**Лекція №8**

**Тема:Молекулярні технології продукції ресторанного**

**господарства в сучасних умовах**

*План теми:*

1. Зв'язок молекулярної гастрономії як науки з іншими дисциплінами.
2. Історичні аспекти розвитку та формування молекулярної гастрономії.
3. Основні напрями, завдання та принципи молекулярних технологій продукції ресторанного господарства.
4. Контрольні запитання.
5. Список рекомендованої літератури.

***1. Зв'язок молекулярної гастрономії як науки з іншими дисциплінами.***

Здавалося б, все, що можна, вже приготовано і випробувано, але кулінарія продовжує розвиватися. На зміну стилю ф'южн у «високій кулінарії» приходить молекулярна кулінарія, що змінює консистенцію і форму продукції до невпізнання. Яйце з білком всередині і жовтком зовні, спінене м'ясо з гарніром зі спіненої картоплі, желе зі смаком маринованих огірків і редиски, сироп з крабів, тонкі пластинки свіжого молока, морозиво з тютюновим ароматом – існують не у фантастичних романах, а вже в нашому часі (рис. 1.1).

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

*Ф’южн* (з англ. *fusion*) – означає змішування, злиття. Наприклад, як це можна застосувати на кухні – з’єднання французької з азіатською, європейської з тихоокеанською.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

У кінці 19 століття знаменитий хімік Бертло передбачив, що до 2000 року людство відмовиться від традиційної їжі і перейде на поживні таблетки. Такого не сталося, так як для людини, крім поживних речовин, важливі смак і аромат страви, краса сервірування і приємна бесіда за столом. Саме тому молекулярна гастрономія не пішла шляхом створення «поживних таблеток», якщо не брати до уваги їжу для космічних станцій.

|  |
| --- |
| Meat-Foam-300x300 |
| Рис. 1.1 М’ясна піна |

За допомогою молекулярної кулінарії в кращих ресторанах світу розробляються рецепти чудових страв, які неможливо приготувати на звичайній кухні або купити в магазині. Поки що цей кулінарний напрям не виходить за межі дорогих ресторанів, але хто знає, чим будуть харчуватися люди через кілька століть. Можливо, їжа стане «цифровою», а страви будуть «викачувати» з Інтернету і «роздруковувати» на спеціальних «принтерах».

У повноцінне мистецтво, поряд з поезією чи живописом, гастрономія перетворилася зовсім недавно – на світанку *nouveau cuisine*. На молекулярній кухні науковці та шеф-кухарі поєднують ноу-хау, досвід, хімію, фізику і кулінарію.

Дійсно, на перший погляд може здатися, що молекулярні страви не просто несмачні, а взагалі неїстівні. Наприклад, шоколад і чорна ікра, м'ясо «накачане» ананасовим соком і яйце, зварене в рідкому азоті. Однак, відбувається це в результаті різних маніпуляцій – кулінарного обробляння продуктів рідким азотом, емульсифікації, сферифікації, желювання і інших складних процесів (рис. 1.2).

|  |
| --- |
| saffron-tagliatelle |
| Рис. 1.2 Тальятеле, приготована желюванням |

Їжа – нині бренд. У світському суспільстві наразі їдять не тільки смачно і красиво, а ще й по-особливому. У моді незвичайна, як прийнято нині говорити, авторська кухня, або молекулярна гастрономія – напрям досліджень, пов'язаний з вивченням фізико-хімічних процесів, які відбуваються при приготуванні їжі, та створення різних страв із незвичними властивостями і поєднанням компонентів. Цей термін використовується для найменування продукції, отриманої молекулярно-деструктивним способом: за допомогою сифону в деструктивну текстуру (подрібнену до напіврідкої консистенції) продукту вводиться інертний газ. У результаті кожна частинка речовини роздувається, як мильна піна, і емульсія з полуниці або гарбуза перетворюється в напівмістичну «еспуму» (піну) (рис. 1.3).

|  |
| --- |
| pimg_838_1272 |
| Рис. 1.3 Полунична піна |

Однак, молекулярно-деструктивна технологія – лише один з напрямів оброблення харчових продуктів сучасними кухарями. З іншого боку, далеко не всі творіння сучасних кулінарів, які використовують деколи найрізноманітніші «інструменти» аж до струменевих принтерів і лазерів, можна іменувати стравами, оскільки вони виготовлені за цікавими технологіями та мають естетичні складові, але часом просто неїстівні.

