

УДК 519.8.: 637.521.473(083.12)

Л.М. Крайнюк, канд. техн. наук

Ж.А. Крутовий, канд. техн. наук

Л.О. Касілова, канд. техн. наук

О.Т. Старчаснко, ст. викл.

Н.В. Манжос, ст. викл.

ПРОБЛЕМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ КАРТ НА КУЛІНАРНУ ПРОДУКЦІЮ

Сформульовано принципово новий науково обґрунтований підхід як до створення рецептур з більш доскональшими технологічними параметрами, так і до технологічних карт на кулінарну продукцію.

Сформулирован принципиально новый научно обоснованный подход как к созданию рецептур с более совершенными технологическими параметрами, так и к технологическим картам на кулинарную продукцию.

The on principle new scientifically grounded going is formulated both near creation of compounding with more perfect technological parameters and to the flowsheets on culinary products.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Технологічні карти увійшли до реєстру технологічної документації, яка використовується підприємствами харчування. Вони розробляються на нову і фірмову кулінарну продукцію, що виготовляється різними підприємствами відкритого типу, на всі види кулінарної продукції, що випускається підприємствами соціального призначення.

Перед розробкою технологічних карт ставляться наступні цілі:

- забезпечення правильності виконання технологічних операцій на робочих місцях;
- регламентація рецептурного складу продукції, що виготовляється;
- формування вимог до якості продукції.

Оскільки якість продукції закладається у рецептурі, то головною складовою технологічних карт є рецептура, що має важливе технологічне значення. Рецептура регулює витрату сировини на виробництві, регламентує перелік сировини, яка використовується під час виготовлення продукції, визначає кількість операцій у технологічному процесі, утворюючи систему «рецептура-технологія».

Якість продукції, як відомо, створюється на стадії її виготовлення. Враховуючи це, технологічна карта, природно, містить технологію виготовлення страви. Оцінити якість кулінарної продукції на виробни-

цтві можна, використовуючи органолептичні показники. Саме тому ці показники також наведені у технологічній карті.

Досвід використання технологічних карт показує, що в реальній практиці виникає доцільність контролю маси виходу готової продукції. Разом з тим на сьогоднішній день у нашій країні відсутні науково обґрунтовані методичні вказівки щодо здійснення кількісного контролю маси виходу готової продукції. Маса виходу, яка надається у технологічній карті, є середнім очікуваним значенням цієї величини для однієї чи 5..10 порцій, носить орієнтовний характер і, природно, не може використовуватись у разі здійснення кількісного контролю якості кулінарної продукції з наступних причин.

По-перше, маса виходу страви як для однієї, так і певної кількості порцій за своєю природою є неперервними випадковими величинами, залежать від дії різних чинників і випадковим чином набувають різних значень, які з певними ймовірностями потрапляють на ті чи інші інтервали.

По-друге, технологічні параметри, зокрема, високонадійні інтервали випадкової величини – маси виходу конкретної готової продукції, які можуть бути використані службами зовнішнього контролю кулінарної продукції, залежать також від процедури контролю, наприклад, від того, скільки (одна, п'ять чи десять і т.ін.) порцій відбирається для контролю і як здійснюється відбір. Але ж процедура науково обґрунтованого контролю поки-що ніким не визначена і, як було сказано вище, науково обґрунтовані рекомендації з контролю маси виходу продукції не створені.

У зв'язку зі сказаним вище виникає низка проблем, а саме:

1. Проблема обґрунтованого визначення технологічного параметру – маси виходу кулінарної продукції, який можна використовувати під час здійснення зовнішнього контролю.

2. Проблема відповідного удосконалення технологічних карт

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблеми розробки технологічних карт широко не обговорюються. У своїх працях автори розглянули підходи як до розробки технологічних карт, так і до розробки рецептур на кулінарну продукцію [1–3]. Автори відзначали, що починаючи розробку рецептур, які регламентують якість кулінарної продукції та технологічних карт, необхідно, у першу чергу, враховувати специфічні особливості кулінарної продукції:

- нестабільність якості сировини, що використовується;
- нестабільність її хімічного складу;
- використання обладнання з різними (інколи суттєво) технічними параметрами для виготовлення продукції одного й того ж виду, тощо.

