

Особливості пакування харчових продуктів в МГС

О.О.Гавва, студ, УДУХТ

М.А.Масло, доц. УДУХТ

Основна задача упаковки – зберегти початкові властивості і характеристики харчового продукту, а також захистити його від шкідливого впливу зовнішніх факторів. Нові упаковки створюють додаткові споживчі зручності і не тільки зберігають початкові характеристики продукту, а й покращують його якість.

В останні десять років в країнах Західної Європи і в США намітилась чітка тенденція підвищення вимог покупців до свіжості продукції і збереження її харчових властивостей на протязі тривалого часу.

Для пакування свіжих харчових продуктів в цих країнах протягом останніх 30 років широко використовують два види герметичної упаковки: упаковка з модифікованим складом газової атмосфери; упаковка з регульованим складом газової атмосфери.

За цей період з'явилося понад 5000 журнальних публікацій присвячених дослідженню теоретичних аспектів використання модифікованого і регульованого складу газової атмосфери для пакування харчових продуктів, так як успіх впровадження нових технологій в значній мірі залежить від рівня знань в таких фундаментальних науках, як хімія, фізика, мікробіологія, технологія виробництва пакувальних матеріалів тощо.

Впровадження цих технологій дозволило суттєво зменшити втрати якості продукції на стадіях зберігання, транспортування і реалізації, а також для ряду продукції подовжити термін зберігання.

Так, наприклад, при пакуванні таких продуктів як м'ясо, риба, кулінарні вироби, в атмосфері з модифікованим газовим середовищем (МГС) можуть збільшити термін їх зберігання на 50-400%.

Так як в останні роки в Україні почали з'являтися фірми, які активно використовують технологію пакування харчових продуктів в модифікованому газовому середовищі, то і цей матеріал статті присвячений особливостям пакування харчової продукції в МГС.

Модифіковане газове середовище (МГС) - це суміш газів, які присутні в звичайній атмосфері, але вміст одного чи двох газів, які сповільнюють процес псування харчового продукту, збільшується відносно до звичайного складу повітря.

Звичайно в якості МГС використовують або чистий азот або вуглекислий газ, або суміші, які складаються з вуглекислий газ\азот, вуглекислий газ\кисень\азот, або вуглекислий газ\кисень. Газоподібні суміші можуть зв'язуватися окремими видами харчових продуктів і майже всі продукти з часом будуть мати приблизно той же газовий склад з кисню, азоту і вуглекислого газу. Вуглекислий газ є біостатичною сполукою проти багатьох гнилісних бактерій, які ростуть і в холодильнику. Будучи ефективним біостатиком, вуглекислий газ повинен розчинятися у воді, яка знаходиться в продукті, однак, точний механізм сповільнення росту мікроорганізмів в його присутності ще не достатньо вивчено. Азот слугує наповнювачем для зниження концентрації інших газів всередині упаковки, а також запобігає зминанню упаковки при розчиненні вуглекислого газу в

продукті. Кисень сповільнює ріст анаеробних патогенних грибків, але в багатьох випадках, безпосередньо не впливає на збільшення терміну зберігання. Присутність кисню бажана при виявленні всередині упаковки навіть невеликої кількості гнилісних бактерій.

Безпосередній вплив на термін зберігання харчового продукту без погіршення його якості в упаковці з МГС мають наступні фактори:

Природа продукту. До критичних параметрів відносять кислотність, наявність асептичних добавок, швидкість "дихання" продукту. Необхідно оцінити кількість і типи патогенних мікроорганізмів; при цьому слід врахувати, що деякі мікроорганізми

можуть розвиватися при зберіганні продукту в холодильнику. У зв'язку з цим до вибору виду МГС потрібно підходити більш ретельно.

Склад газової суміші залежить від природи харчового продукту. Всі продукти можна умовно поділити на дві групи:

- продукти "які дихають" (з біохімічною метаболічною активністю);
- продукти "які не дихають" (приготовлені блюда, пасти і т.п.).

Для багатьох харчових продуктів "які не дихають", найбільш відповідним складом є 75% вуглекислого газу, 15% азоту, 10% кисню.

Так, в результаті наукових досліджень, було встановлено, що для зберігання властивостей м'яса протягом 6 діб можна використовувати суміш МГС з 20% вуглекислого газу і 80% кисню. Вуглекислий газ попереджує розмноження патогенних бактерій і грибків, а кисень дозволяє зберегти свіже червоне забарвлення м'яса, запобігає переходу м'язового червоного барвника в коричневий метаміоглобін.

Склад МГС для пакування свіжої риби значно відрізняється в залежності від жирності риби та добавок, які вводяться до упаковки. При пакуванні свіжої риби необхідно також враховувати швидке розчинення газу в м'ясі, тиск газу при цьому всередині упаковки зменшується і упаковка стискається.

При пакуванні білої риби висока розчинність вуглекислого газу у рибі викликає зменшення кислотності і збільшується швидкість витікання соку з продукту.

