

УДК 576.67:[664.856:664.38]

Ф.В. Перцевий, д-р техн. наук

А.Т. Теймурова, асп.

В.О. Коваленко, канд. техн. наук

О.Г. Дьяков, канд. техн. наук

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕХАНІЗМУ ФОРМУВАННЯ МІКРОБІОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ЖЕЛЕЙНОЇ ПРОДУКЦІЇ З ВИКОРИСТАННЯМ ДОБАВОК СКАНПРО

Досліджено вплив добавок Сканпро Т95, Сканпро Т91 на стан вологи драглів агару та мікробіологічні властивості готової желейної продукції з метою обґрунтування терміну її зберігання. Доведено, що введення добавок Сканпро не погіршує мікробіологічні властивості нової продукції.

Исследовано влияние добавок Сканпро Т95, Сканпро Т91 на состояние влаги студней агара и микробиологические свойства готовой желейной продукции с целью обоснования срока ее хранения. Доказано, что введение добавок Сканпро не ухудшает микробиологические свойства новой продукции.

Scanpro Т95, Scanpro Т91 additives influence on agar gel moisture content condition and jellied products microbiological properties were studied with the aim of its storage term substantiation. It is proved that the protein additives' use doesn't damage microbiological properties of new products.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Важливим етапом у технологічному процесі виробництва та реалізації желейної продукції є зберігання. Відомо, що продукти з драглеподібною структурою мають обмежений термін зберігання. Це обумовлюється тим, що драглі є привабливим середовищем для розвитку мікрофлори. Так, максимальний термін зберігання желе складає 48 годин за температури 0...14° С. Контроль безпеки готової продукції відбувається за мікробіологічними показниками.

Загалом мікробіологічні дослідження готової продукції мають декілька аспектів, до яких можна віднести:

- 1) контроль за готовою продукцією, яка надходить до споживача;
- 2) визначення відповідності якості готового продукту вимогам стандарту;
- 3) плановий контроль за якістю сировини та продукту в процесі його виробництва;

4) виділення різноманітних патогенних мікроорганізмів за епідеміологічними показниками у випадках інфекційних захворювань та харчових отруєнь.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як відомо, мікрофлора будь-якого харчового продукту може бути представлена двома типами – специфічною та неспецифічною. До специфічної належать мікроорганізми, що використовуються для приготування деяких харчових продуктів, які формують його структуру або спеціально додаються для надання певних смакових та споживчих властивостей.

Неспецифічна (стороння) мікрофлора потрапляє в готовий продукт випадково, забруднюючи його. У більшості випадків вона представлена мікробами-сапрофітами, різноманітними представниками паличкоподібної та кокової флори [1]. За певних умов частина мікрофлори може викликати зміну органолептичних властивостей желейної продукції, її псування. При недотриманні санітарного режиму на виробництві стороння неспецифічна мікрофлора готової желейної продукції може вміщувати патогенні для людини мікроби – збудники інфекційних захворювань та харчових отруєнь.

Інтенсивність розвитку сторонньої мікрофлори залежить від кількості та стану вологи в продукті. Завдяки зменшенню вмісту вологи та підвищенню ступеня її зв'язаності подовжується термін зберігання готової желейної продукції. Прикладом є мармелад, який має драгелеподібну консистенцію, але на відміну від желе його можна зберігати впродовж 3 місяців.

Така стійкість желейних виробів зумовлена, в першу чергу, функціонально-технологічними властивостями драглетуворювальної сировини, а також іншими рецептурними інгредієнтами. Добавки-модифікатори, які використовують для покращання функціонально-технологічних властивостей драглетуворювачів, утворюючи міцно зв'язану структуру, безперечно впливають на стійкість желейної продукції під час зберігання.

Для обґрунтування термінів зберігання желейної продукції з використанням модифікованої полісахаридної драглетуворювальної сировини авторами [2] було досліджено ступінь утримання кисню в розчинах та драглях агарюду, що пов'язано з активністю мікроорганізмів у присутності кисню.

У роботі [3] розглянуто взаємозв'язок між температурою та кінетикою старіння сироваткових драглів для визначення терміну зберігання желейної продукції на основі сироватко-пектинової системи. Однією з важливих властивостей драгелеподібних систем є старіння. Необоротні процеси в ході старіння визначаються низкою параметрів:

прикладеною напругою, температурою та природою драглеутворювача. Тривалість як об'єктивний критерій оцінки старіння сироваткових драглів показує два критичні переходи – від завершення утворення драглів та стану відносної стійкості до стану старіння.

