



УДК 641.523.3

**COOKING FISH ON TECHNOLOGY «SOUS VIDE»
ПРИГОТУВАННЯ РИБИ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ «SOUS VIDE»****Matiyaschuk E.V. / Матіящук О.В.***senior lecturer / ст. викл.***Ashmarina G.P. / Ашмаріна Г.Р.***senior lecturer / ст. викл.***Skrebets A.S. / Скребець А.С.***master / магістр**National University of Food Technologies, Kyiv, Volodymyrs'ka 68, 01033**Національний університет харчових технологій, Київ, вул. Володимирська 68, 01033*

Анотація. В роботі представлені теоретичні та експериментальні дослідження приготування філе лосося за молекулярною технологією «Sous Vide», та обґрунтовано доцільність використання соку лайма в якості маринаду для приготування рибного філе. В результаті одержали готовий продукт з високими харчовими та органолептичними показниками, зменшили втрати в процесі приготування, та зберегли соковитість та аромат готової страви.

Ключові слова: риба, філе лосося, лайм, технологія, кулінарна обробка.

Вступ.

У раціон харчування людини входить безліч різноманітних продуктів, таких як хліб і хлібобулочні вироби, молочні продукти і кондитерські вироби, жири, овочі, картопля, плоди, ягоди, гриби, риба та продукти моря, консерви, концентрати, напої та багато інших. Але риба займає одне із перших місць. Метою наукових досліджень було вдосконалення технології приготування рибних напівфабрикатів для закладів ресторанного господарства з отриманням безпечної, якісної та біологічно цінної готової продукції, а також страви рекомендованої для дієтичного харчування.

В своїх дослідженнях ми зупинилися на новітній і дуже популярній технології приготування рибних страв під назвою «Sous Vide». Адже, молекулярна гастрономія – тренд ресторанного бізнесу, презентація страв та напоїв із нетрадиційними властивостями і поєднанням компонентів, які не лише дивують, а іноді й шокують споживачів.

Поява молекулярної гастрономії у вітчизняних закладах ресторанного господарства є дуже важливим етапом розвитку цієї галузі, так як сучасний стиль приготування страв та напоїв, інноваційні та вишукані форми подачі, цікавить як вчених, так і фахівців харчової промисловості. Різновиди технологій приготування продукції збільшуються в геометричній прогресії, однією із яких і є досить популярна не тільки у нашій країні, а й за її межами – «Sous Vide» технологія.

Огляд літературних джерел.

Найбільш популярна і розповсюджена технологія Sous Vide (з франц. перекладається - «під вакуумом») була вперше описана Бенджаміном Румфордом у 1799 році, який використовував гаряче повітря замість водяної



бані. У 1960-х роках метод був повторно відкритий американськими та французькими інженерами і спочатку використовувався для промислового запобігання псування продуктів. В 1970 році «Sous Vide» технологія була апробована в кращих ресторанах світу, та її детальне вивчення науковцями розпочалося лише в 1990-х роках, а в наш час вона є досить актуальною. Нині «Sous Vide» технологія впроваджена у закордонних ресторанах, які спеціалізуються не лише на молекулярній гастрономії, та поступово відбувається її інтеграція у вітчизняні заклади ресторанного господарства [1].

Суть методу полягає у пакуванні харчових продуктів у спеціальний пластиковий пакет, з якого відкачують повітря за допомогою вакууматора, та приготуванні продукту на водяній бані за температури не вищою 70°C. Можна виділити одразу декілька позитивних аспектів:

- при приготуванні продукту в вакуумному пакеті зберігаються смакові та ароматичні властивості, які, зазвичай, втрачаються під час традиційного кулінарного оброблення;

- при низькотемпературному обробленні мембрани клітин не руйнуються, що дозволяє утримати внутрішньоклітинний сік, риба зберігає свою соковитість;

- при запіканні риби, зазвичай, використовують температурний режим від 180°C і вище, у той час, коли для доведення риби до готовності достатньо 55...65°C;

- за приготування в умовах «Sous Vide» технології температура всередині і зовні харчових продуктів буде однаковою, не буде відбуватися висихання та підгоряння;

- якщо мова йде про ті шматки риби, які прийнято відварювати або тушкувати, правильний підбір температури дозволяє м'язовому колагену перетворитися в желатин, не допускаючи денатурації білків;

- спостерігається зменшення втрати ваги продукту на 15...35 %.

