

18. Shehzad A. Rôle du pétrissage de farine de blé sur les propriétés rhéologiques de la pâte et la texture du pain. Génie des procédés. Université de Nantes IUT Sciences et Techniques, 2010. 408 p.

19. Технологія та оцінка якості зернових продуктів: монографія / Жигунов Д. О. та ін. Одеса: Олді, 2021. 351 с.

Tekhnolohiya ta otsinka yakosti zernovikh produktiv: monohrafiya / Zhigunov D. O. ta in. Odesa: Oldi, 2021. 351 s.

20. Визначення показників якості індивідуальних потоків борошна із заводу зі скороченою схемою технологічного процесу / Ковальова В. П. та ін. // Технічні науки та технології. 2019. Вип. 1. Т. 15. С. 195–203.

Viznachennya pokaznikiv yakosti individualnikh potokiv boroshna iz zavodu zi skorochenoyu skhemoyu tekhnolohichnoho protsesu / Koval'ova V. P. ta in. // Tekhnichni nauki ta tekhnolohiyi. 2019. vip. 1. T. 15. S. 195–203.

Ковальова Василина Петрівна, канд. техн. наук, ст. викладач кафедри технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів, Одеський національний технологічний університет, k.vasilisa@ukr.net.

Kovalova Vasylyna, PhD of Technical Science, Senior lecturer, Department of Cereal Products, Bread and Confectionery Technology, Odesa National University of Technology, k.vasilisa@ukr.net.

Ковальов Михайло Олександрович, ст. викладач кафедри технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів, Одеський національний технологічний університет, mak2111@ukr.net.

Kovalov Mykhailo, PhD of Technical Science, Senior lecturer, Department of Cereal Products, Bread and Confectionery Technology, Odesa National University of Technology, mak2111@ukr.net.

Макаренко Вікторія Григорівна, завідувач лабораторії кафедри технології зернових продуктів, хліба і кондитерських виробів, Одеський національний технологічний університет, vika.makarenko905@gmail.com.

Makarenko Viktoria, head of the laboratory Department of Cereal Products, Bread and Confectionery Technology, Odesa National University of Technology, vika.makarenko905@gmail.com.

DOI 10.5281/zenodo.14672322

УДК 637.5'64:641.53

ТЕХНОЛОГІЯ ПРИГОТУВАННЯ М'ЯСНИХ СТРАВ ЗІ СВИНИНИ СПОСОБОМ «SOUS VIDE» ТА ЇХ СЕНСОРНИЙ АНАЛІЗ

Т.В. Черемська, М.Б. Колеснікова, С.Л. Юрченко, Д.П. Костін

У статті аналітично досліджено та експериментально підтверджено доцільність використання способу «Sous Vide» в технології приготування м'ясних виробів зі свинини. Розроблено технологію приготування. Проведено

сенсорний аналіз кулінарної продукції зі свинини, виготовленої способом «Sous Vide».

Ключові слова: свинина, м'ясні вироби, спосіб «Sous Vide», низькотемпературне оброблення, напівфабрикат, кулінарна продукція.

TECHNOLOGY OF COOKING MEAT DISHES FROM «SOUS VIDE» PORK AND THEIR SENSORY ANALYSIS

T. Cheremskа, M. Kolesnikova, S. Yurchenko, D. Kostin

The research paper analytically investigates and experimentally confirms the expediency of using "Sous Vide" method in the pork products cooking technology. On the base of analytical studies, it has been established that the culinary world is constantly evolving, new trends that challenge traditional methods and tastes of meat cooking appear. As consumers become more knowledgeable and demanding, take care of their health, chefs and food producers are exploring innovative methods and ingredients meet the demand for unique, environmentally friendly and nutritive options.

The paper identifies the main advantages of cooking culinary products with "Sous Vide" method use, namely, improving the taste properties and preserving the rich aroma, reducing the weight loss of products during heat treatment, and significantly increasing the shelf life. The main quality indices of pork main dishes with "Sous Vide" method use, in particular, moisture mass fraction, moisture binding, moisture retention, fat retention ability and finished products output, were experimentally investigated.