Важливу роль відіграє незвичайне поєднання інгредієнтів зі схожим хімічним складом, наприклад, з однаковим вмістом альдегідів або амінокислот. Прикладом, можуть бути такі страви, як: хліб із спецій; морозиво із сиропом з краба; устриці з желе із маракуї тощо.

Молекулярна гастрономія вивчає і, практично, виконує фізико-хімічні перетворення інгредієнтів, що відбувається під час приготування їжі, а також соціальні, художні і технічні складові кулінарних і гастрономічних явищ в цілому з точки зору наукового погляду. Це сучасний стиль приготування їжі, який практикується як вченими, так і фахівцями харчової промисловості на всіх професійних кухнях і в лабораторіях, які використовують інновації на практиці.

«Молекулярна кухня» або «молекулярна гастрономія» – напрям досліджень, пов'язаний з вивченням фізико-хімічних процесів, які відбуваються при приготуванні їжі.

Існує багато галузей харчової науки, які вивчають різноманітні аспекти харчування, такі як, безпека, мікробіологія, умови зберігання харчових продуктів, гігієна та санітарія, хімія, інженерія, фізика тощо. До появи молекулярної гастрономії не було офіційної наукової дисципліни, призначеної для вивчення процесів у повсякденному приготуванні їжі. Фігурували, в основному, показники, пов’язані із промисловим виробництвом продуктів харчування.

***2. Історичні аспекти розвитку та формування молекулярної гастрономії.***

|  |
| --- |
| 74318431_Nicholas_Kurti |
| Рис. 1.4 Ніколас Курті |

Англійський фізик Ніколас Курті (***14.V.1908 – 24.XI.1998***), професор фізики Оксфордського університету, один з розробників атомної бомби і пристрасний кулінар (фото – рис. 1.4) звинувачував науку у відсутності інтересу до кулінарії: «…Сумний прояв природи цивілізації полягає в тому, що ми маємо повну уяву про склад атмосфери Венери, але навіть не підозрюємо, що відбувається в середині суфле, яке стоїть на нашому обідньому столі».

Він цікавився ресторанною майстерністю і, вийшовши на пенсію в середині 70-х рр., зайнявся систематизацією даних про фізичні та хімічні процеси приготування їжі. Курті першим почав демонструвати екстравагантні способи використання наукових законів на кухні, наприклад, підсмажив сосиски, приєднавши їх до клем автомобільного акумулятора.

У 1969 році представив на суд Королівського товариства роботу, яка називалася «Фізик на кухні». Винахідник вирішив на прикладі приготувати різні страви і пояснити наукові досліди і теорії. У цій лекції професор розкрив секрет свого знаменитого десерту «Печена Аляска» («*Baked Alaska*») – гарячі пиріжки з мерінгії (рослина – *Moehringia trinervia L.*) з морозивом всередині. Цілком природно, що такий новаторський підхід викликав величезний інтерес не тільки у професіоналів, а й у дилетантів.

Так, наприклад, Курті виявив, що ананасовий сік, введений у м'ясо перед запіканням, робить страву ніжнішою, і дав цьому наукове пояснення: сік перетворює білки колагенових волокон у молекули желатину, вони затримують рідину і змінюють структуру м'яса. А Ерве Тис (французький фізик-хімік, який народився в 1955 році в селищі Суреснес, неподалік від м. Париж) вивів молекулярні формули для всіх типів французьких соусів, ставши рекордсменом зі збивання майонезу. Вчений виявив, що якщо додати у певній пропорції в білок воду, піна збільшується до «фантастичних» розмірів, з одного яйця він приготував до 20 л майонезу.