Відомо, що риба є одним із найдорожчих інгредієнтів на кухні, при цьому за традиційного способу приготування вихід готової страви зменшується, у зв'язку з випаровуванням вологи. При більш тривалому приготуванні риби за відносно низьких температурах пастеризації у вакуумних пакетах, втрата ваги і відсоток усихання значно зменшуються, що надає можливість збільшити кількість порцій і зменшити загальні витрати сировини на приготування більшої кількості страв. За «Sous Vide» технології страви готують без додавання консервантів, стабілізаторів, загусників. Крім того є ймовірність забезпечення дієтичного харчування, за рахунок зниження кількості солі, насичених жирів тощо.

Підготовка сировини за технологією «Sous Vide» включає наступні етапи:

1. Харчові інгредієнти проходять механічне кулінарне оброблення. Деякі рибні продукти підсмажують на грилі, перш ніж запакувати у вакуумну упаковку.

2. Підготовлений харчовий продукт кладуть у пакет для вакуумного приготування. За допомогою вакуумного пристрою (вакууматора) видаляють повітря і герметично закривають пакет.



3. Продукт у вакуумній упаковці нагрівають протягом певного часу і при заданій температурі. У спеціальній водяній бані підтримується стала температура варіння (чим нижче задана температура, тим триваліший процес приготування). Контроль за температурою здійснюють за допомогою електронного термометра.

4. Готовий харчовий продукт піддають «шоковому» охолодженню в шокфрізерах (апаратах швидкого охолодження). Визначена послідовність важлива з таких причин:

- для зупинки процесу варіння всередині харчового продукту;
- для попередження розмноження бактерій (рекомендована температура харчового продукту після охолодження знаходиться у межах від 0°C до 3°C).

5. Маркують пакет, на якому зазначають: вміст упаковки; дату виготовлення; термін придатності; вагу; інформацію щодо регенерації / відновлення (тривалість і температура); температуру зберігання харчового продукту.

6. З метою забезпечення якості і тривалого терміну придатності харчові продукти слід зберігати за температури 0...2°C. У випадку використання особливих багатошарових мішків для вакуумування зберігають продукти за температури -18 °C (у морозильних камерах).

7. Розігрівають (регенерація) харчовий продукт. Найбільш поширений спосіб розігріву продуктів – це в пароконвектоматі, за температури нижчої процесу варіння. Якість поданої страви визначає правильне поєднання часу і температури як варіння, так і регенерації.

Об'єкти та методи досліджень.

Об'єкт дослідження – жирні сорти риби, приготовані за технологією «Sous Vide».

Предмет дослідження – показники якості і безпеки риби.

Під час виконання дослідження використовували таку сировину:

- Риба охолоджена згідно з ДСТУ 3326-96 “Риба, морські безхребетні, водорості та продукти їх перероблення. Терміни та визначення”.
- Сіль кухонна згідно з ДСТУ 3583:2015 “Сіль кухонна харчова. Загальні технічні умови”.
- Перець чорний мелений згідно ГОСТ 29050 “Прянощі. Перець чорний та білий. Технічні умови”.
- Розмарин згідно ISO 939:2008 “Спеції і приправи”.
- Сіль морська згідно з ДСТУ 3583:2015 “Сіль кухонна харчова. Загальні технічні умови”.
- Сік лайму згідно з ISO 1955:2013 “Цитрусові та продукти їх перероблення”.

Якість сировини і матеріалів повністю відповідає вимогам нормативної документації. Рецептури контрольних зразків склалися з риби – 75% і маринаду – 25%. Зразки зберігалися в пластикових пакетах «zip-lock» місткістю 200 см³ за температурного режиму від 0 до +4°C.

Основний текст.



