

# Сенсорна оцінка якості кондитерських виробів у процесі зберігання

*Н. ОЛЕКСІЄНКО, Л. НЕДЕЛІНА, кандидати техн. наук*  
**Національний університет харчових технологій**  
**Інститут післядипломної освіти**

**Анотація.** Наведені, результати оцінювання зміни показників якості та безпеки борошняних кондитерських виробів у процесі зберігання. Запропоновано використання профільного методу сенсорного аналізу для розробки рекомендацій щодо терміну придатності кондитерських виробів.

**Ключові слова:** якість, безпека, кондитерські вироби.

**Abstract.** These results of evaluating changes the quality and safety of pastry products during storage. The use of sensory analysis profile method to develop recommendations on the shelf life of confectionery.

**Key words:** quality, safety, confectionery.

Історично у нашій країні сенсорний аналіз широко не застосовувався у кондитерській та хлібопекарській галузях. Дегустація кондитерських виробів обмежується переважно оцінкою органолептичних показників за допомогою балового методу і не включає застосування всього спектра сенсорного аналізу. Оцінки від «відмінно» до «незадовільно» часто доволі суб'єктивні і не дають справжнього уявлення про властивості показники продукту та не спроможні бути основою для вирішення всіх завдань, що стоять перед дегустаційною комісією.

Наприклад, одним з напрямів роботи дегустаційних комісій є розроблення рекомендацій щодо встановлення строку придатності кондитерських виробів, протягом якого, при дотриманні відповідних умов зберігання та транспортування, харчовий продукт зберігає відповідність обов'язковим параметрам безпечності та мінімальним специфікаціям якості. Тобто, дослідження по встановленню гарантійних термінів придатності мають передбачати паралельну оцінку змін показників якості та безпеки продукції.

Кондитерський асортимент включає широкий спектр виробів, які відрізняються складом, основними показниками якості та безпеки, у процесі зберігання яких домінують різні чинники, що визначають збереженість продукції.

Розглянемо визначення такої залежності на прикладі борошняних кондитерських виробів, багато з

яких містять значну кількість жиру, не мають м'якшук, масова частка вологи менша за 10-13%, а показник активності води не перевищує 0,65. Це так звана група виробів з низькою вологістю, до якої, зокрема, належить печиво.

У виробках з низькою вологістю активність мікроорганізмів пригнічена.

У таких продуктах домінують процеси окислення жирів, ферментативне та неферментативне потемніння, втрата вітамінів. Критерієм доброякісності печива можна вважати показник перекисного числа, значення якого повинно бути не більше 0,08% йоду. Внаслідок окислення жирів, а саме в результаті утворення вторинних продуктів їх розкладу, відбуваються різкі зміни смаку і запаху виробів – з'являється гіркий, сальний присмак, неприємний запах. **Тому крім інструментальних методів контролю, псування виробів з низькою вологістю досить чітко можна визначити за допомогою сенсорного аналізу.**

Борошняні кондитерські вироби, що мають м'якушку, у процесі зберігання втрачають вологу – черствіють. Наприклад, домінуючим фактором, що зумовлює черствіння пряників, буде кристалізація цукрози. Критерієм доброякісності пряників є показник масової частки вологи, втрата якої при зберіганні повинна бути не більше 4%.

Якщо борошняні кондитерські вироби з м'якушкою в своєму складі мають значну кількість жиру та показ-



ник активності води – від 0,65 до 0,95 (вироби з проміжною вологістю), у процесі зберігання крім втрати вологи відбуватимуться окисні процеси та мікробіологічне псування. Багато плісневих грибів та дріжджів розвиваються при активності води вже вище 0,62. Активність води впливає також на процеси окислення. Максимальна швидкість окислення кондитерських виробів знаходиться в діапазоні  $a_w$  від 0,6 до 0,85. До цієї групи відносяться зокрема кекси та коврижки.

Збереженість вафельних листів визначається їх сорбційними характеристиками – здатністю поглинати вологу з оточуючого повітря. Завдяки низькому значенню активності води ріст мікрофлори для них не є критичним.

Водночас, для борошняних кондитерських виробів з кремом, бісквітів, домінуючим фактором буде стан розвитку мікрофлори. Для виробів з високою вологістю – більше 35%, та  $a_w$  – вище 0,9 небезпеку становлять процеси мікробіологічного псування.

