

В.М. ГІДЖЕЛІЦЬКИЙ*Київський кооперативний інститут бізнесу і права***І.А. ГОНТА***Уманський національний університет садівництва***В.А. ПІДДУБНИЙ***Національний університет харчових технологій*

МЕТОДИ СТАБІЛІЗАЦІЇ ПРОДУКЦІЇ ПЕРЕРОБНИХ ВИРОБНИЦТВ

В публікації наведено узагальнення інформації щодо методів стабілізації продукції переробних виробництв. Загальний перелік фізичних і хімічних впливів приводить до висновку про спроби використання майже повного електромагнітного спектра в пошуках методів стабілізації сировинних потоків і продукції. Наведено перелік умов, яким мають відповідати методи стабілізації продукції. Зазначені переваги, пов'язані з вакуумними технологіями обробки продукції та з технологіями переведення її до метастабільних станів.

Ключові слова: стабілізація, метод, вплив, обробка, термодинаміка, біоз, анабіоз, абіоз.

Завданням діяльності переробних підприємств є отримання стандартної продукції з гарантованим терміном її зберігання. При цьому економіка виробництва вимагає мінімізації витрат, безпосередньо пов'язаних з повним циклом технології. Значну частину собівартості продукції складають витрати, які визначаються забезпеченням стабілізації якісних та енергетичних показників продукції. Сучасні матеріали, технології та обладнання дозволяють розширити зони спеціальних впливів в режимах обробки матеріальних потоків, які супроводжують різні операції, і у тому числі операції фасування та обробку фасованої і герметизованої продукції. Разом з тим в безперервному розвитку знаходяться технології переробки та зберігання готової продукції. Ґрунтуються такі технології на принципах біозу, анабіозу і абіозу або на певних комбінаціях зазначених принципів, хоча практично завжди можливо вказати на певні переваги тих чи інших використовуваних методів.

Поширеними з їх числа є впливи низької температури, заморожування, висушування, досягнення високих концентрацій сухих речовин, маринування, квашення, пастеризації, стерилізації, спиртування, використання консервантів. У полі зору активних досліджень залишаються пошуки параметрів електротехнологій, електромагнітних методів обробки, їх комбінацій, або в поєднанні з іншими (наприклад, електрогідролітичними) ефектами [1, 2]. У літературних джерелах відображена значна сукупність досліджень, пов'язаних з використанням майже повного електромагнітного спектра [3, 4]. Це електростатичні поля, струми постійної або низької частоти, ультразвук, струми високої і надвисокої частоти, інфрачервоні, видимі, ультрафіолетові, рентгенівські і гамма-промені. Ці методи забезпечують електрокопчення риби і м'яса, очищення зерна, розділення продукції за фракціями, нагрівання, випікання, електроплазмоліз, кристалізацію, сушіння, диспергування, перемішування, консервування, стерилізацію, пастеризацію, жарку, стимулювання хімічних реакцій, каталіз хімічних реакцій тощо.

Завданням цього дослідження обрано аналіз та оцінку перспектив методів стабілізації овочевої та ягідної продукції з високим рівнем вологості.

За такої оцінки відзначимо, що взаємодія струмів постійних або низької частоти, струмів високої і надвисокої частоти та інфрачервоних променів з оброблюваними середо-вищами відбувається з трансформацією електромагнітної енергії в теплову, а обробка ультра-звуком, видимими променями, ультрафіолетовими, рентгенівськими і гамма-променями супроводжується зміною хімічних

© В.М. Гіджеліцький, І.А. Гонта, В.А. Піддубний, 2013

потенціалів і хімічними ефектами. Оскільки, як правило, метою обробки є знешкодження мікрофлори продукції або хоча б досягнення бактеріостатичних ефектів, то ті методи, які забезпечують перехід вхідного енергетичного потоку в теплову енергію, знаходять широке застосування.

З точки зору інтересів виробничника і одночасно споживача продукції харчових виробництв методи стабілізації останньої повинні відповідати таким умовам:

- 1) гарантований 100 %-вий зазначений термін зберігання;
- 2) мінімальні зміни якісних характеристик продукції;
- 3) мінімальні втрати вітамінних комплексів та інших елементів біологічної цінності;
- 4) відсутність післядії методів обробки на організм споживача продукції чи хоча б обмеження показників післядії рамками діючих стандартів;
- 5) мінімізовані енергетичні витрати;
- 6) мінімізовані економічні витрати;
- 7) орієнтація на можливість використання обладнання, яке вже присутнє в технологіях переробки сировинних потоків.

Першому пункту вимог найбільш гарантовано відповідають методи теплової обробки або ті методи фізичної обробки, результатом дії яких є нагрівання продукції. Однак ці методи супроводжуються руйнуванням структури продукції, впливом на вітамінні комплекси, біологічну цінність тощо. З метою обмеження негативних впливів теплової обробки в значній кількості технологій використовуються режими високотемпературної короткочасної стерилізації (ВТКС) або пастеризації. Ці методи ґрунтуються на певних сполученнях температур і часу обробки. Однак у багатьох випадках перепонами у використанні цих методів виступають перехідні процеси нагрівання та охолодження. Для їх подолання потрібно забезпечити високі показники питомої площі теплопередачі і коефіцієнтів теплопередачі. Цим двом умовам відносно добре відповідають пластинчасті теплообмінні апарати і на їх основі здійснюється пастеризація або стерилізація в потоці таких видів продукції як молоко, пиво, соки, напої, вино тощо. Запитам швидкого нагрівання продукції відповідають також ВЧ і НВЧ-обробка, хоча відчутно обмежено використання відповідного обладнання промислового рівня.

