорттовари (лижі, санки й інший інвентар), транспортні засоби, устаткування і меблі, а також м'ясні туші, напівтуші, четвертині, велику рибу.

Стелажне розміщення — укладання товарів на вертикальних стелажах. При цьому способі розміщення краще в порівнянні з іншими способами збереження використовується висота складів; полегшений контроль за якістю і відхід за товарами, що зберігались. До недоліків методу відносяться високі витрати на придбання стелажів, значна питома вага площ проходів і проїздів, що не використовуються для збереження, складність механізації вантажно-розвантажувальних робіт. Останній недолік усунутий у складах сучасних конструкцій.

Завдяки зазначеним перевагам стелажний метод широко застосовують у складах для збереження непродовольчих товарів у неупакованому виді, а також у споживчій тарі. Значно рідше ним користуються або для харчових продуктів, що зберігаються в транспортній чи спеціальній тарі, або для неупакованих продовольчих товарів. Виключення складають виноградні марочні чи колекційні вина, що разпаковуються і зберігаються на спеціальних стелажах у похилому положенні для запобігання висихання коркової пробки, зникнення етилового спирту, ароматичних речовин і випару води.

*Тарні методи —* розміщення і збереження товарів у тарі. У залежності від її габаритів розрізняють збереження в крупно- і малогабаритній тарі. Кожний із зазначених видів поділяється на різновиди и в залежності від виду, форми і розміру тари.

Особливості методів тарного збереження визначаються особливостями тари, що були розглянуті вище.

**Методи догляду за товарами за способами їх обробки** — складова частина методів збереження, в основу яких покладені технологічні операції різних видів товарної обробки.

Цю групу методів підрозділяють за двома класифікаційними ознаками: за видами і за часом обробки.

Розрізняють наступні види обробки: санітарно-гігієнічна, захисна і спеціальна.

***Санітарно-гігієнічна обробка*** призначена для створення і підтримки встановленого санітарно-гігієнічного режиму. Різновидами цієї підгрупи методів догляду за товарами є дезінфекція, дезинсекція, дератизація, дезактивація, дезодорація, дегазація.

*Дезінфекція —* діяльність по знезаражуванню мікроорганізмів, що викликають мікробіологічне псування товарів.

Дезинфікуюча обробка включає ряд операцій:

підбір і готування засобів дезінфекції; підготовка складів і товарів до обробки; нанесення дезінфікуючих розчинів на поверхні (товару, тари, устаткування, будівельні конструкції й ін.) чи розпилення газоподібних речовин у повітрі;

витримка продезинфікованих об'єктів протягом обумовленого часу; видалення дезинфікуючих засобів зі складу.

Засоби дезінфекції підрозділяють на хімічні і фізичні.

Хімічні дезинфікуючі засоби можуть бути твердими, рідкими, газоподібними й аерозолями; короткочасного і тривалого терміну дії.

До твердих дезинфікуючих засобів відносяться крейда, вапно, дія яких заснована на створенні лужного середовища, несприятливого для розвитку багатьох патогенних мікроорганізмів. Їх застосовують для побілки стін складів, а також для обробки чи пересипання моркви для попередження появи білої гнилизни.

Рідкі дезинфікуючі засоби представлені розчинами сірчистої кислоти, формальдегіду, відварами фітоцидних рослин (цибулі, часнику, гірчиці, м'яти, полину й ін.). Зазначені засоби мають антисептичні властивості, завдяки чому впливають на мікрофлору.

Такими ж властивостями володіють газоподібні речовини (озон, сірчистий ангідрид, формальдегід і ін.) і аерозолі (дихлоретан, дикарбофос і ін.). Для одержання газоподібних речовин застосовують спеціальне устаткування чи пристосування. Так, озон одержують за допомогою озонаторів, сірчистий ангідрид — спалюванням сірки в жаровнях, газоподібний формальдегід — впливом на водяний розчин формальдегіду марганцевокислим калієм. Багато які аерозолі виготовляють у заводських умовах, упаковують у балони, за допомогою яких і обробляють товари чи склади.

У невеликих складах можна застосовувати безпечні народні засоби, наприклад окурювання димом при спалюванні гілок хвойних порід, особливо ялівця.

Крім хімічних засобів, для дезінфекції рекомендовані засоби фізичної обробки: радуризація, аероіони, ультра фіолетові промені, струми СВЧ і ін. НА відміну від хімічних речовин, залишкові кількості яких можуть попадати на поверхню товарів, проникати в них і знижувати безпеку, засоби фізичної обробки більш безпечні для споживача. Однак деякі з них можуть мати визначений негативний вплив на товари і навколишнє середовище, що стримує широке практичне застосування їх.