Проведенні дослідження показали, що встановлення рекомендованих термінів зберігання кондитерських виробів можливе на основі результатів сенсорного аналізу в поєднанні з даними досліджень зміни мікробіологічних показників продукції.

Для об'єктивного та своєчасного визначення змін органолептичних показників, які відбуваються в процесі зберігання, доцільно застосовувати профільний метод сенсорного аналізу. Для кондитерських виробів можна розробити контрольні профілі сенсорної оцінки та профіль, що характеризує стандарт закінчення строку придатності продукції.

У ході проведення профільного аналізу, з метою об'єктивності оцінювання, використовують шкали для визначення інтенсивності окремих ознак, що супроводжується послідовним визначенням їх відчуттів. Результати аналізу відображають графічно у вигляді профільної діаграми (профілю).

Для прикладу розглянемо процедуру оцінки якості кексів типу «Столичні» у процесі зберігання. Згідно з ДСТУ 4505 придатність до споживання не упакованих кексів типу «Столичні» триває 7 днів. Для підтвердження збереженості продукції протягом цього терміну необхідно, щоб усі якісні та показники безпеки продукту були у нормативних межах плюс 50% від цього періоду. Тому зміну характеристик кексів необхідно перевіряти протягом 10 днів.

Кекси містять значну кількість жиру, який у процесі термообробки та зберігання може значно змінюватися. Дослідження зміни перекисного числа жирової складової кексів показали, що окислення жирів не домінуючий фактор для групи кексів Столичних. Через 10 діб зберігання перекисне число жирової складової було у межах 0,04-0,045% йоду. Тоді, як критичним значенням для жиромістких БКВ є 0,08% йоду.

У процесі зберігання кексів відбуваються значні зміни їх структури. Після випікання вони мають характерну м'якушку, схильну до черствіння та усихання. Аналіз зміни маси кексів під час зберігання показав,

що її зменшення з найбільшою швидкістю відбувається у перший день і становить 3,5% за добу. Далі швидкість видалення вологи поступово зменшується. Після 7 днів кекси практично не втрачають вологи, їх маса за стабільної відносної вологості повітря не змінюється.

Дослідження зміни форм зв'язку вологи в м'якушці кексів у процесі зберігання показали, що загальна вологість свіжовипеченої і охолодженої м'якушки кексу становить 22%, з них 10% відносно зв'язана вода, а 12 – відносно вільна вода. Вологість черстої м'якушки кексу 7%, з них 4 – відносно зв'язана вода, а 3 – відносно вільна вода.

Тобто, у процесі зберігання кексів відбуваються масообмінні процеси та перерозподілення вологи.

Аналіз зміни структурно-механічних показників кексів при їх зберіганні за допомогою автоматичного пенетрометра АП 4/1 показав, що наприкінці терміну придатності кексів майже повністю зникає пружна деформація м'якушки. Так, для досліджуваних кексів здатність м'якушки стискатись знизилась від 82 до 5 одиниць пенетрометра. Тобто значення пружної деформації можна приймати за показник доброякісності кексів.

Кекси за активністю води відносять до продуктів з проміжною вологістю. Тому при оцінці їх якості упродовж зберігання необхідно обов'язково брати до уваги зміну мікробіологічних показників. Аналіз даних показав, що в усіх зразках протягом всього терміну дослідження не виявлено бактерій групи кишкової палички, дріжджів, плісняви, патогенних мікроорганізмів. Вміст мезофільно аеробних та факультативно анаеробних мікроорганізмів знаходився в межах встановлених норм.

Таким чином, можна зробити висновок, що визначальними процесами, що обмежують термін зберігання кексів, є втрата вологи та черствіння м'якушки.

Розглянемо результати аналізу змін органолептичних показників якості кексів у процесі зберігання. Для проведення такої оцінки будували профіль свіжовипеченого кексу (продукції з початку виготовлення) та відслідковували зміни, які відбувалися – досліджували зміну профілю продукту.

При побудові профілю дотримувались наступного алгоритму.

1. Склали номенклатуру характерних ознак (дескрипторів) продукту.