On the base of analytical and experimental studies and a number of technological developments, the technology for cooking pork main dishes with low-temperature processing use, namely by using "Sous Vide method", was developed. It is provides increasing of the pork semi-finished products technological properties of and improving organoleptic and physical and chemical characteristics of the finished culinary meat products.

In this research paper, the sensory analysis of culinary products from pork, namely chops and carbonade, produced by "Sous Vide" method, was carried out. It is established that the preparation of pork main dishes using the "Sous Vide" method use is more technologically advanced, efficient and provides finished products with increased nutritional and biological value.

Keywords: pork, meat products, "Sous Vide" method, low-temperature processing, semi-finished products, culinary products.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Однією з найважливіших соціально-економічних завдань, що стоять у цей час перед нашим суспільством, є найбільш повне задоволення потреб населення у високоякісних продуктах харчування відповідно до науково обґрунтованих норм споживання. Перед закладами ресторанної індустрії постає завдання розширення

асортименту та підвищення якості продукції, що виробляється. Це повною мірою стосується й виробництва м'ясних продуктів, які займають значну частку в загальному обсязі кулінарної продукції.

Кулінарний світ постійно розвивається, з'являються нові тенденції, що кидають виклик традиційним методам та смакам приготування м'яса. Оскільки споживачі стають все більш обізнаними та вимогливими, піклуються про своє здоров'я, кухарі та виробники харчових продуктів вивчають інноваційні методи та інгредієнти, щоб задовольнити попит на унікальні, екологічно чисті та поживні варіанти.

Технологічні досягнення також відіграють суттєву роль в приготуванні м'яса. Приготування способом «Sous Vide», яке колись було доступне лише елітним ресторонам, тепер доступне домашнім кухарям завдяки доступному обладнанню. Цей метод передбачає вакуумне пакування м'яса та його приготування за низьких температур; результат – ідеально приготовлені та ароматні страви. Крім того, розумні кухонні гаджети та додатки допомагають споживачам готувати м'ясо відповідно до їх уподобань, зменшуючи кількість відходів та покращуючи якість страв.

Сфера приготування м'яса зазнає трансформації, яка викликана технологічними інноваціями, турботою про довкілля та прагненням до нових кулінарних вражень. Майбутнє м'яса, від рослинних альтернатив до вирощеного в лабораторії м'яса, виглядає різноманітнішим і стійкішим. Екзотичні смаки та високотехнологічні методи приготування страв також сприяють створенню багатшого та різноманітнішого гастрономічного світу. Оскільки ці тенденції продовжують розвиватися, споживачі можуть розраховувати на асортимент м'ясних страв, що постійно розширюється, які не тільки смачні, а й відповідають сучасним цінностям і способу життя [1].

Кулінарія подібна до моди, вона ніколи не стоїть на місці. Останні десятиліття спостерігаємо прагнення людей до здорового способу життя і, як наслідок, до правильного харчування. Модні віяння – це далеко не все, сьогодні ключову роль у розвитку гастрономії відіграють нові кулінарні технології, що охоплюють приготування та поєднання продуктів.

Технологія приготування «Sous vide» – це порівняно нова технологія в світі кулінарії. Суть технології «Sous Vide» полягає у використанні спеціальних пакетів «Sous vide» для приготування м'яса, риби, фруктів і овочів. Всі інгредієнти поміщають у вакуумпакет, закривають, занурюють у воду та піддають низькотемпературному обробленню до 72 годин. Цей спосіб дозволяє готувати їжу у власному

соку без додавання жиру. При цьому всі смакові властивості набагато яскравіше, а продукт зберігає м'якість і ніжність [2].

Перевагами приготування «Sous Vide» є:

- покращення смакових властивостей та збереження насиченого аромату;

- зменшення втрат маси продуктів під час теплового оброблення;

- значне збільшення термінів зберігання: від 5 днів і більше.

Таким чином, розроблення технології м'ясних страв зі свинини способом «Sous Vide» є актуальним та своєчасним завданням та потребує подальших досліджень.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним із відносно нових та перспективних видів теплового оброблення продукції є технологія «Sous Vide». Ця технологія ще недостатньо використовується у ресторанній індустрії, тому науковці приділяють достатню увагу вивченню цього питання, проводять аналітичних та експериментальних досліджень в даній області.