Після закінчення фізичної обробки, шкідливих наслідків, як правило, не виникає. Для хімічних засобів потрібна операція по видаленню їхніх залишкових кількостей, тому що застосовувані речовини навіть у невеликих кількостях небезпечні для споживачів.

У складах допускається застосування тільки дезінфікуючих засобів, дозволених Міністерством охорони здоров'я. Особливо жорстко цей порядок повинний дотримуватися у відношенні харчових продуктів. Хімічні засоби характеризуються тривалою дією, тому обробку ними можна проводити рідше.

Фізична обробка — короткочасна, унаслідок чого проводиться частіше. За звичай періодичність такої обробки визначається терміном, протягом якого проростають спори і відновлюється популяція мікроорганізмів, здатних викликати псування товарів. Багато засобів дезинфекції одночасно виконують функції засобів для дезинсекції.

*Дезинсекції. —* діяльність по знищенню комах спеціальними засобами. На товарних складах застосовують, в основному, засоби хімічної обробки газоподібними речовинами чи аерозолями (бромистий мітив — проти кліщів, нематод цибулі і часнику, середземноморської мухи зерняткових і цитрусових плодів; хлоромісткі чи фосфоромісткі препарати — проти платтяної молі й ін.).

Застосування газоподібної обробки цілком виправдано, тому що багато шкідливих комах (дорослі особи) живуть у повітряному середовищі, мігрують по повітрю. Крім того, газоподібні речовини легше проникають усередину товарної маси, де локалізуються комахи. Тверді і рідкі речовини для цих цілей непридатні.

Засоби дезинфекції менш розроблені і рідше застосовуються, чим засоби дезінфекції. Перелік таких засобів також регламентується органами Мінздраву РФ.

*Дератизація —* діяльність по винищуванню гризунів (мишей, пацюків), що наносять економічний збиток унаслідок псування товарів і поширення інфекційних хвороб. Боротьба з гризунами — один із заходів щодо дотримання необхідного санітарно-гігієнічного режиму. Методи дератизації: механічні (мишоловки, крисоловки), біологічні (кішки), хімічні (отрутні принади).

Хімічні методи боротьби з гризунами не рекомендується застосовувати в складах з харчовими продуктами, тому що отрути у вигляді пилу чи за допомогою гризунів можуть потрапити на продукти. У цих випадках доцільніше механічні методи. Крім того, ефективні профілактичні міри (забивання отворів, ходів і норок цементом, битим склом, сіткою), а також найпростіші методи боротьби (наприклад, використання принад у вигляді суміші борошна чи крупи з цементом, гіпсом, алебастром).

Птахи (голуби, горобці, ворони) значно рідше, ніж гризуни, попадають у склади, проникають вони через двері, вентиляційні отвори. У складах вони швидко гинуть, тому менш небезпечні, чим гризуни. Однак їх варто негайно видаляти з складу чи торгового залу магазина. Птахи можуть поїдати продукти харчування, роздзьобуючи упакування і самі товари, забруднювати приміщення і всі предмети, що знаходяться в ньому, калом. Крім того, голуби можуть бути хворі паратуберкульозом, що передається людині, у тому числі через продукти харчування. При короткочасному збереженні на відкритому повітрі продукти необхідно закривати брезентом, мішковиною, поліетиленом для захисту від птахів.

*Дезактивація —* видалення радіоактивних забруднень з поверхні товарів, тари, устаткування. Дезактивацію проводять, в основному, мийкою поверхні товарів, що видаляє радіоактивний пил. Так, при мийці багатьох овочів радіоактивне забруднення знижується на 30—50%. При мийці автомобілів водою із шампунем радіоактивне забруднення віддаляється практично цілком. Ряд товарів не можна мити, тому для них може бути рекомендоване сухе повітряне очищення за допомогою пилососів.

*Дезодорація —* видалення сторонніх запахів. Така обробка призначена для запобігання поглинання сторонніх запахів товарами і збереження їхньої якості.

Як дезодоруючі засоби застосовують вентиляцію, значно рідше — дезодоранти. Гарним дезодорантом є озон, причому озонування складів дозволяє одночасно видалити сторонні запахи (пліснявий, гнильний і ін.) і провести дезинсекцію. Можуть бути використані й інші поглиначі пахучих речовин (адсорбенти).

*Дегазація —*видалення чи знешкодження шкідливих газів, що містяться в повітрі складів. Цей спосіб обробки при збереженні товарів практично не застосовується, але з огляду на усе більше забруднення навколишнього середовища, у тому числі в атмосферному повітрі, у майбутньому очищення повітря складів від шкідливих газів на підставі відповідних рекомендацій стане обов'язковим. В даний час маються лише рекомендації з застосування методів видалення етилена в плодосховищах, у результаті чого сповільнюються процеси дозрівання і поліпшується зберігання плодів.