За харчовими і кулінарними якостями риба не поступається м'ясу, а за легкістю засвоєння навіть перевершує його, що є одним із найбільш істотних переваг цього продукту. Цінність риби як продукту харчування визначається значним вмістом протеїну білка. Однак крім повноцінних білків у рибі містяться добре засвоювані жири, мінеральні та екстрактивні речовини, а також невелика кількість вуглеводів, ферментів, водо- і жиророзчинних вітамінів. Білки риби містять всі необхідні для людини незамінні амінокислоти, які знаходяться в оптимальному співвідношенні [3, 4].

В своїх дослідженнях ми використовували м'ясо лосося, яке є дуже популярним у гастрономічних гурманів всього світу [2]. М'ясо лосося містить в собі багато жирів, а саме ненасичених жирних кислот, мінеральних речовин та вітамінів (табл.1).

Таблиця 1

Харчова цінність філе лосося[2]

№	Складові	Вміст
1	Вода, г	70,6
2	Білки, г	26,3
3	Жири, г	8,1
4	Вуглеводи, г	1,3
Вітаміни		
1	Вітамін А, мкг	40
2	Вітамін В1 (тіамін), мг	0,23
3	Вітамін В2 (рибофлавін), мг	0,25
4	Вітамін В5, мг	1,6
5	Вітамін В9 (фолати), мкг	25
6	Вітамін В12 (кобаломін), мкг	3
7	Вітамін РР, мг	9,4
Макроелементи		
1	Калій, мг	420
2	Кальцій, мг	15
3	Магній, мг	25
4	Натрій, мг	45
5	Фосфор, мг	210
6	Сера, мг	200
Мікроелементи		
1	Залізо, мг	0,8
2	Кобальт, мг	20
3	Мідь, мг	250
4	Йод, мг	50
5	Фтор, мкг	430
6	Хром, мкг	55

Джерело [2, 3, 4]

Дослідження показало[3], що жирні кислоти ω -3, які у великій кількості містяться в м'ясі лосося, можуть впливати на біологічне старіння людини. Ці



речовини перешкоджають скороченню кінцевих ділянок хромосом, теломерів, сповільнюючи тим самим процес старіння. Жирні кислоти позитивно діють на клітини головного мозку, допомагаючи запобігти розвитку проблем з пам'яттю і увагою, викликаних віком або хворобою.

Сік лайма дуже корисний для здоров'я людини (табл.2). Незважаючи на свій кислий смак, сік лайма не подразнює слизову оболонку шлунка і не руйнує емаль зубів. Сік лайма низькокалорійний продукт і містить всього 25-30 ккал на 100 г. До його складу входить незначна кількість білків і багато органічних кислот, вуглеводів, а також вітамінів, таких як С, Е, А і В. Сік лайма багатий на мікроелементи, такі як магній, калій, залізо, кальцій та інші.

Таблиця 2

Харчова цінність соку із лайма [2]

№	Складові	Вміст
1	Вода, г	88,26
2	Білки, г	0,7
3	Жири, г	0,2
4	Вуглеводи, г	10,5
Вітаміни		
1	Вітамін В4, мг	5,1
2	Вітамін В5, мг	0,217
3	Вітамін В6, мг	0,043
4	Вітамін В9, мкг	8
5	Вітамін С, мг	29,1
6	Вітамін РР, мг	0,42
Макроелементи		
1	Калій, мг	102
2	Кальцій, мг	33
3	Магній, мг	6
4	Натрій, мг	2
5	Фосфор, мг	18
Мікроелементи		
1	Залізо, мг	0,6
2	Мідь, мг	65
3	Селен, мг	0,4
4	Цинк, мг	0,11

Величезна перевага соку лайма перед іншими соками в тому, що в ньому дуже високий вміст вітаміну С, який життєво важливий для нормальної діяльності людського організму. Завдяки вітаміну С можна знизити рівень «поганого» холестерину в крові і попередити розвиток атеросклерозу, цей вітамін допомагає клітинам залишатися молодими, відкладаючи процеси старіння організму.