Наукові дослідження, виконані в лабораторії проблем стандартизації у ресторанному господарстві (при ХДУХТ), дозволяють виділити три етапи в аналізі розробки рецептур на кулінарну продукцію та створенні технологічних карт:

- аналіз актів відпрацювань рецептури;
- перевірка того, що вибраної кількості відпрацювань рецептури та кількості вимірювань показників, що нормуються в процесі кожного з відпрацювань достатньо;
- оцінка створеної продукції третьою незалежною стороною.

На сьогоднішній день інших публікацій зі створення та удосконалення технологічних карт не існує.

Мета та завдання статті.

1. Розробка науково обґрунтованої методики визначення технологічного параметру рецептури – маси виходу готової продукції, який можна використовувати у разі здійснення службами зовнішнього контролю.

2. Визначення шляхів такого удосконалення технологічних карт, у разі якого були б створені умови для об'єктивного зовнішнього контролю маси виходу кулінарної продукції.

Виклад основного матеріалу дослідження. Оскільки маса виходу кулінарної продукції (однієї, п'яти чи десяти і т. ін. порцій) є, як було сказано вище, неперервною випадковою величиною (ВВ), то для її контролю не може використовуватись середнє очікуване значення. Для цих цілей можна використовувати тільки високонадійні інтервали значень ВВ, тобто інтервали, на які з високою ймовірністю потрапляють значення ВВ.

За випадкову величину X приймемо масу виходу, наприклад, десяти порцій кулінарної продукції. Для знаходження високонадійних інтервалів ВВ необхідно знати закон розподілу ймовірностей вказаної ВВ.

Відомо, що вихід кулінарної продукції залежить від втрат на етапі механічної кулінарної обробки сировини, теплових втрат, втрат під час порціонування. Найбільш суттєвими є теплові втрати маси, які залежать від технологічних властивостей сировини, типу і ступеня зносу устаткування, що використовується для теплової обробки, тощо. Отже величина маси готової продукції є неперервною ВВ, яка є сумою великого числа ВВ – доданків, причому вплив кожного доданку невеликий у порівнянні з сумарною дією.

Згідно з граничними теоремами теорії ймовірності сумарна ВВ має закон розподілу ймовірностей близький до нормального.

Крім того, можна скористатись результатами досліджень [4], виконаних з участю одного із авторів. В [5] здійснена статистична перевірка гіпотези про нормальний закон розподілу ймовірностей випадкової величини теплових втрат маси з використанням критерію Пірсона на конкретному прикладі дослідження процесу варіння м'яса. Встановлено, що з імовірністю 0,99 (0,98; 0,95) результати спостережень узгоджуються із сформульованою гіпотезою про нормальний закон розподілу ймовірностей випадкової величини відносного зменшення ваги м'яса у процесі варіння. Отже, приймається гіпотеза про нормальний закон розподілу ймовірностей цієї ВВ.

Із викладеного випливає наступне: під час визначення високонадійних інтервалів значень маси виходу продукції можна вважати, що вказана випадкова величина X характеризується законом розподілу ймовірностей близьким до нормального. Як наслідок, з імовірністю 0,993, тобто практично достовірно, її значення потрапляють на інтервал

$$\left(\bar{X} - 2,7\sqrt{D(X)}, \bar{X} + 2,7\sqrt{D(X)} \right) \quad (1)$$

де \bar{X} – математичне сподівання випадкової величини X ; $D(X)$ – дисперсія випадкової величини, яка є характеристикою розсіювання її значень.

Спроможні, незміщені та ефективні оцінки (\bar{X}_B, S^2) величин \bar{X} та $D(X)$ знаходяться, використовуючи результати експерименту (результати відпрацювань рецептури) за формулами:

$$\bar{X}_B = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i, \quad (2)$$

$$S^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X}_B)^2, \quad (3)$$

де \bar{X}_B – вибіркове середнє значення; S – виправлене середнє квадратичне відхилення; n – кількість вимірювань у процесі відпрацювань рецептури; X_i – маса виходу продукції (десяти порцій), що одержана в результаті i -го вимірювання.

Нижче для ілюстрації наведені результати виходу 10 порцій запіканки з сиру кисломолочного (табл. 1) та риби (табл. 2), відібраних навмання після теплової обробки.