Високотемпературне оброблення продуктів дозволяє отримати смачні страви, звільняючи їжу від шкідливого впливу бактерій та інших мікроорганізмів. На жаль, під час нагріву гине не тільки патогенна флора, але руйнуються багато корисних сполук – вітаміни, мінеральні комплекси та ін. виправити ситуацію допоможе використання технології «Sous Vide». Суть методу полягає у застосуванні для приготування значно нижчих температур ніж зазвичай. При цьому продукти обов'язково поміщаються у вакуумне середовище [3].

Фактично, «Sous Vide» – це варіння герметично запакованих продуктів у теплій воді. Зберігається текстура продукту, чому сприяє тривале оброблення у часі, коли температура на поверхні та в товщі шматка м'яса постійна. Тільки за такого способу м'ясо з низькими технологічними властивостями, у тому числі, жилисте м'ясо здатне перетворитися на соковитий ніжний продукт.

Перед обробленням сировину поміщають у вакуумний пакет. Усередину упаковки додають запашні трави та спеції, щоб надати аромат та посилити смак страви.

Потім пакет укладають у воду і нагрівають до температури 50–70 °С. Для приготування тієї чи іншої страви застосовується певний режим нагрівання, тому температура не повинна змінюватися протягом циклу варіння. Ось чому необхідно її контролювати, для чого використовують як звичайні термометри, так і складніші датчики, вбудовані в обладнання «Sous Vide» [4].

Час приготування, зазвичай, складає 30 і більше хвилин. Щоб продукти встигли прогрітися, їх зазвичай розрізають на порційні

шматки. Режими приготування продуктів наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Температурні режими «Sous Vide» та рекомендації для приготування страв зі свинини

М'ясо (свинина)	Ступінь приготування	t, °C	Тривалість приготування, год
<i>М'яка частина</i>	Rare	58	2-4
Вирізка, корейка, шия	Medium	64	1-4
	Well done	85	2-3
<i>Середня жорсткість</i>	Rare	58	2-6
Лопатка, ребра, карбонад, щоки	Medium	62	3-4
	Well done	85	2-3
<i>Жорсткі відруби</i>			
Рулька, голяшка, окіст, п'яточок та хвіст, почеревина	Rare	60	8-24
	Medium	68	8-24
	Well done	85	6-16

Після закінчення теплового оброблення відбувається подача страви або різке охолодження (з вакуумним пакетом) в крижаній воді з метою подальшого зберігання в холодильній камері. В результаті одержують готові продукти рекордно тривалого терміну зберігання.

У результаті приготування м'яса способом «Sous Vide» готова продукція, зокрема, м'ясо має більш м'яку текстуру і соковитість за рахунок приготування у власному соці.

Спосіб «Sous Vide» є досить технологічним, оскільки дозволяє приготувати продукт відразу у великих обсягах: на пательню поміститься одна відбивна, а в ємність для «Sous Vide» – близько десяти.

Приготування абсолютно автономне. Не потрібно перевертати продукт і слідкувати за ним у процесі приготування, лише один раз завантажити пакет у воду та дістати після завершення режиму [5].

Завдяки методу «Sous Vide» вдається повністю уникнути кінцевих продуктів глікування, які впливають на розвиток атеросклерозу, діабету та інших захворювань. Слід зазначити, що зовнішній вигляд м'яса, отриманого способом «Sous Vide», нагадує відварні страви. Для любителів рум'яної скоринки можна злегка обсмажити м'ясо на пательні або на грилі. Вистачить декілька хвилин, оскільки саме м'ясо після оброблення «Sous Vide» вже готове.

Науковцями [6] в роботі розглянуто вплив оброблення продуктів на основі м'яса птиці (філе курчат-бройлерів, четвертини курчат-бройлерів та м'яса качки) та яловичини за технологією «Sous Vide».

Серед досліджуваних показників обрано вміст вологи, вологозв'язувальну (ВЗЗ) та вологоутримуючу (ВУЗ) здатності, вміст водо- та солерозчинних білків. Усі показники вимірювали після 7 та 14 діб зберігання. Встановлено, що практично за всіма показниками м'ясо, яке приготоване способом «Sous Vide», перевищує контрольні зразки, які отримані за традиційною технологією.