Вітамін Е, який міститься в соці лайма - потужний антиоксидант, який захищає організм від руйнівної дії вільних радикалів. Крім того вітамін Е захищає від окислення інші важливі для нашого організму речовини, що надходять з їжею, зокрема вітамін А і селен.



Сік лайма містить цінні органічні кислоти: яблучну і лимонну, що допомагають організму краще засвоювати залізо, яке бере участь у процесі кровотворення. А вміст в лаймі фосфору і кальцію допомагає зміцнити зубну емаль, захистити зуби від карієсу, знищити хвороботворні мікроби в ротовій порожнині і зменшити утворення зубного нальоту, зміцнити ясна і запобігти їх кровоточивості. Органічні кислоти і аскорбінова кислота, що входять до складу лайма мають відбілюючу дію на емаль зубів. Багатий мінеральний склад соку лайма обумовлює його загальнозміцнюючу і протизапальну дію.

Корисний сік лайма і для травлення, оскільки допомагає активізувати вироблення шлункового соку і підсилює перистальтику кішківника.

Вживання соку лайма заспокійливо впливає на нервову систему та корисний при вживанні в осінньо-зимовий період, оскільки допомагає впоратися з пригніченістю, депресією, підвищеною дратівливістю і стресами.

Оскільки літературний пошук не дав відповіді на запитання, які зміни відбуваються в рибі в процесі вакуумування та якими властивостями характеризуються продукти в разі попереднього оброблення рибної сировини, були проведені відповідні дослідження по приготуванню філе лосося за технологією SousVide такі як:

- 1) Філе лосося шприцюється соком лайма різної концентрації (дослід 1);
- 2) Філе лосося маринується в соці лайма та розмарині (дослід 2);
- 3) Філе лосося змішується з морською сіллю та маринується в суміші соку лайма та пряних трав (дослід 3).

Дослід 1. Для проведенні дослідження нами було взято розчини соку лайма в різних концентраціях: 1:0,5;1:1;1:2.

Попередньо філе лосося підлягає механічному кулінарному обробленню. У підготовлені шматки філе лосося масою по 100 г вводять розчини соку лайма. Результати досліджень наведені у таблиці 3.

Таблиця 3

Зміни органолептичних показників при введенні розчину соку лайма

№	Органолептичні показники	Концентрація		
		1:0,5	1:1	1:2
1	Зовнішній вигляд	Структура цілісна, притаманна філе лосося. Поверхня глянцева	Структура цілісна, притаманна філе лосося. Поверхня глянцева	Структура цілісна, притаманна філе лосося. Поверхня глянцева
2	Смак	Притаманний філе лосося. Присмак лайму занадто виражений. кислуватий	Притаманний філе лосося, з присмаком соку лайма	Притаманний філе лосося, з присмаком соку лайма
3	Запах	Притаманний рибі. Яскраво виражений запах лайма	Притаманний рибі. Яскраво виражений запах лайма	Притаманний рибі. Яскраво виражений запах лайма
4	Консистенція	М'яка, рихлувата, зруйнована структура волокон	М'яка, рихлувата.	М'яка, рихлувата.
5	Колір	Рожевий, з червоним відтінком	Рожевий, з червоним відтінком	Рожевий, з червоним відтінком

Авторська розробка



В даному досліді слід зазначити, що після приготування філе лосося за технологією Sous Vide шприцьованого соком лайма було виявлено погіршення органолептичних показників, таких як смак і структура. За рахунок великого вмісту концентрованого соку лайма відбулося погіршення смакових властивостей філе лосося, з'явився кислуватий присмак, структура філе лосося стала деформованою, що погіршило зовнішній вигляд страви.