У 1992 році Ніколас Курті придумав термін «молекулярна і фізична гастрономія» разом із Ерве Тісом (первинний термін «наука і гастрономія»). Таке відкриття стало поштовхом до проведення ряду наукових семінарів у Європі, а зокрема у Італія, в яких приймали участь як науковці, так і кухарі-професіонали. Вони дискутували з приводу найменування нової дисципліни, наукові дослідження якої виходять поза межі традиційних методів приготування їжі. На цих семінарах висвітлювались проблеми використання наукових знань і застосування їх для кулінарних потреб, відбувалися презентації з приготування різноманітних страв, наприклад, безе у вакуумні камері, приготування ковбас за допомогою автомобільного акумулятора і безліч інших прикладів використання молекулярних технологій на кухні. Сам Ніколас Курті був прихильником низькотемпературних режимів приготування їжі.

Після того, як Ніколас Курті помер, Тис, переформулював термін у звичну нині «молекулярну гастрономію» – і став першим в світі доктором молекулярної гастрономії.

По суті, Ерве Тіс здійснив справжній переворот у філософії їжі. Проникнення у світ молекул забезпечило появу безлічі нових страв, незвичайних за смаком та поєднанням харчових інгредієнтів.

У кінці 1990 і на початку 2000-х років цей термін став використовуватись для описання нового стилю приготування їжі, в якій кухарі використовували нові можливості на кухні, об’єднавши науку, науково дослідницькі технологічні досягнення з харчовою промисловістю.

Слід звернути увагу на те, що більшість шеф-кухарів не використовують у своїй практиці термін «молекулярна гастрономія». Існують ряд інші варіантів формулювання термінології цієї дисципліни, а саме: «авангардна кухня» (цей термін використовується всесвітньо відомим кухарем молекулярної гастрономії Ферраном Адріа); «деконструктивна гастрономія»; «кулінарний конструктивізм»; «емоційна кухня»; «експериментальна кухня»; «наукова кухня»; «сучасна кухня»; «модерністська кухня»; «молекулярна кухня»; «молекулярні приготування»; «нова кухня»; «нано-кухня»; «прогресивна кухня»; «техніко-емоційна кухня»; «технологічна кухня»; «техно-кухня» тощо.

Відомо, що у 1999 році Хестон Блюменталь (*Heston Blumenthal*), шеф-кухар знаменитого англійського ресторану «*The Fat Duck»*, приготував першу «молекулярну страву» для ресторану – мус з ікри і білого шоколаду. Як виявилося, ці продукти містять схожі аміни і легко змішуються.

З 2001 року послідовники і учні Ерве Тиса: Ферран Адріа (шеф-кухар ресторану «*El Bulli*», Іспанія), Хестон Блюменталь (шеф-кухар ресторану «*The Fat Duck*», Великобританія), Мішель Брас (ресторан «*Michel Bras*», Франція), П’єр Ганьєр (ресторан «Pierre Gagnaire», Франція), Анатолій Комм (ресторан «*Anatoly Komm*», Росія); Мурад Мазуз (ресторан «*Sketch*», Лондон) почали досліджувати цей новий напрямок науки. Вважалося, що майже нічого не відомо, що ми їмо, як продукти реагують на метод приготування, яка наша реакція при їх споживанні і як реагує на ту, чи іншу страву наш організм і вважалось, що приготування їжі базується на традиціях, «народній мудрості» та «корисних порадах».

«Висока кухня» (фр. *Haute cuisine, Grande cuisine*) – кухня закладів ресторанного господарства, у тому числі при готелях, по всьому світу, де приготуванню, оформлення і подачі страв приділяється особлива увага. Цю кухню називають також «авторською», маючи на увазі авторство шеф-кухаря, який визначає стиль всього закладу, створює нові страви або адаптує класичні рецепти, піднімаючи кухню до рівня мистецтва.

У 2005 році в Реймсі (Франція) було відкрито Інститут Смаку, Гастрономії і Кулінарного Мистецтва (*Institute for Advanced Studies on Flavour, Gastronomy and the Culinary Arts*), який об'єднав передових кулінарів світу. В якому займалися дослідженнями технологічних процесів, зокрема молекулярними технологіями.