Для подолання цього явища рекомендується використовувати газову суміш такого складу: 30% кисню, 30% азоту і 40% вуглекислого газу; крім цього, рекомендується застосовувати сокопоглинаючі вкладиші всередині лотків з рибою. Для жирної риби МГС може бути, наприклад, наступним: 60% вуглекислого газу, 30% азоту і 10% кисню.

МГС використовують при пакуванні свіжих грибів, томатів, цибулі, яблук, буряку, бананів, ананасів: 3-5% кисню \ 3-5% вуглекислого газу \ азот; гарантується збереження пакованих овочів і фруктів протягом 5-6 днів.

Упаковка: До важливих факторів, які впливають на термін зберігання продукту в упаковці з МГС, відносять об'єм вільного простору всередині упаковки, водогазопроникність пакувального матеріалу, форму і нейтральність упаковки. Перші два параметри визначають кількість газу і час, протягом якого газ пригнічує ріст мікроорганізмів.

Упаковки, виготовлені з високобар'єрних матеріалів і які мають великий об'єм

вільного простору, забезпечують більш тривалий термін зберігання продуктів. Для продуктів “які дихають ” проникність пакувального матеріалу у значній мірі визначає сталість газового складу всередині упаковки.

Пакувальний матеріал повинен мати певну киснепроникність для того, щоб харчовий продукт не мав можливостей анаеробного зараження і псування, але швидкість проходження молекул кисню всередину упаковки повинна бути такою, щоб всередині упаковки концентрація кисню була значно нижча атмосферної. Проникність упаковки відносно вуглекислого газу не має особливого значення, так як оптимальний рівень вмісту вуглекислого газу підтримується всередині упаковки самостійно. Упаковка повинна компенсувати змінення швидкості “дихання ” продукту при зміні температурних умов зберігання шляхом регулювання проникності кисню і вуглекислого газу в температурному діапазоні від 7 до 10⁰С.

Форма і розміри упаковки повинні забезпечувати максимальний контакт газового середовища з продуктом, що забезпечує рівномірну розчинність газів в продукті і збільшує термін його зберігання. А тому правильно сконструйована упаковка МГС часто має ребра жорсткості в донній частині. Нейтральність упаковки (неможливість вступати в хімічну взаємодію з газами і харчовим продуктом) безпосередньо впливає на швидкість росту мікроорганізмів пакованого продукту.

Температура зберігання: Ефективність пакування харчових продуктів в середовищі з МГС помітно зменшується з підвищенням температури оточуючого середовища, так як розчинність газів в рідині (продукті) різко знижується. У продуктів “які дихають ” збільшення температури прискорює процес газообміну і в результаті зменшується термін зберігання.

Якість харчової сировини, в поєднанні з ретельним контролем температури на 50-60% збільшує термін зберігання продуктів, упакованих в середовищі МГС.

Процес пакування і обладнання: Процес пакування продуктів в пакети з МГС здійснюється різноманітними способами, основні з яких :вакуумування з подальшим заповненням суміші газів; застосування плівкових матеріалів із вибірковою проникністю, використання інтерактивних неїстівних компонентів всередині упаковки тощо. Ефективність двох останніх методів залежить від ступеня взаємодії з продуктом, проникності плівки, кількості кисню, вуглекислого газу і водопоглиначів, які вкладаються всередину упаковки.

Звичайно для вакуумування використовують плівкові матеріали, до складу яких входить шар поліетилену: поліамід\поліетилен ;полівінілхлорид/ поліетилен; полістирол\ поліетилен, а також ламіновані багатошарові матеріали на основі поліпропілену. Для збільшення газонепроникності застосовують шар етиленвінілового спирту.

Широке застосування мають також полімерні матеріали, в яких невисокі захисні властивості, особливо, такі, які мають відносно високу кисне проникність (для зберігання свіжих продуктів в умовах МГС), необхідним співвідношенням проникності кисню і вуглекислого газу, гарною зварювальністю та сумісністю з продуктом; зміною захисних властивостей зі зміною навколишнього середовища.

В порівнянні з пакуванням свіжих продуктів, пакування кулінарної продукції більш просте, однак, потрібно також відбирати продукти за якістю (тобто з низьким мікробіологічним вмістом), ретельно підтримувати санітарно-гігієнічні умови при пакуванні і ретельно регулювати температурні умови всієї системи пакування загалом. При цьому звичайно необхідні високозахисні пакувальні матеріали, які

попереджують газообмін між навколишнім середовищем і упаковкою. Але необхідно пам'ятати, що зміна температури змінює швидкість росту мікроорганізмів і якість продукту, яка знаходиться в прямій пропорційній залежності від величини коливання температури відносно оптимального значення.

Таким чином, при пакуванні необхідно брати високоякісний харчовий продукт,

попередньо максимально зменшити кількість мікроорганізмів в продукті і встановити

жорсткі межі змінення температури навколишнього середовища при пакуванні. Виконання цих умов створює ефект, який підсилює дію кожного параметру окремо.