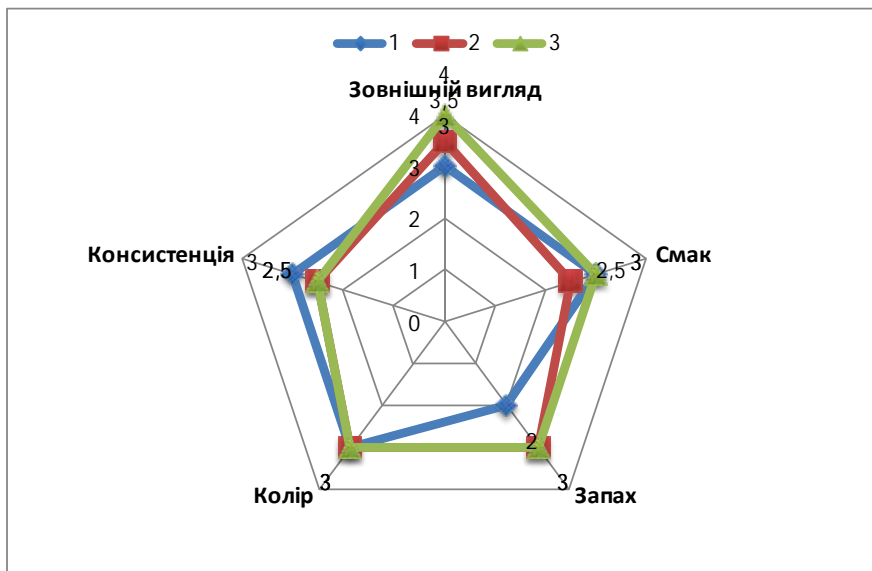


Рис.1. Профілограма зразків якості філе лосося з розведеним соком лайма
Авторська розробка

Дослід 2. Для проведення дослідження нами було взято філе лосося, замариноване в соці лайма з розмарином в кількості соку: 10, 15, 20 мл. Підготовлені шматки філе лосося після попереднього механічного кулінарного оброблення масою по 100 г маринували в розчині соку лайма з розмарином. Результати досліджень наведені у таблиці 4.

Таблиця 4

Зміни органолептичних показників філе лосося замаринованого в розчині соку лайма з розмарином

№	Органолептичні показники	Концентрація		
		10мл	15мл	20мл
1	Зовнішній вигляд	Структура цілісна, притаманна філе лосося. Поверхня глянцева	Структура цілісна, притаманна філе лосося. Поверхня глянцева	Структура цілісна, притаманна філе лосося. Поверхня глянцева
2	Смак	Притаманний філе лосося	Притаманний філе лосося. Присмак лайму та розмарину надто виражений.	Притаманний філе лосося. Присмак лайму та розмарину надто виражений. Кислуватий
3	Запах	Притаманний риби. Яскраво виражений запах лайму та розмарину	Притаманний риби. Яскраво виражений запах лайму та розмарину	Притаманний риби. Яскраво виражений запах лайму та розмарину
4	Консистенція	М'яка, рихлувата.	М'яка, рихлувата.	М'яка, рихлувата.
5	Колір	Рожевий, з червоним відтінком	Рожевий, з червоним відтінком	Рожевий, з червоним відтінком

Авторська розробка



В даному досліді слід зазначити, що розчин соку лайма з розмарином в великій концентрації погіршували смак. Відчувався кислуватий післяприсмак, присутність гілочок розмарину в рибі покращували зовнішній вигляд. Також спостерігалися втрати маси продукту.