Таблиця 1 – Результати вимірювань маси виходу десяти порцій запіканки з сиру кисломолочного (середня маса однієї порції 150 г)

№ з/п	Маса готової страви	№ з/п	Маса готової страви	Ранжировані дані	
1	1450	26	1470	1340	1500
2	1540	27	1460	1385	1510
3	1470	28	1500	1390	1520
4	1440	29	1520	1420	1520
5	1450	30	1500	1430	1520
6	1480	31	1490	1440	1520
7	1550	32	1520	1440	1520
8	1520	33	1580	1445	1530
9	1470	34	1560	1450	1530
10	1540	35	1390	1450	1540
11	1340	36	1430	1450	1540
12	1450	37	1570	1450	1540
13	1595	38	1510	1460	1540
14	1530	39	1460	1460	1540
15	1500	40	1490	1460	1550
16	1600	41	1450	1470	1550
17	1550	42	1540	1470	1550
18	1445	43	1440	1470	1560
19	1385	44	1500	1480	1570
20	1520	45	1540	1490	1580
21	1420	46	1610	1490	1595
22	1530	47	1680	1490	1600
23	1490	48	1520	1500	1610
24	1540	49	1680	1500	1680
25	1550	50	1460	1500	1680

Таблиця 2 – Результати вимірювань маси виходу десяти порцій риби сайди відвареної (середня маса однієї порції 109 г)

№ з/п	Маса готової страви	№ з/п	Маса готової страви	Ранжировані дані	
1	2	3	4	5	6
1	1140	26	1110	1000	1100
2	1020	27	1100	1010	1100
3	1105	28	1100	1010	1100
4	1060	29	1120	1020	1100
5	1090	30	1100	1040	1100
6	1080	31	1180	1050	1100
7	1095	32	1080	1060	1105

Продовження таблиці 2

1	2	3	4	5	6
8	1070	33	1100	1060	1110
9	1070	34	1050	1060	1110
10	1130	35	1140	1060	1110
11	1060	36	1100	1060	1110
12	1010	37	1150	1060	1120
13	1010	38	1120	1060	1120
14	1060	39	1120	1070	1120
15	1060	40	1110	1070	1120
16	1060	41	1160	1080	1130
17	1100	42	1100	1080	1130
18	1110	43	1120	1080	1140
19	1150	44	1060	1080	1140
20	1080	45	1160	1080	1150
21	1130	46	1180	1090	1150
22	1060	47	1100	1095	1160
23	1040	48	1110	1100	1160
24	1100	49	1000	1100	1180
25	1080	50	1080	1100	1180

Високонадійні (з імовірністю 0,993) інтервали маси виходу, знайдені за формулами (1) – (3) з використанням результатів вимірювань в процесі відпрацювань рецептур, мають вигляд:

- для запіканки з сиру кисломолочного (1323, 1685);
- для риби (982, 1206).

Отже, з імовірністю 0,993, тобто практично достовірно, в результаті здійснення зовнішнього контролю маса виходу 10 порцій, відібраних випадковим чином, в середньому 993 рази з 1000 повинна потрапляти на вказані інтервали.

Аналогічні високонадійні інтервали значень маси виходу можуть бути знайдені для інших видів кулінарної продукції.

Із наведених результатів досліджень випливає наступне:

1. Зовнішній контроль маси виходу кулінарної продукції повинен здійснюватись тільки за наявності в технологічних картах високонадійних інтервалів значень цього технологічного параметра.

2. Технологічні карти повинні містити вказівки про те, яким чином і яку кількість порцій необхідно відбирати для контролю, тощо.

Зокрема, якщо перевіркою встановлено, що маса виходу не потрапляє на вказаний у технологічній карті інтервал значень, то необхідно повторити контроль. Якщо ж повторно маса виходу (10 порцій)

виходить за межі вказаного інтервалу, то треба робити висновки про наявність порушень.

Таким чином, дослідження показали, що для отримання високонадійних інтервалів значень маси виходу необхідно здійснити, поперше, не менше ніж 5 відпрацювань рецептури, причому в процесі проведення кожного з них повинно здійснюватись не менше за 10 вимірювань. По-друге, кожне вимірювання (спостереження) повинно полягати у випадковому відборі та зважуванні 10 порцій готової продукції.