***Захисна обробка*** *—* обробка, призначена для захисту товарів від несприятливих зовнішніх умов (кисню, мікроорганізмів, водяних пар, механічних впливів). Така обробка досягається двома шляхами: нанесенням захисних покрить на поверхню товарів чи упаковування.

*Нанесення захисних покрить —* один з найбільш розповсюджених методів догляду за товарами. Ефективність його обумовлена видом захисних засобів, товщиною, безперервністю плівки і її агресивними властивостями.

Як захисні засоби застосовують:

антикорозійні покриття (фарби, лаки і т.п.)— для побутової техніки, транспортних засобів, устаткування;

мастильні матеріали (мінеральні олії, нафтопродукти і т.п.) — для металевих (метизних і скобяних) товарів, окремих деталей і вузлів транспортних засобів, консервів у металевих банках, призначених для тривалого збереження, і ін.;

парафінування — для голівок сиру, часнику;

лудіння — для внутрішньої поверхні металевих консервних банок, цебер;

лакування — для шкіри, кожзамінників, металевих консервних банок;

полімерні плівки — для деяких плодів і овочів, напівфабрикатів, хлібобулочних виробів, сирів, птаха, ковбас (для них застосовують також природні оболонки, штучні оболонки з целофану); крижана глазур — для мороженої риби (захищає від випару води).

Особливістю захисних плівок є їх щільне прилипання до поверхні товару, у результаті чого вони практично не пропускають кисень з повітря, водяні пари і попереджають їхній несприятливий вплив на товар. Використовувані при цьому засоби хімічно інертні, тому тривалий час істотна не змінюються. Важливими умовами гарного зберігання товару є достатня товщина і цілісність захисної плівки, відсутність ділянок поверхні товару без плівки.

На відміну від захисних плівок загортання в пакувальні матеріали і пересипання ними товарів не призначені для захисту від несприятливих впливів води і кисню, тому що між поверхнею товару й упакуванням завжди маються повітряні прошарки. Однак пакувальні матеріали надійніше, ніж захисні плівки, охороняють товари від механічних ушкоджень. Тому їх застосовують для товарів з невисокою механічною міцністю (соковиті плоди й овочі, яйця, шибка, порцеляновий, фаянсовий і керамічний посуд і ін.).

У ряді випадків захисна обробка шляхом застосування пакувальних матеріалів визначається як самостійний метод збереження. Наприклад, збереження яблук у промасленому папері, збереження моркви, картоплі, яблук з пересипанням вермикулітом чи його аналогами. При цьому пересипні матеріали поряд із захистом від механічних ушкоджень виконують ряд не менш важливих функцій: поглинають водяні пари, ароматичні речовини, етилен і ін., унаслідок чого підвищується зберігання товарів.

Деякі товари, особливо ті, що розташовуються в підвішеному стані, повинні бути перев'язані. Крім того, перев'язка дозволяє краще зберегти цілісність товарів, пакувальних матеріалів чи захисних плівок, попередити різного роду деформації.

***Спеціальну обробку*** застосовують для окремих товарів з обліком їх біологічної природи. У першу чергу це біообєкти, обробка яких зв'язана з регулюванням фізіолого-біохімічних процесів, що відбуваються в них при збереженні чи протягом життя. Так, для свіжих плодів і овочів застосовують обробки, рости - муліруючі чи ростингибіруючі (етиленпродуценти, струми СВЧ і ін.), що прискорюють дозрівання. Деякі квіти (орхідеї і т.п.) обробляють спеціальними фізіологічними розчинами.

За часом обробки методи догляду за товарами підрозділяють на профілактичні і поточні.

***Профілактичні методи*** призначені для попередження несприятливих впливів навколишнього середовища і зв'язані з обробкою складів, тари і товарів до початку збереження.

***Поточні методи*** застосовують для догляду за товарами в процесі збереження. Найчастіше вони зводяться до періодичних санітарно-гігієнічних обробок, вологого прибирання складів, протирання, перевертання чи перетряхування одиничних екземплярів товарів, видалення зі складів недоброякісної продукції.

Під час збереження захисні плівки, як правило, не наносять. Лише в окремих випадках при частковій чи повній утраті ці плівки можуть доповнюватися.

Отже, розглянувши різні методи, слід зазначити, що збереження — складний етап товарообігу. Для забезпечення зберігання товарів, на практиці, звичайно, застосовують самі різні сполучення різних груп і підгруп методів збереження. Вибір їх визначається особливостями товару, що зберігається, термінами і матеріально-технічною базою, можливими витратами на збереження.

Так, для непродовольчих товарів застосовують, в основному, нерегульовані методи тарного чи безтарного збереження. Харчові продукти більш вимогливі до умов збереження, тому їх зберігання багато в чому залежить від того, наскільки правильно обраний визначений комплекс методів.