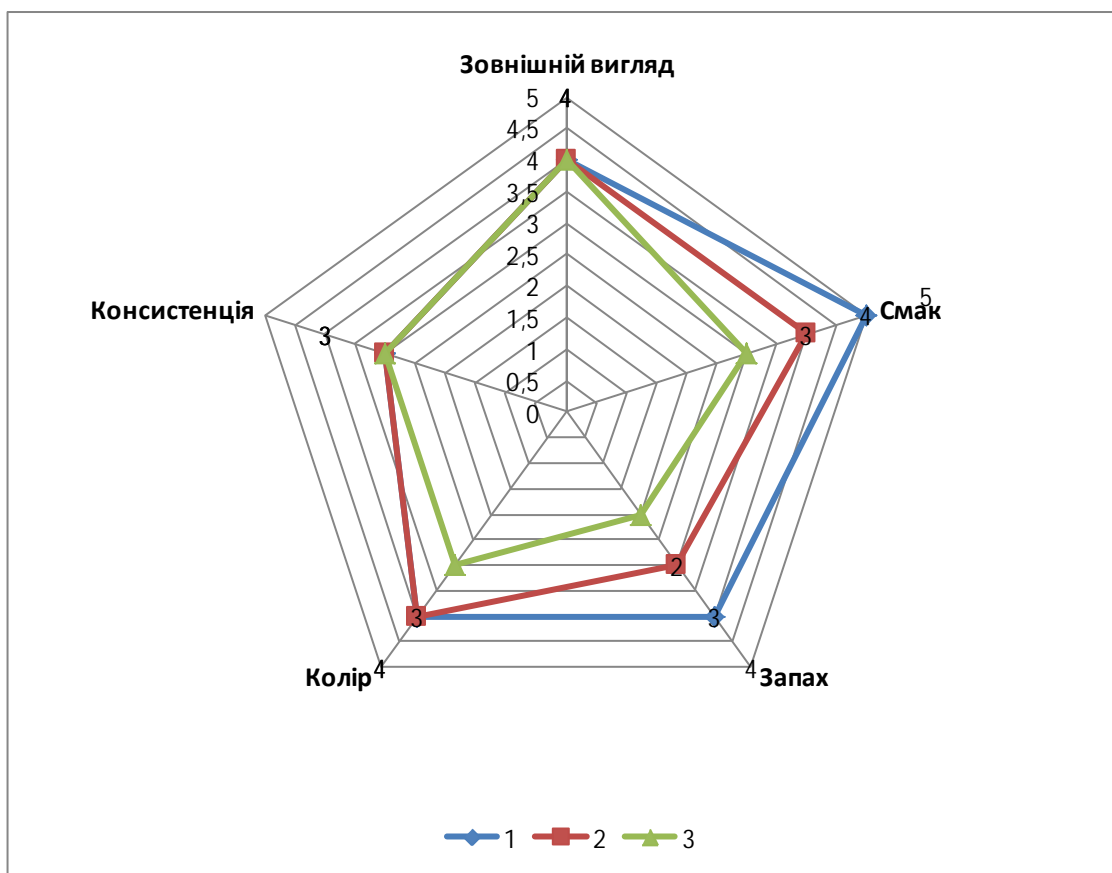


Рис.2. Профілограма зразків якості філе лосося з розчином соку лайма та розмарином

Авторська розробка

Дослід 3. Для проведення дослідження нами було взято сік лайма змішаний з морською сіллю та травами в різній кількості, а саме: 10;15;20;25;30%. Філе лосося після механічного кулінарного оброблення масою по 100 г маринували в розчині соку лайма з морською сіллю та травами. Результати досліджень наведені у таблиці 5.

Як видно із наведених вище досліджень найбільш вдалим і доцільним є застосування соку лайма в кількості 30% змішаного с морською сіллю та травами.

На основі оцінки органолептичних показників побудовано “багатокутник якості” за п’ятибальною шкалою, який відображає залежність таких показників, як зовнішній вигляд, колір, смак, запах, консистенція для всіх зразків (рис.3).

Маринування філе лосося розчином соку лайма з морською сіллю та травами забезпечує заповнення тріщин в волокнах філе лосося, що запобігає розвитку в ньому сторонніх мікроорганізмів і збільшує термін зберігання готової продукції.



Таблиця 5

Зміни органолептичних показників готового продукту замаринованого в розчині соку лайма з морською сіллю та пряно-ароматичними травами