Крім того, зауважимо, що для тих видів кулінарної продукції, для яких обтяжливо або навіть неможливо здійснювати 10 вимірювань по 10 порцій в процесі кожного відпрацювання, можна відбирати по 5 порцій для одного вимірювання. Загальна кількість вимірювань повинна бути не меншою за п'ятдесят і всі відпрацювання рецептури повинні здійснюватись у відповідності з вимогами аналогічними викладеним вище. Відповідні вказівки повинні міститись в технологічній карті.

У випадку вимірювань обсягом у п'ять порцій високонадійні інтервали значень ВВ будуть більш широкими, ніж тоді, коли відбір здійснюється по 10 порцій тієї ж кулінарної продукції.

Висновки Розроблено науково обгрунтовану методику визначення високонадійних інтервалів значень випадкової величини – маси виходу готової кулінарної продукції. Вказані інтервали можна рекомендувати для використання їх службами зовнішнього контролю якості кулінарної продукції. Визначено шляхи удосконалення технологічних карт у напрямку надання у них технологічних параметрів, необхідних для здійснення зовнішнього контролю якості кулінарної продукції та вказівок стосовно обгрунтованої процедури такого контролю. По суті сформульовано принципово новий науково обгрунтований підхід як до створення рецептур з більш досконалішими технологічними параметрами, так і до технологічних карт на кулінарну продукцію.

Список літератури

1. Системний підхід до створення кулінарної продукції [Текст] / О. І. Черевко [та ін.] // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. праць. – Харків, 2006. – Вип.2 (8). – С. 351–356.
2. Современные подходы к разработке кулинарной продукции [Текст] / Л. Н. Крайнок [и др.] // Ресторанная жизнь. – 2005. – №5. – С. 28-29.
3. Как разрабатывать проект рецептур на кулинарную продукцию [Текст] / Л. Н. Крайнок [и др.] // Ресторанная жизнь. – 2004. – №1. – С. 18–19.

4. Смирнов, Н. В. Курс теории вероятностей и математической статистики для технических приложений [Текст] / Н. В. Смирнов, И. В. Дунин-Барковский. – М. : Наука, 1969. – 512 с.

5. Полевич, В. В. Статистична перевірка гіпотез [Текст] : методичні вказівки / В. В. Полевич, Ж. А. Крутовий. – Х. : ХДАТОХ, 1993. – 22 с.

Отримано 30.09.2009. ХДУХТ, Харків.

© Л.М. Крайнюк, Ж.А. Крутовий, Л.О. Касілова, О.Т. Старчасенко, Н.В. Манжос, 2009.

УДК 664.2.031

Ю.О. Савгіра, канд. хім. наук, проф.

І.С. Пілюгіна, ст. викл.

ВЗАЄМНИЙ ВПЛИВ ОКСИДУ СІРКИ (IV) І ВОДИ ПІД ЧАС ЇХ ПОГЛИНАННЯ ЗЕРНОМ КУКУРУДЗИ

Досліджено взаємний вплив оксиду сірки (IV) і води під час набрякання зерна кукурудзи. Проаналізовано вплив молекул оксиду сірки (IV) на швидкість набрякання зерна кукурудзи і величину граничного ступеня набрякання. Розраховано константи набрякання кукурудзи у воді і розчині SO_2 . Визначено, що попереднє набрякання зерна кукурудзи не впливає на процес сорбції оксиду сірки (IV).

Исследовано взаимное влияние оксида серы (IV) и воды при набухании зерна кукурузы. Проанализировано влияние молекул оксида серы (IV) на скорость набухания зерна кукурузы и величину граничной степени набухания. Рассчитано константы набухания кукурузы в воде и растворе SO_2 . Определено, что предварительное набухание зерна кукурузы не влияет на процесс сорбции оксида серы (IV).

A mutual influence of SO_2 and water at swelling of maize seed was investigated. An influence of SO_2 molecules on velocity of swelling of maize seed and value of limit degree of swelling was analyzed. The constants of swelling of maize in water and SO_2 were calculated. It was determined, the preliminary swelling of maize seed don't make any influences on process of SO_2 sorption.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Першою технологічною стадією переробки кукурудзи на крохмале-патокових підприємствах є набрякання зерна в розчині SO_2 з вихідною концентрацією 0,04...0,05 моль/л. Час набрякання складає 48...50 годин. Зменшення часу цього процесу призводить до зниження чистоти і якості крохмалю. Багато досліджень проводиться з метою зменшення тривалості набрякання. Усі вони мають певні недоліки і тому до теперіш-