У роботі [7] авторами досліджено вплив різних режимів термічної обробки за технологією Sous Vide продуктів з м'яса птиці (філе та стегна курчат-бройлерів) на основні функціонально-технологічні характеристики готового продукту. Встановлено, що різниця між рівнем показників для стегна та філе курчат-бройлерів знаходилась в межах 5% для усіх характеристик окрім пластичності, яка була значно більшою для готового стегна курчат-бройлерів.

Авторами О.В. Арпуль, О.М. Усатюк, В.В. Удовицьким у роботі доведено доцільність використання способу «Sous Vide» в приготуванні кулінарної продукції [8]. Вченими Ролдан, Мар та ін. проведено низку аналітичних та експериментальних досліджень та побудовано профіль летких сполук баранячих корейок, приготовлених «Sous Vide», за різних комбінацій температури та часу [9]. Встановлено, що спосіб приготування «Sous Vide» є досить шадний і дозволяє готувати продукцію для дієтичного харчування.

Botinestean, Cristina та ін. дослідили вплив термічного оброблення, включаючи «Sous Vide», швидке заморожування та їх поєднання на ніжність яловичини стейків орієнтованих на споживачів похилого віку [10]. Авторами встановлено, що за допомогою способу приготування «Sous Vide» навіть з м'яса з низькими технологічними властивостями можна отримати готову м'ясну продукцію високої якості у тому числі і для споживачів похилого віку.

За результатами аналітичних досліджень можна зробити висновки про те, що оброблення за технологією «Sous Vid» позитивно впливає на усі досліджувані види сировини, включаючи свинину, та може успішно комбінуватись з попередньою кулінарною обробкою.

Мета статті – розробка технології приготування м'ясних страв зі

свинини способом «Sous Vide», що відповідає сучасним вимогам науки про харчування та сенсорний аналіз кулінарної продукції зі свинини, виготовленої способом «Sous Vide».

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити завдання:

– розробити технологічні параметри приготування м'ясних страв зі свинини;

– дослідити основні показники якості кулінарної продукції зі свинини виготовленої способом «Sous Vide»;

– здійснити сенсорний аналіз розробленої кулінарної продукції зі свинини, виготовленої способом «Sous Vide».

Виклад основного матеріалу дослідження. З метою обґрунтування технологічного процесу приготування других страв зі свинини, а саме відбивної зі свинини та карбонаду методом «Sous Vide» нами проведено аналітичні, експериментальні дослідження та технологічні відпрацювання. В ході яких встановлено, що суть технології полягає в тому, що страви готуються при точно визначених температурах. При цьому температура не змінюється.

Для забезпечення точності експериментальних досліджень аналіз показників виконується з 3 кратною повторюваністю. Для дослідження було обрано два варіанти продукту.

Для приготування відбивної зі свинини за технологією «Sous Vide» м'ясо розрізали на шматки по 2–5 см, чим товщий шматок, тим довше воно готуватиметься. Шматок в 5 см може готуватися довше на (2–3)×3600 с, ніж шматок 2,5 см. Далі додавали спеції, смако-ароматичні компоненти та здійснювали вакуумування м'ясних виробів у спеціальну вакуумну упаковку. Вакуумну упаковку поміщали в термостат з постійною температурою від 58 до 85±2 °С. Час приготування складав від (45–60)×60 с (температуру і час обирали відповідно до товщини продукту, вікової і статевої категорії м'яса та способу приготування). Після приготування пакет з продуктом швидко охолоджували до $t = 0 \pm 2$ °С, $\tau = (25–30) \times 60$ с.

Для приготування карбонаду зі свинини нагрівали термостат до 85 °С. Потім змішували цукор та сіль. Підготовлену свинину помістили в пакет, додали суміш цукру та солі (1,5% від загальної ваги м'яса). Закрили пакет за допомогою вакуумного пакувальника, відкачавши повітря. Пакет помістили у термостат Sous Vide та обробляли протягом (85–90)×60 с.

У результаті оброблення в термостаті м'ясопродукти були готові до споживання.

Технологічні схеми приготування відбивної зі свинини та

карбонаду за технологією «Sous Vide» наведено на рис. 1, 2.