№	Відносна масова частка соку лайма з морською сіллю та травами, %	Органолептичні показники				
		зовнішній вигляд	колір	запах	смак	консистенція
1	10	Гарний. Структура цілісна, притаманна лососю.	Нерівномірно забарвлений. Рожевий, з білим відтінком	Не досить ароматний. Притаманний лососю.	Достатньо смачний. Притаманний лососю, з присмаком прянощів	Трохи жорсткий. Соковитість не відповідає бажаній.
2	15	Гарний. Структура цілісна, притаманна лососю.	Добрий. Рожевий, з червоним відтінком.	Достатньо ароматний. Притаманний лососю, з легким ароматом прянощів.	Достатньо смачний. Притаманний лососю, з присмаком прянощів	Не досить соковита. Середня ніжність, соковитість не відповідає бажаній.
3	20	Добрий. Структура рихла.	Гарний. Рожевий, з червоним відтінком.	Дуже гарний. Притаманний лососю з вираженим ароматом прянощів.	Дуже смачний. Притаманний лососю, з присмаком прянощів	М'яка, рихлувата.
4	25	Добрий. Структура рихла.	Гарний. Рожевий рівномірно.	Дуже гарний. Притаманний лососю з вираженим ароматом прянощів.	Дуже смачний. Притаманний лососю, з присмаком прянощів	Достатньо ніжна. В міру соковита.
5	30	Гарний. Структура цілісна, притаманна лососю.	Гарний. Рожевий рівномірно.	Ароматний. Притаманний лососю з яскраво вираженим ароматом прянощів.	Дуже смачний. Притаманний лососю, з присмаком прянощів	Дуже ніжна. Дуже соковита.

Авторська розробка

Наступним етапом нашої роботи було визначення масової частки вологи та теплових втрат у готовій страві. Результати отриманих показників наведено у таблиці 6 та 7. За контроль було взято філе лосося без добавок зварене за класичною кулінарною технологією.

З даних таблиці 6 видно, що в разі приготування філе лосося за допомогою молекулярної технології "Sous Vide" значно скорочуються втрати вологи, що пояснює соковитість готової страви.

Отже, з даних таблиці 7 видно, що використання у приготуванні філе лосося молекулярної технології "Sous Vide" знижує теплові втрати в 2 рази, що є економічно вигідним.

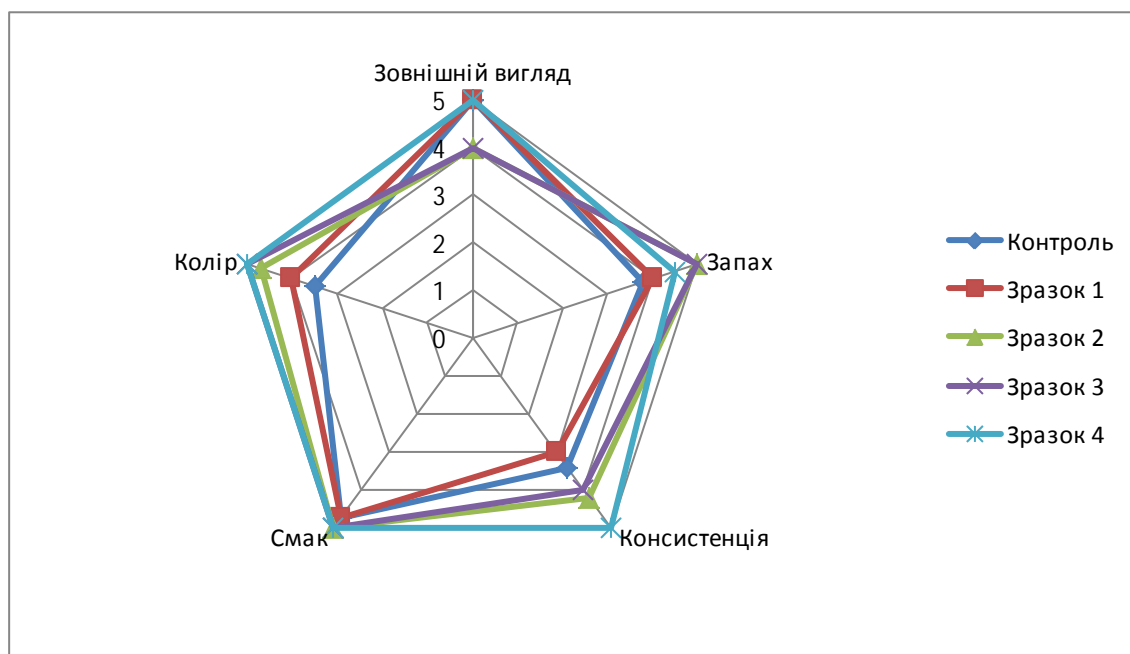


Рис.3. Профілаграма зразків якості досліджуваних зразків рибних напівфабрикатів

Авторська розробка

Таблиця 6

Розрахунок масової частки вологи та вміст сухих речовин у філе лосося змашеного розчином соку лайма з морською сіллю та травами