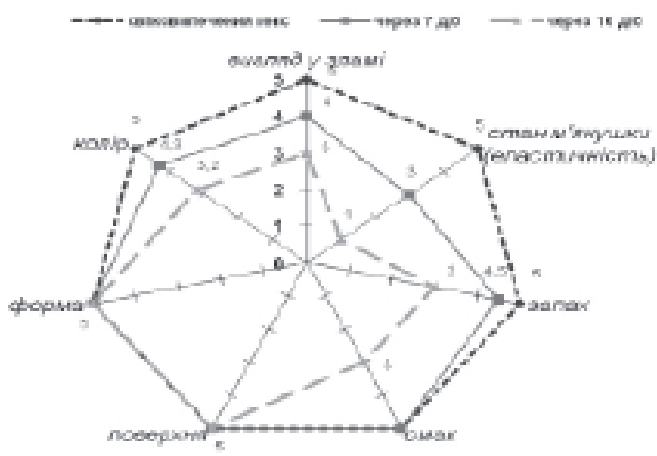
2. Визначали порядок розпізнавання кожної ознаки та її інтенсивність.

3. Будували профілі продукту за окремими показниками.

Основними органолептичними характеристика-



**Зміна якості кексу у процесі зберігання**



ми кексів згідно з нормативами є форма, поверхня, колір, вид у розломі, смак та запах.

Для кількісного визначення зміни показників якості кексів у процесі зберігання розробили шкалу з урахуванням балової оцінки (див. табл.). З метою оцінювання змін показників якості у процесі зберігання проводили дегустації кексів у перший день зберігання, в кінці терміну зберігання, визначеного нормативним документом та на 10-й день (половина граничного терміну придатності). Показники якості оцінювали в балах з урахуванням розробленої шкали характеристик. Зберігання виробів припиняли, коли оцінка хоча б одного з показників була нижчою двох балів. За граничний термін зберігання приймали період, протягом якого найнижча оцінка була не менше трьох балів.

На рисунку представлений профіль зміни органолептичних показників якості кексу під час зберігання. Основним процесом, який визначає збереженість кек-

сів, є наявність пружної деформації. Це підтверджено результатами органолептичної оцінки продукції. Так через 7 днів еластичність м'якушки знизилась з 5 до 3 балів, тобто виріб трохи зачерствів. При цьому майже не з'явилося сторонніх присмаків і запахів, які б свідчили про зміни ліпідного комплексу продукції.

Через 10 днів (+50% строку), еластичність м'якушки змінилася до 1 бала, дещо погіршились смак і запах виробу. Тобто виріб вже був черствим.

Сенсорне оцінювання якості кондитерських виробів у процесі зберігання можливе шляхом розробки контрольного та профілю закінчення терміну придатності виробів і поєднанню такої оцінки з даними аналізу показників безпеки.

Застосування методів сенсорного аналізу для визначення якості кондитерських виробів – зручний спосіб отримати достовірні результати без залучення дорогих методів інструментального аналізу.

Для впровадження методів сенсорного аналізу на підприємствах кондитерської промисловості необхідно розширювати та удосконалювати методичну базу, розвивати інфраструктуру, проводити навчання працівників.

**ЛІТЕРАТУРА**

1. **Кантере В.М., Матисон В.А., Фоменко М.А.** Сенсорный анализ продуктов питания. – М.: Типография РАСХН, 2003. – 400с.
2. **Дорохович А.Н., Алексеенко Н.В.** Факторы, влияющие на сохранность качества мучных кондитерских изделий // Материалы 2-й Междунар. конф. «Кондитерские изделия – 99». – М.: ИПП, 1999. – С. 96–98.

Показник	Характерні ознаки, бали				
	5	4	3	2	1
Стан м'якушки (наявність пружної деформації)	М'яка, еластична, пружна	Менш еластична та пружна	Ущільнена, не пружна	Не еластична, крихка	Черства, суха, не пружна
Вигляд у зламі	Добре пропечений, без слідів непромісу, кекс легко розломлюється	Кекс гірше розломлюється, трохи кришиться	Кекс погано розломлюється, сильно кришиться	Дуже погано розломлюється	Черствий виріб, не розломлюється, не кришиться
Смак, запах	Відповідний найменуванню, без сторонніх смаків та запахів	Менш виражений, характерний для даного виду	Слабко виражений, характерний	Характерний запах та смак відсутній	Сторонній смак, запах
Поверхня, форма	Правильна, відповідна найменуванню	Незначні пошкодження	Значні пошкодження	Пошкоджена поверхня	Надломлена, покритишена
Колір	Відповідний, світло коричневий	Менш виражений	Слабко виражений	Дуже світлий	Блідий