Поряд з основними вимогами асептичної обробки продукції ставиться завдання обмеження теплових витрат на процес, яке досягається, наприклад, організацією режимів рекуперації.

Технології асептичного фасування продукції потребують більш складного обладнання. Найчастіше тепла обробка здійснюється після фасування і герметизації упаковок на рівні пастеризації або стерилізації.

В окремих випадках використовують так зване гаряче фасування або комбінації гарячого фасування та паровакуумного пакування.

Перехідні процеси нагрівання та охолодження обмежують використання високотемпературних технологій. Однак саме висока гарантія досягнення асептичного стану продукції висуває теплову обробку на головне місце.

На другому місці знаходяться методи хімічної обробки, в тому числі як на основі біосинтезу речовин-консервантів в процесах отримання продукції (квашення, маринування, бродіння тощо), так і внесенням в продукцію консервантів. Перелік продукції, що випускається на підприємствах України з використанням хімічних консервантів, останнім часом став загрозово великим і вимагає втручання та обмеження їх використання на державному рівні.

Відносно швидкими темпами відбувається насичення промисловості України обладнанням, що стосується технологій вакуумного пакування та використання модифікованих середовищ в герметизованих упаковках. У таких умовах існує комбінація фізичних і хімічних впливів, аналіз і вивчення яких може суттєво підвищити результативність технологій вакуумного пакування як у напрямку подовження термінів зберігання, так і в інтересах стабілізації якісних показників і біологічної цінності продукції.

Незважаючи на вагомості досягнення вакуумних технологій, їх наукова основа далека від завершення, внаслідок чого з'являються деякі негативні наслідки. Усунення таких негативів лежить на шляху поглибленого вивчення термодинаміки біологічних систем, впливів різкої зміни тиску, що пов'язано з переходом таких систем в метастабільні стани тощо.

Об'єднання науковців Національного університету харчових технологій і Уманського національного університету садівництва показали, що за певних умов і режимів вакуумування досягаються стійкі летальні ефекти по мікрофлорі, яка супроводжує продукцію [1]. При цьому мають значення термодинамічні параметри тиску і температури, швидкість зміни тиску,

величини осмотичних тисків, час витримки у вакуумі тощо. Для поглибленої оцінки факторів впливу було здійснено перехід до технологій різкої зміни тиску в оброблюваних середовищах, які підтвердили очікувані результати по летальним ефектам. Одночасно були перевірені впливи різкої зміни тиску на рослинні клітини, які показали можливість їх повної деструкції. При цьому відмічалось, що поглиблене вивчення комбінацій технологій різкої зміни тиску, вакуумної обробки і впливів осмотичного тиску, має перспективу використання як безпосередньо на певних ділянках виробництва продукції, так і в операціях фасування. Разом з тим важливе значення має інформація, що стосується характеристик продукції харчових виробництв, методів обробки, впливів фізичних і хімічних факторів на неї. Паралельно з вирішенням зазначених завдань необхідно досягти вирішення окремих питань, пов'язаних з технічним забезпеченням режимів вакуумної обробки.

Висновки. Виконаний аналіз методів стабілізації продукції переробних підприємств дозволяє відмітити наступне.

1. Вибір технологій стабілізації якісних і енергетичних характеристик сировинних потоків і готової продукції повинен здійснюватися на основі врахування особливостей взаємодіючих матеріальних і енергетичних потоків.

2. Заслужують на перевагу фізичні методи обробки сировинних потоків і продукції з обмеженими хімічними впливами.

3. Досягнення летальних ефектів по мікрофлорі за використання вакуумних технологій визначає перспективне їх використання.

ЛІТЕРАТУРА

1. *Фізико-хімічні методи обробки сировини і стабілізація харчових продуктів* / [Соколенко А.І., Українець А.І., Яровий В.Л. та ін.] — К.: Люксар, 2007. — 454 с.
2. *Пирог Т.П. Загальна біотехнологія* / Т.П. Пирог, О.А. Ігнатова. — К.: НУХТ, 2009. — 336 с.
3. *Шевченко О.Ю. Наукові основи і апаратурне оформлення процесів довгострокового зберігання харчових продуктів. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня докт.техн.наук.* К.: НУХТ. — 2006. — 46 с.
4. *Шевченко О.Ю. Визначення параметрів вакуумного пакування харчових продуктів* / Шевченко О.Ю. // *Харчова промисловість* — К.: НУХТ. — 2004. — № 3. — С. 140 — 143.

В публикации приведено обобщение информации о методах стабилизации продукции перерабатывающих производств. Общий перечень физических и химических воздействий приводит к выводу о попытках использования почти полного электромагнитного спектра в поисках методов стабилизации сырьевых потоков и продукции. Приведен перечень условий, которым должны соответствовать методы стабилизации продукции. Указаны преимущества, связанные с вакуумными технологиями обработки продукции и с технологиями перевода ее в метастабильные состояния.

Ключевые слова: стабилизация, метод, влияние, обработка, термодинамика, биоз, анабиоз, абиоз.

V.M. Gidgelitzkii, I.A. Gonta, V.A. Piddybniі **Stabilization methods of production processing industries**

This publication provides information on the methods of synthesis of stabilization products processing industries. The total list of physical and chemical stress leads to the conclusion that attempts to use nearly the full electromagnetic spectrum in search of methods of stabilizing commodity flows and products.

The list of conditions to be met by methods of stabilizing output. These benefits associated with vacuum processing technology and products with technology transfer it to metastable states.

Key words: stabilization, method, effect, trim, thermodynamics, bioz, suspended animation, abioz.

Отримано редколлегією 25.02.2013 р.