Нами було доведено, що додавання харчових білкових добавок Сканпро (Т95, Т91) призводить до підвищення ступеня зв'язаності вологи агаро-цукрових драглів. Введення добавок Сканпро (Т95,Т91) в кількості 0,4...0,6% за наявності 40% цукру суттєво зменшує час спін-спінової та спін-гратової релаксації агарових драглів.

Отримані дані ЯМР-досліджень добре узгоджуються з попередніми дослідженнями щодо доцільності використання добавок Сканпро в складі желейної продукції для зміцнення її структури. Тому для обґрунтування термінів зберігання желейної продукції важливим, на наш погляд, є вивчення рухомості вологи в агаро-цукрових драглях під час зберігання, а також оцінка мікробіологічних показників готової желейної продукції під час зберігання.

Мета та завдання статті. Мета досліджень – обґрунтування терміну зберігання желейної продукції з використанням добавок Сканпро.

Завдання, які необхідно вирішити:

– дослідити показники часу спін-спінової та спін-гратової релаксації агаро-цукрових драглів з добавками Сканпро протягом зберігання;

– встановити зміни мікробіологічних показників готової продукції з добавками Сканпро протягом зберігання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Об'єктами досліджень були агарові драглі та желе. Під час досліджень використовували агар RGM 1000 (порошок), отриманий з червоних морських водоростей *Gracilaria*, виробник INDUSTRIAS ROKO, S.A., Іспанія. Добавки Сканпро (Т95, Т91) білкові тваринного походження є високофункціональними технологічними добавками, рекомендованими для поліпшення структури харчових продуктів.

Для досліджень використовували 0,5%-ві драглі та желе з 0,5%-вими концентраціями добавок Сканпро (Т95,Т91). Для визначення показників рухомості вологи модельних систем користувались методом ЯМР-спінова луна. Мікробіологічні показники визначали за стандартними методиками.

Отримані дані ЯМР-досліджень зразків драглів з добавками Сканпро Т95 та Сканпро Т91 за умов зберігання протягом 7 діб наведено на рис. 1,2. Видно, що введення добавок Сканпро приводить до

незначного підвищення рухомості води в агарових драглях під час зберігання протягом 7 діб.

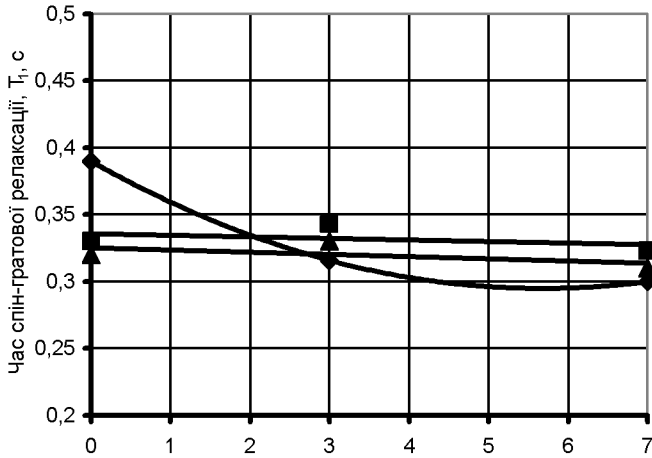


Рисунок 1 – Значення часу спін-гратової релаксації агаро-цукрових драглів протягом 7 діб зберігання: ◆ – агар + 40% цукор; ■ – агар + Сканпро T95 + 40% цукор; ▲ – агар + Сканпро T91 + 40% цукор

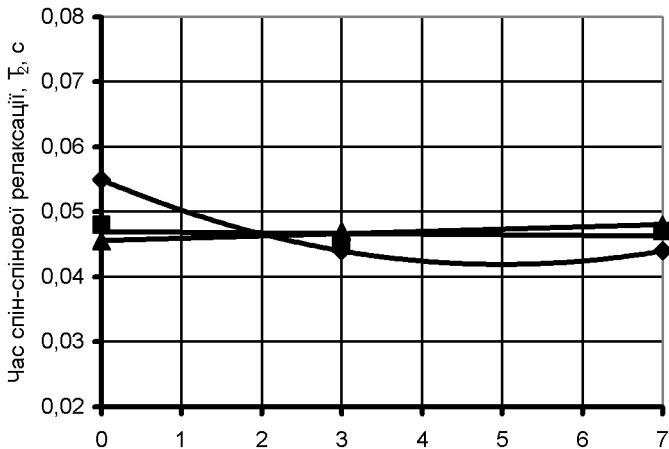


Рисунок 2 – Значення часу спін-спінової релаксації агаро-цукрових драглів протягом 7 діб зберігання: ◆ – агар + 40% цукор; ■ – агар + Сканпро T95 + 40% цукор; ▲ – агар + Сканпро T91 + 40% цукор

Для свіжовиготовленого контрольного зразка значення показника T_1 та T_2 дорівнювали 0,39 с та 0,055 с відповідно, для дослідних зразків з добавками ці показники становили 0,33 с і 0,047 с відповідно (Сканпро Т95); 0,32 с і 0,044 с (Сканпро Т91). Таким чином, експериментальні дані свідчать про більш високу вологоутримувальну здатність драгліл за додавання добавок Сканпро.