№	Показник	Філе лосося замариноване в розчині соку лайма з морською сіллю та травами "Sous Vide"	Філе лосося без добавок зварене за класичною кулінарною технологією
1	Масова частка вологи, %	36,44	11,83
2	Вміст сухих речовин, %	63,55	88,16

Авторська розробка

Таблиця 7

Розрахунок теплових втрат під час кулінарної обробки

№	Показник	Філе лосося замариноване в розчині соку лайма з морською сіллю та травами приготовлене за технологією "Sous Vide"	Філе лосося без добавок зварене за класичною кулінарною технологією
1	Теплові втрати, %	6,45	15,87

Авторська розробка

Висновки.

Отже використання технології "Sous Vide" дозволяє: розширити асортимент страв, що дозволяє реагувати на мінливі потреби попиту та пропозицій (час дня, пора року, різні споживчі сегменти); отримати страви



високої якості; завчасно приготувати напівфабрикати, що зменшує поспіх на кухні і дозволяє приділяти більше уваги розігріву, оформленню, подачі страв клієнтові; також відкриваються більш широкі можливості для розширення обслуговування бенкетів або обслуговування рестораном готелю не проживаючих в ньому клієнтів, тим самим збільшуючи торговий оборот готельно-ресторанного підприємства.

Литература:

1. Арпуль О.В. Приготування курячого філе, шприцьованого імбирним соком / О.В. Арпуль, О.П. Слободян, М.С. Макаров, О.В. Матияшук // Продовольча індустрія АПК, 2016. - №4. –С.33-38.
2. Желтов, Ю.А. Рыбное сырьё для ресторанного дела / Ю.А. Желтов, Е.С. Павлюченко, Н.А. Стреха – К.: Фирма «ИНКОС», 2011. – 285с.
3. Дубініна, А.А. Товарознавство риби та рибних товарів [текст]. Навч. посіб. / А.А. Дубініна, в.М. Онищенко, М.О. Янчева – К.: Центр учбової літератури, 2012. – 336.
4. Задорожний, І.М. Товарознавство продовольчих товарів. Риба і рибні товари: підручник / І.М. Задорожний, І.В. Сирохман, Т.М. Раситюк. – Львів: Коопосвіта, 2000. – 317с.

Abstract

The paper presents theoretical and experimental research of cooking salmon in molecular technology «Sous Vide», and proved the feasibility of using lime juice as a marinade for cooking fish fillets. As a result, received the finished product with high nutritional and organoleptic characteristics, reduced loss during cooking and retained juiciness and flavor of the finished dish.

Key words: fish, salmon, lime, technology, cooking.

References:

1. Arpul O.V. Cooking of chicken fillet stuffed with ginger juice / O.V. Arpul, O.P. Slobodian, M.S. Makarov, O.V. Matiaschuk // Food Industry of AIC, 2016. - №4. -S.33-38.
2. Zhelтов, Yu.A. Fish raw material for restaurant business / Yu.A. Zhelтов, E.S. Pavlyuchenko, N.A. Streha - K. : "INCOS" firm, 2011. - 285 c.
3. Dubinina, A.A. Commodity study of fish and fish products [text]. Teaching methods. / A.A. Dubinina, V.M. Onishchenko, M.O. Yancheva - K. : Center for Educational Literature, 2012. - 336.
4. Zadorozhny, I.M. Commodity study of food products. Fish and Fish Products: Textbook / I.M. Zadorozhny, I.V. Syrohman, T.M. Rastiuk - Lviv: Co-education, 2000. - 317s.

Стаття відправлена: 28.01.2018 г.

© Матияшук О.В., Ашмаріна Г.Р., Скребец А.С.