**Споживання**

**Споживання** — комплекс операцій, що забезпечують використання товарів за функціональним чи соціальним призначенням.

Розрізняють два види споживання товарів: короткострокове з повною чи частковою втратою товару і тривале без видимих ознак утрати товару протягом досить тривалого періоду.

***Короткострокове споживання з повною чи частковою втратою товару*** характерно для всіх харчових продуктів, парфюмерно-косметичних виробів, товарів побутової хімії, фармацевтичних препаратів. Ці товари за характером використання поділяються на товари для внутрішнього чи зовнішнього споживання людиною.

До першої групи відносяться всі харчові продукти, деякі медикаменти, а також тютюнові вироби. Для них характерно те, що компоненти, які входять до їхнього складу, мають досить високий ступінь засвоєння. Тому для них надзвичайно важлива безпека. Незасвоювані речовини разом з іншими продуктами життєдіяльності видаляються з організму.

Друга група товарів для зовнішнього споживання людиною представлена парфумерно-косметичними товарами, а також деякими медикаментами. Безпека цих товарів також має важливе значення, але менше, чим товарів першої групи. Так, фармакопейний спирт, придатний для зовнішнього застосування, не можна використовувати в якості харчового. Відомі випадки отруєння при використанні його як харчового продукту.

Короткострокове споживання товарів може чергуватися з періодами більш-менш тривалого збереження, якщо при використанні товар утрачається лише частково. Наприклад, куплені взапас харчові продукти можуть уживатися частинами, а інша маса може зберігатися до повного використання. Парфумерно-косметичні товари також використовуються невеликими порціями (парфуми, креми, мило, шампуні, лаки), а інший час вони зберігаються. При цьому товари можуть зазнавати значних змін, що погіршують їхню якість. У ряді випадків відзначається повна втрата найважливіших споживчих властивостей, у тому числі і безпеки.

Ситуація ускладнюється ще і тим, що при збереженні частково споживаних товарів у домашніх умовах досить складно створити оптимальні умови. Відносно наближені до них умови, що створюються побутовими холодильниками, але й у них неможливо забезпечити стабільний кліматичний режим. Особливостями режиму в домашніх холодильниках є значні перепади температури — від 0°С під морозильною камерою до 5°С на нижніх полицях, знижена ВВП, часті перепади температури через відкривання дверцят, відсутність примусового повітрообміну. Крім того, у домашньому холодильнику нерідко зберігають часом несумісні один з одним швидкопсувні продукти.

Ще більш несприятливі умови створюються при збереженні товарів з обмеженим терміном придатності при кімнатній температурі. У результаті цього зберігання товарів знижується і може відбутися втрата їхньої доброякісності.

У зв'язку з вищевикладеним стає зрозуміло, наскільки необхідна споживачу інформація про можливі терміни придатності товарів у домашніх умовах.

Таким чином, перший вид споживання може бути охарактеризований як однократне часткове чи повне використання товару з наступним збереженням частини, що залишилася.

**Другий *вид тривалого і багаторазового споживання без видимих ознак утрати товару* звичайно називають *експлуатацією.***

При експлуатації товари використовуються за призначенням, при цьому видимих ознак часткової втрати найчастіше не виявляється. Однак кожен період експлуатації обов'язково зв'язаний із утратою визначених ресурсів товарів. Наприклад, одяг і взуття зношуються, у побутових приладах зношуються окремі деталі, виробляються ресурси їхньої експлуатації.

Експлуатація характерна для багатьох асортиментних груп непродовольчих товарів тривалого користування. Особливістю цього етапу технологічного циклу товару є дві стадії:

робоча — наприклад, використання одягу, взуття, робота побутових приладів і т.п.;

неробоча — відпочинку і збереження. Для останньої стадії характерно часткове відновлення (релаксація) витрачених ресурсів, що підвищує довговічність експлуатованих виробів.

Таким чином, експлуатація — етап технологічного циклу, що характеризується чергуванням робочих стадій зі стадіями відпочинку і збереження, що впливає на забезпечення якості товару в споживача.

Зберігання споживчих властивостей товарів у процесі експлуатації виражається через їхню довговічність, показниками якої є терміни експлуатації. У ряді випадків для побутової техніки в експлуатаційних документах указуються максимальна тривалість безупинної роботи і тривалість стадії відпочинку, коли прилади знаходяться в неробочому стані.

На довговічність істотно впливає тривалість робочої і неробочої стадій. Чим більше тривалість робочої стадії і випробовувані виробом навантаження, тим менше довговічність і безвідмовність товарів.

Важливе значення для забезпечення якості і кількості товарів на етапі споживання має дотримання споживачем умов використання виробу за призначенням, про які він повинний бути інформований.