

ВИВЧЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ, ЯКІ ВІДБУВАЮТЬСЯ ПІД ЧАС ПРИГОТУВАННЯ ЇЖІ: МОЛЕКУЛЯРНА КУХНЯ

Анічкіна Олена

Канд. пед. наук, доцент

Протасевич Яна

здобувач вищої освіти

Кафедра Хімії

Житомирський державний університет ім. Івана Франка,
Україна

Один із найбільш помітних трендів у сучасній гастрономії – це молекулярна гастрономія, або молекулярна кухня. Цей інноваційний напрямок, що поєднує наукові досягнення фізики, хімії та кулінарії, здобуває все більшу популярність серед справжніх гурманів. Вже з'являються спеціалізовані ресторани, що пропонують страви молекулярної кухні, а також нові рецептури та техніки приготування їжі.

Молекулярна кухня є інноваційним напрямом кулінарного мистецтва, що ґрунтується на застосуванні фізико-хімічних принципів у процесі приготування їжі. Центральними до цього підходу є процеси, пов'язані зі зміною агрегатного стану, структурною трансформацією біополімерів, а також модифікацією поверхневих властивостей речовин. Одним із найхарактерніших процесів є сферифікація – реакція, у якій іонізовані сполуки, такі як альгінат натрію, вступають у контакт з двовалентними катіонами (зазвичай кальцію), внаслідок чого відбувається іонне зшивання полімерних ланцюгів і утворення гелевої мембрани навколо рідинного ядра. Цей процес базується на міжмолекулярній взаємодії та принципах гелеутворення і широко використовується для створення продуктів зі структурою, що імітує ікру.

Іншим прикладом гелеутворення є використання термореверсивних або хемоактивованих гелеутворювачів, таких як агар-агар, желатин або ксантанова камедь. Гелеутворення відбувається внаслідок переходу макромолекул у більш впорядкований стан під впливом температури, рН або іонної сили середовища. Це дозволяє утворювати тверді або напівтверді структури з високим вмістом води, зберігаючи при цьому органолептичні властивості вихідних інгредієнтів.

Процес емульгування у молекулярній гастрономії також має вагомe значення, оскільки дозволяє створювати стійкі системи з двох немішаних рідин – зазвичай води та олії. За допомогою емульгаторів, наприклад, лецитину, відбувається зниження міжфазного натягу, що стабілізує краплі дисперсної фази

й унеможлиблює їх коалесценцію. Це явище є важливим при створенні легких пін, соусів та кремів з нестандартною текстурою.

Карбонізація, або насичення продуктів вуглекислим газом під тиском, є ще одним фізико-хімічним процесом, що активно використовується в молекулярній кулінарії. Під дією тиску CO_2 розчиняється у водному середовищі з утворенням вугільної кислоти, яка частково дисоціює, змінюючи кислотність продукту. Після зниження тиску розчинений газ виділяється у вигляді бульбашок, що надає продуктам характерного шипіння або пінності.

Приготування їжі методом су-від (фр. *sous-vide*), тобто у вакуумі при контрольованій низькій температурі, ґрунтується на точному регулюванні теплової денатурації білків. Завдяки м'якому тепловому впливу, структурні зміни в білкових молекулах відбуваються поступово, що запобігає надмірній коагуляції й утраті вологи. У результаті продукти зберігають природну соковитість і рівномірну текстуру.

Ліофілізація, або сублімаційне висушування, передбачає видалення вологи з попередньо заморожених продуктів шляхом переходу води з твердого стану безпосередньо в пароподібний (сублімація) при зниженому тиску. Цей процес дозволяє максимально зберегти ароматичні й смакові компоненти, водночас утворюючи сухі, хрусткі текстури, які можуть бути згодом повторно гідратовані.

Нарешті, реакція Майяра, хоч і є традиційною для класичної кулінарії, відіграє важливу роль і в молекулярній кухні. Вона полягає у неферментативному потемнінні, зумовленому взаємодією редукуючих цукрів з аміногрупами амінокислот або білків при температурах вище 140°C . Внаслідок складного каскаду реакцій утворюється широкий спектр ароматичних сполук та меланоїдинів, які відповідають за характерний колір і смак запечених страв.

Зараз молекулярна кухня продовжує розвиватися і набувати популярності. Її основні етапи розвитку включають пошук нових інгредієнтів та способів їх використання. Шеф-кухарі та науковці постійно експериментують з новими продуктами, такими як агар-агар, лецитин та інші, для створення нових текстур і смаків. Іншим важливим етапом є застосування новітніх технологій у процесі приготування їжі, таких як вакуумне культивування, сферифікація, емульгація, крио- та термообробка. Ці технології дозволяють створювати страви з незвичними текстурами і смаками, які неможливо досягти традиційними методами приготування. Водночас молекулярні кухарі намагаються зберегти природні смакові якості та корисні властивості інгредієнтів, щоб не шкодити їх під час обробки.

Список використаних джерел

1. Горшкова Л.О. Застосування технологій молекулярної кухні як чинник зростання ресторанного сервісу /Л.О. Горшкова, В.М. Павлюк, Д.І. Ярмолук // *Innovations and technologies in the service sphere and food industry*. № 1 (5) 2022. С. 15-20.
2. Прилепа Н. В. Молекулярна кухня як форма інноваційних технологій ресторанного господарства. Матеріали I Всеукр. наук.-практ. конф.

"Сучасний стан та потенціал розвитку індустрії гостинності в Україні". Херсон: ХДАЕУ, 2021. 327 с. С.134-136.

3. Молекулярна кухня: на кордоні науки та кулінарії. Електронний ресурс – режим доступу: https://posudograd.ua/ua/blog/molekulyarnaya-kuhnya-na-granitse-nauki-i-kulinarii?srsId=AfmBOopA9Tu1m17pUvZVnBCc3I8gRS1ssZ_WqniLUfOFyGNQzGMUsyDk