Під час зберігання показники T_1 та T_2 у контрольного зразка помітно знижуються, тобто зростає ступінь зв'язності вологи в продукті. Це може бути пов'язано з тим, що під час зберігання контрольний зразок активно втрачає вільну вологу; тоді вода, яка залишається в продукті, є більш міцно зв'язаною.

Під час зберігання дослідних зразків із добавками Сканпро показники спін-гратової та спін-спінової релаксації суттєво не змінюються (або дещо знижуються). Тобто, можна вважати, що вся волога, яку містять дослідні зразки, добре утримується в продукті протягом усього терміну зберігання.

Оскільки зміни ступеня зв'язності вологи в системі може призвести до зміни активності мікрофлори, від якої, в свою чергу, залежить псування готової желевної продукції, вважали за необхідне провести дослідження мікробіологічних показників зразків желе з добавками Сканпро Т95 та Сканпро Т91. Результати наведено в табл.

Таблиця – Мікробіологічні показники зразків желе з добавками Сканпро

Зразок	Термін зберігання, год	Кількість МАФАМ, КУО в 1 г	БГКП (колі-форми) у 0,1 г	Патогенні мікроорганізми, в т.ч. сальмонела в 25 г	Дріжджі КУО в 1 г
Контрольний зразок	1	$1,0 \times 10^3$	відсутні	відсутні	20
	24	$1,3 \times 10^3$	відсутні	відсутні	27
	48	$1,6 \times 10^3$	відсутні	відсутні	32
зразок зі Сканпро Т95	1	$1,7 \times 10^3$	відсутні	відсутні	30
	24	$2,2 \times 10^3$	відсутні	відсутні	36
	48	$2,6 \times 10^3$	відсутні	відсутні	42
зразок зі Сканпро Т91	1	$1,3 \times 10^3$	відсутні	відсутні	10
	24	$1,6 \times 10^3$	відсутні	відсутні	17
	48	$1,9 \times 10^3$	відсутні	відсутні	24

З табл. видно, що мікробіологічні показники свіжовиготовлених дослідних та контрольних зразків желе практично не відрізняють-

ся. Через 24 та 48 годин зберігання показники кількості МАФМ та дріжджів дещо підвищуються порівняно з контрольними зразками. Для зразків зі Сканпро Т95 спостерігається деяке відхилення за показником пліснявих грибів – 20, 25 та 31 КУО в 1 г продукту свіжовиготовленого продукту, через 24 та 48 годин відповідно.

Отримані експериментальні дані узгоджуються з даними ЯМР-досліджень щодо підвищення ступеня рухомості вологи агарових драглів з добавкою під час зберігання.

Висновки. Деяке зростання мікробіологічних показників зразків желе зумовлюється, на нашу думку, присутністю білкової добавки Сканпро. Це додатковий білковий субстрат для життєдіяльності мікрофлори.

На початковому етапі зберігання, за рахунок здатності добавки підвищувати ступінь зв'язаності вологи драггеподібної системи ці відхилення знаходяться в межах допустимих значень.

З урахуванням вищевикладеного, введення білкових добавок Сканпро в цілому не погіршує якість желевної продукції за мікробіологічними показниками. Максимальний термін зберігання желе з добавками Сканпро може бути рекомендований такий, як і для традиційного желе, а саме – 48 годин.

Список літератури

1. Прозоркина, Н. В. Основы микробиологии, вирусологии и иммунологии [Электронный ресурс] / Н. В. Прозоркина, П. А. Рубашкина. – Режим доступа: <<http://www.medbookaide.ru>>.

2. Теймурова, О. Н. Разработка технологии жележных изделий с использованием модифицированных студнеобразователей [Текст] : дис. ... канд. техн. наук : 05.18.16 : защищена 16.12.92 / Теймурова О. Н. – Х., 1992. – 190 с.

3. Козлов, С. Г. Исследование и разработка технологий сывороточных и гелеобразных продуктов с использованием растительного сырья : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.04 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<http://vak.ed.gov.ru>>.

Отримано 15.03.2009. ХДУХТ, Харків.

© Ф.В. Перцевий, А.Т. Теймурова, В.О. Коваленко, О.Г. Дьяков, 2009.