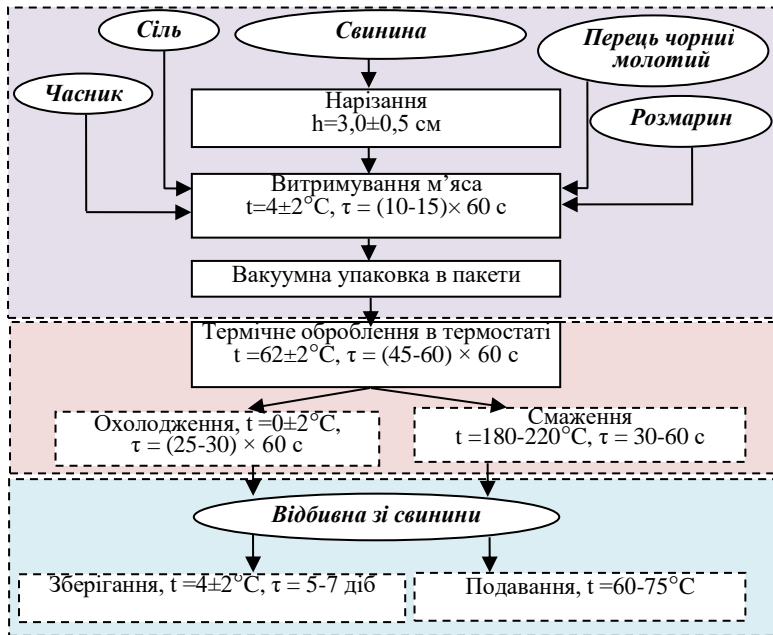


Рис. 1. Технологічна схема виготовлення відбивної зі свинини за технологією «Sous Vide»

У випадку, якщо через $(85-90) \times 60$ с вийняли м'ясо з термостату, видалили упаковку, видалили зайву вологу паперовим рушником. За бажання можна обсмажити на грилі за $t=180-220$ °C по 30 с із кожної сторони.

Оливкову олію змішували з дрібно посіченою петрушкою, зеленою цибулею, часником, цибулею шалот і перцем чилі. Карбонад зі свинини поливали оливковою олією з травами, нарізали свинину на шматочки.

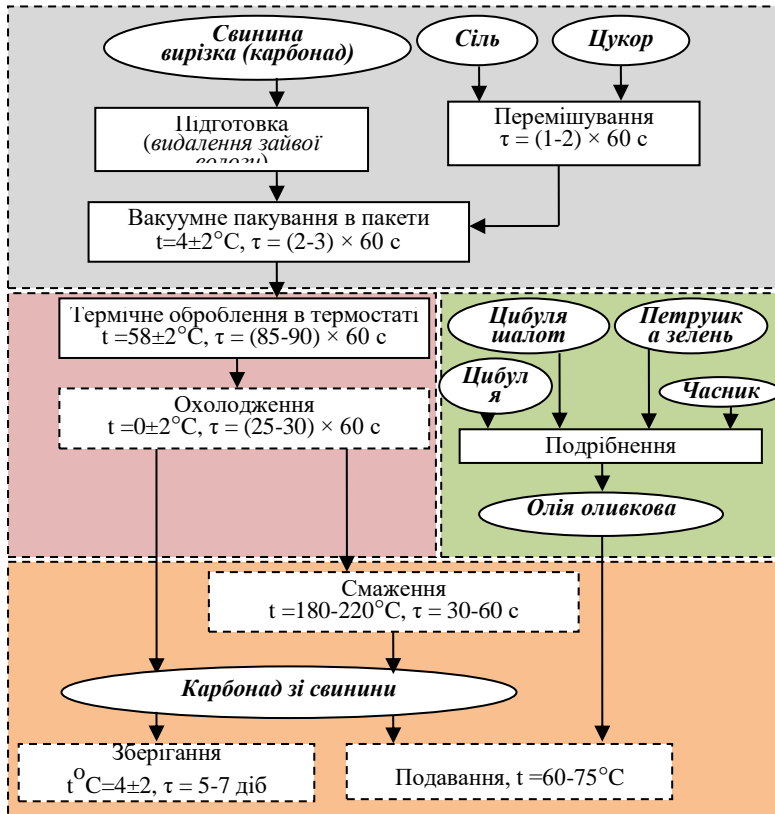


Рис. 2. Технологічна схема виготовлення карбонаду зі свинини за технологією «Sous Vide»