У 2006 році відомі шеф-кухарі, такі як Ферран Адріа, Хестон Блюменталь, Томас Келлер, заявили (на сторінках «*The Times»*), що термін «молекулярна гастрономія», який був придуманий у 1992 році не відповідає їхньому стилю приготування їжі, так як вони пропагують зовсім новий підхід.

У лютому 2011 року Натан Мирвольда (квантовий фізик) запропонував новий термін, такий як «модерністська кухня», який підштовхнув більшість кухарів у подальшому класифікувати молекулярну гастрономію, як модерністську кухню. Мирвольда вважає, що його стиль приготування їжі не може називатись молекулярною гастрономією.

Термін «молекулярна кулінарія» не зовсім коректний, адже кухар працює не з окремими молекулами, а з хімічним складом і агрегатним станом продуктів. Хімія і фізика в останні десятиліття особливо тісно пов'язані з кулінарією, але основи всіх сучасних знань у цій області були закладені багато століть тому і вже стали універсальним знанням. Наприклад, кожному відомо, що некруте яйце (на м’яко) виходить при скороченні часу варіння, а довге збивання білка перетворює його в піну. Квашення, бродіння, соління, коптіння – перші досліди людини щодо зміни харчових продуктів хімічним шляхом. Фізика та хімія, з точки зору кулінарії, цікавили вчених ще в Давньому Єгипті, а в ХVIII ст. вже з'явилися фундаментальні наукові праці, що описують процеси приготування їжі і способи отримання нових страв. У середині XX ст. вчених більше цікавив склад продуктів і їх вплив на людину. Лише в кінці XX ст. з'явилася окрема галузь – молекулярна гастрономія, яка застосувала знання з області хімії і фізики до продуктів.

У списку кращих з кращих ресторанів, які працюють у напрямку молекулярної гастрономії – «*El Bulli»* (Іспанія, шеф-кухар – Ферран Адріа), «*The Fat Duck»* (Великобританія, шеф-кухар – Хестон Блюменталь), «*Pierre Gagnaire»* (Франція, шеф-кухар – П'єр Ганьєр), «*The French Laundry»* і «*Per Se»* (США, шеф-кухар Томас Келлер), «*Mugaritz»* (Іспанія, шеф-кухар – Андоні Луїс Адуріс), «*Arzak»* (Іспанія, шеф-кухар – Хуан Марі Арзак), «*Martin Berasategui»* (Іспанія, шеф-кухар – Мартін Берасатегі), «*Noma»* (Данія, шеф-кухар – Рене Редзепі) тощо. Незважаючи на великі амбіції своїх власників, російські ресторани в список п'ятдесяти кращих ресторанів поки не потрапили, хоча ось вже другий рік поспіль у довгий перелік рейтингу входять «Кафе Пушкін» і «Турандот».

У Росії єдиним популяризатором шокуючих страв і тонких технологій був Анатолій Комм, власник та ідейний натхненник ресторану «*Anatoly Komm»*. Однак з кожним роком у нього зявляється все більше конкурентів.

Нині в Санкт-Петербурзі знання технологій молекулярної кухні демонструє італієць Фабріціо Фатуччі, шеф-кухар ресторану «*Sculptors»*. У Москві морозиво з оселедця і еспуму з полуниці можна покуштувати в інтерпретації Еліота Рейнольдса (ресторан «*Politica»*), який знаходиться на Рубльовському шосе, в будівлі колишньої дачі Сталіна.

Молекулярна гастрономія робить певні революційні зміни у самих процесів приготування їжі. Так, наприклад, чому вважається правилом те, що м'ясо необхідно попередньо обсмажити? Або чому овочі слід варити у великій кількості підсоленої води? І чому при одному нагадуванні про деякі страви у нас відбувається надмірне слиновиділення, а інші страви не викликають ніяких реакцій? Відповіддю на ці та багато інших запитань і займається власне молекулярна гастрономія, поєднавши зусилля як шеф-кухарів, так і технологів, фізиків та хіміків.