Таким чином, технологічний процес приготування м'ясних страв зі свинини методом «Sous Vide» передбачає наступні етапи:

- підготовка устаткування для «Sous Vide». Термостат (занурювальний або стаціонарний), вакууматор і вакуумні пакети, а також за необхідності ємність для приготування, теплоізоляційні пакети та вакуумний пакувальник;

- підготовка сировини для приготування. Обрати сировину необхідної якості, здійснити механічне кулінарне оброблення, видалити кістки (за наявності) та зайву вологу або, за необхідності, замаринувати. Потім помістити у вакуумний пакет та віджати повітря у вакуумному пакувальнику;

- обрати температурний режим і тривалість приготування

продукту. Витримати параметри теплової обробки.

Слід зазначити, що спеції, соуси, приправи додаються в набагато меншій кількості, ніж при звичайному приготуванні.

Як правило свинина дуже гарно поєднується з такими продуктами та спеціями, як апельсин (сік та цедра), бад'ян, гвоздика, гірчиця, імбир, куркума, кінза, лавровий лист, лайм, лимон, цибуля (біла та зелена), мед, м'ята, орегано, паприка (копчена, солодка), перець чилі та чорний, петрушка, розмарин, соєвий соус, чебрець, кмин, томати, оцет бальзамічний та ін., чорнослив, часник, шавлія, яблука, олія оливкова, вершкове масло, кунжут, сметана та ін.

На підставі експериментальних досліджень встановлено основні показники якості других страв зі свинини з використанням способу «Sous Vide», які представлено в табл. 2.

Таблиця 2

Основні показники якості м'ясних страв зі свинини з використанням способу «Sous Vide»

Найменування виробів	Масова частка СР, %	ВЗЗ, %	ВУЗ, %	ЖУЗ, %	pH	Вихід, %
Відбивна зі свинини «Sous Vide»	31,3±0,05	68,3±0,05	69,8±0,05	83,5±0,05	7,2±0,05	79,6±0,05
Карбонад зі свинини «Sous Vide»	25,9±0,05	82,6±0,05	73,6±0,05	88,9±0,05	7,1±0,05	85,0±0,05

Установлено, що другі страви зі свинини, які виготовлені з використанням способу «Sous Vide», майже за всіма показниками якості перевищують класичні способи приготування, крім того такі страви мають підвищену харчову та біологічну цінність.

Експериментально досліджено залежність зміни маси других страв від впливу технології «Sous Vide». Вихідні дані зразка: маса до оброблення 125 г. Дослідження проводили за температури 58–62 °С тривалість (60–90)×60 с. Установлено, що спосіб оброблення «Sous Vide» суттєво зменшує втрати маси за термічного оброблення продукту. Результати подано в табл. 3.

Таблиця 3

Зміна маси продукту за оброблення «Sous Vide»

Найменування виробів	Маса до термічного оброблення, г	Маса після термічного оброблення, г
Відбивна зі свинини «Sous Vide»	125,0	91
Карбонад зі свинини «Sous Vide»	125,0	87

Нормування показників якості та безпечності страв з м'яса з використанням способу «Sous Vide» є одним з важливих питань в розробці будь якої технології.

Результати вивчення органолептичних показників та харчової цінності других страв зі свинини з використанням способу «Sous Vide» подано в табл. 4–6.

Таблиця 4

Характеристика харчової цінності других страв зі свинини з використанням способу «Sous Vide»

Найменування виробів	Білки, %	Жири, %	Вуглеводи, %	Енергетична цінність, ккал/кДж
Відбивна зі свинини «Sous Vide»	12,4	18,6	0,3	216/903
Карбонад зі свинини «Sous Vide»	10,2	15,3	0,2	177/740

Таблиця 5

Характеристика органолептичних показників других страв зі свинини з використанням способу «Sous Vide»