***3. Основні напрями, завдання та принципи молекулярних технологій продукції ресторанного господарства.***

Молекулярна технологія кулінарної продукції – це використання сучасних досягнень харчової хімії із впровадженням та приготуванням продукції нового покоління.

Однин із завдань, які вирішує молекулярна гастрономія, є комбіноване поєднання або, так зване, «сполучання» харчових продуктів, різних за типом (видом), на молекулярному рівні, за сукупність хімічних сполук та амінокислот, наприклад, банан з петрушкою, ікра з білим шоколадом (рис. 1.5).

|  |
| --- |
| default |
| Рис. 1.5 Банан з петрушкою |

*Основними завданнями молекулярних технологій* продукції ресторанного господарства є:

* дослідження соціальних явищ, художнього компоненту та технічної складової кулінарної діяльності;
* вивчення існуючих рецептів з метою створення нових страв;
* впровадження нових інструментів, компонентів і методів на кухні.

|  |
| --- |
| DSC_7368 |
| Рис. 1.6 Сферифіковані рідини |

Основний принцип молекулярної кухні – це презентація смакових властивостей продукції у нестандартному для неї вигляді: еспуми, сферифіковані рідини, желе, емульсії (рис. 1.6).

*Напрямами досліджень молекулярних технології* продукції ресторанного господарства є:

1. Яка роль відчуттів смаку, запаху та текстури у сприйнятті страви споживачем;
2. Як впливає аромат (кількість і концентрація ароматичних речовин) на смак кінцевого продукту (страви);
3. Як впливають способи приготування на органолептичні властивості страви (смак, аромат, текстуру);
4. Як наше задоволення від їжі залежить від таких факторів, як: зовнішнє середовище, настрій, шоу-подача страви тощо.

Молекулярні технології змінюють всі традиційні уявлення про зовнішній вигляд та подачу кулінарних страв та виробів. Одним із факторів, який сприяє досягненню цього, є зміна температурних режимів та тривалості температурного обробляння харчових продуктів. На відміну від традиційних технологій виробництва продукції, у молекулярних технологіях виробництво кулінарних страв здійснюється за мінімальної температури впродовж тривалого часу.

*Основні «риси» молекулярної гастрономії*:

– незвичайні способи подачі ароматизованих інгредієнтів, наприклад, «еспуми» (піни) та драглеутворюючі розчини, що мають інтенсивний смак та аромат;

– креативність поєднання харчових продуктів: ікра з шоколадом та гостре морозиво, сардини на тості із фруктового морозива тощо;

Після вивчення метаморфоз, що відбуваються з харчовими продуктами, наступні кроки молекулярної кулінарії: поліпшення традиційних страв; винахід нових страв на основі звичайних інгредієнтів; винахід нових продуктів (добавок) та експериментування з комбінуванням смаків.

Однак, слід розрізняти молекулярну кулінарію й індустрію фаст-фуду. Картопляні чіпси, цукерки та напої з безліччю смаків – це досягнення хімічної промисловості. У молекулярній кулінарії використовують тільки натуральні інгредієнти. Тому страви молекулярної кухні збалансовані і корисні.

Кухар, який готує «молекулярні страви», використовує безліч інструментів і приладів, які розігрівають, охолоджують, змішують, подрібнюють, вимірюють масу, температуру і кислотно-лужний баланс, фільтрують, створюють вакуум і нагнітають тиск.

*Принципи молекулярної кулінарії* можуть бути корисні і в повсякденному житті при роботі з традиційними продуктами:

* При запіканні дуже важлива правильно підібрана температура.
* Враховуйте теплопровідність і теплоємність різних матеріалів. Заморожуйте суфле та морозиво в металевих контейнерах; розморожуйте м'ясо на металевій поверхні; збивайте крем при низькій температурі. Щоб скоротити час приготування м'яса, спочатку смажать або запікають його за температури 150…180 оС впродовж 5…10 хв, потім накривають кришкою і охолоджують, щоб тепло досягло внутрішніх частин м’яса, після чого доводять до готовності за температури 100…110 °С.
* Контролюйте текстуру страви. Нагрівання робить білки жорсткими, а ніжна структура м'яса пояснюється тим, що колаген при 70 °С перетворюється на желатин. Суфле піднімається за рахунок випаровування води. Додавання холодної води при збиванні білка зробить піну пишнішою. Якщо м'ясо потримати в солоному розчині від декількох годин до 2 діб, воно залишиться соковитим після приготування. Частково розморожене морозиво або м'ясо при повторному заморожуванні стане жорстким, у зв’язку зі збільшенням кристалів льоду. Риба стає соковитішою, якщо готується з лимонним соком, а на соковитість м'яса позитивно впливає сік ананаса.
* Смак на 80% сприймається носом, тому у присутності неприємних запахів, навіть, найсмачніша страва буде несмачною. Сіль у невеликих кількостях підсилює солодкість. Сіль і кислота підсилюють один одного. Ваніль і кориця підсилюють насолоду, а чорний перець знижує.
* Тривалий вплив одного смаку і запаху робить його непомітним, тому слід використовувати при приготуванні страв кілька різних смаків і ароматів. (Наприклад, внесення лимонного желе до картопляного пюре роблять смак картоплі яскравим.) Запах і текстура страви впливають на смак (наприклад, м'яке морозиво з ванільним запахом здається солодшим, ніж заморожене і без запаху).
* Слід враховувати походження харчових продуктів, властивості води, температуру, вологість, висоту над рівнем моря, що впливає на метаморфози харчових продуктів під час їх приготування.

***4. Контрольні запитання.***

1. Молекулярна гастрономія: міф чи реальність?
2. Який внесок Ніколаса Курті та Ерве Тіса у розвиток молекулярної гастрономії?
3. Коли вперше було вжито термін «молекулярна гастрономія»? Та які альтернативні терміни вживаються шеф-кухарями і до сьогодні?
4. Дайте визначення терміну «молекулярна гастрономія».
5. Наведіть приклади страв, створених за молекулярними технологіями.
6. Назвіть іменна найвідоміших шеф-кухарів молекулярної гастрономії.
7. Кращі молекулярні ресторани світу. Які переваги для закладів ресторанного господарства має впровадження молекулярних технологій?
8. Розкрийте завдання молекулярної гастрономії та вкажіть перспективні напрямки розвитку.
9. Охарактеризуйте принципи молекулярної гастрономії.
10. Чи є у меню вітчизняних закладів ресторанного господарства страви та напої, приготовані за молекулярними технологіями?

***5. Список рекомендованої літератури.***

1. Barham Peter. Molecular Gastronomy: A New Emerging Scientific Discipline / Peter Barham, Leif H. Skibsted, Wender L. P. Bredie, Michael Bom Frost, Per Moller, Jens Risbo, Pia Snitkar, and Louise Morch Mortensen // Chem. Rev. – 2010**. –** №110. – P. 2313–2365.
2. This Hervé. Food for tomorrow? / Hervé This // EMBO reports. – 2006.– № 7. – Р. 1062–1066.
3. Grace S. Yek. Deconstructing Molecular Gastronomy / Grace S. Yek and Kurt Struwe // Foodtechnology. – 2008. – P. 34-43.
4. This Hervé. Molecular Gastronomy. Exploring the Science of Flavor / Hervé This. – NY: Columbia University Press, 2006. – 392 p.
5. McGee Harold. On Food and Cooking: The Science and Lore of the Kitchen / Harold McGee. – New York: Scribner, 2004. – 811 p.
6. Hill Brendan. Molecular gastronomy: research and experience / Brendan Hill. – Melbourne: ISS Institute, 2009. – 138 p.
7. This Hervé. Molecular Gastronomy [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kitchen-theory.com/wp-content/uploads/2011/10/Herve-This-PDF.pdf>.
8. What is Molecular Gastronomy? [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <www.molecularrecipes.com/molecular-gastronomy>.