Найменування виробів	Зовнішній вигляд	Консистенція	Колір	Запах і смак
Відбивна зі свинини «Sous Vide»	Правильної овально-плоскої форми, з тонкою золотистою скоринкою, рівномірно обсмажена з обох сторін, без пошкоджень та деформації	Однорідна м'яка, ніжна, соковита	Від світло-сірого до світло-коричневого, в середині ніжно-рожевий	Властивий жареному м'ясу, виражений м'ясний, із запахом прянощів. У міру солоний, перчений. Сторонні запахи і присмаки не допускаються
Карбонад зі свинини «Sous Vide»	Правильної форми, характерної рульці, з тонкою золотистою скоринкою, рівномірно запечена, без пошкоджень та деформації	Однорідна м'яка, ніжна, соковита	Від світло-сірого до золотистого, в середині ніжно-рожевий	Властивий жареному м'ясу, виражений м'ясний, із запахом прянощів. У міру солоний, перчений. Сторонні запахи і присмаки не допускаються

Таблиця 6

**Результати органолептичних показників других страв зі свинини
з використанням способу «Sous Vide»**

Найменування виробів	Зовнішній вигляд	Запах	Смак	Структура	Соковитість	Бали	Загальна оцінка
Відбивна зі свинини «Sous Vide»	8	7	8	10	9	42	відмінно
Карбонад зі свинини «Sous Vide»	8	7	9	10	9	43	відмінно

Отже, встановлено, що приготування других страв зі свинини з використанням способу «Sous Vide» є більш технологічним, ефективним та забезпечує отримання готової продукції з підвищеною харчовою та біологічною цінністю.

Таким чином, нами розроблено технології других страв зі свинини з використанням низькотемпературного оброблення, а саме шляхом використання способу «Sous Vide», що забезпечило підвищення технологічних властивостей напівфабрикатів зі свинини та підвищено органолептичні й фізико-хімічні показники готової кулінарної продукції м'яса.

Висновки. Розроблено технологію кулінарної продукції із м'яса свинини способом «Sous Vide», що дозволяє отримати готовий продукт з високими споживчими властивостями, який може бути використаний як самостійна страва, так і бути готовим напівфабрикатом для створення нових фірмових страв. Здійснено сенсорний аналіз кулінарної продукції зі свинини, виготовленої способом «Sous Vide».

Подальші дослідження будуть спрямовані на виявлення можливості підвищення функціонально-технологічних показників та тривалості зберігання кулінарної продукції зі свинини, виготовленої за технологією «Sous Vide», за використання ферментних препаратів.

Список джерел інформації / References

1. Yıkımsı S., Aksu H., Çöl B.G., Demirçakmak İ.L. (2018). Evaluation of Sous-Vide Technology in Gastronomy. *Int. J. Agr. Life. Sci.*, 4(1), 226-231, DOI: 10.22573/spg.ijals.018.s12200088.
2. Cui, Z., Yan, H., Manoli, T., Mo, H., Bi, J., & Zhang, H. (2021). Advantages and challenges of sous vide cooking. *Food Science and Technology Research*, 27(1), 25-34. <https://doi.org/10.3136/fstr.27.25>.
3. Choi, E., & Shin, W. S. (2020). Manufacturing process and food safety analysis of sous-vide production for small and medium sized manufacturing companies: Focusing on the Korean HMR market. *Korean Journal of Food Science and Technology*, 52(1), 1-10. <https://doi.org/10.9721/KJFST.2020.52.1.1>.

4. Garmash, D., & Pasichnyi, V. Вплив застосування технології Sous Vide на функціонально-технологічні характеристики продуктів на основі різних видів м'ясної сировини. Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення у сучасних технологіях, (1), 2019. С. 67-74. <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2019.01.08>.

Garmash, D., & Pasichnyi, V. The influence of the use of Sous Vide technology on the functional and technological characteristics of products based on different types of meat raw materials. Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series : New Solutions in Modern Technologies, (1), 2019. P. 67-74. <https://doi.org/10.20998/2413-4295.2019.01.08>.

5. Kathuria, D., Dhiman, A. K., & Attri, S. (2022). Sous vide, a culinary technique for improving quality of food products: A review. Trends in Food Science & Technology, 119, 57-68. <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2021.11.031>.

6. Olatunde, O. O., & Benjakul, S. (2021). Sous-vide cooking as a systematic approach for quality maintenance and shelf-life extension of crab lump meat. Lwt, 142, 111004. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.111004>.

7. Zavadlav, S., Blažić, M., Van de Velde, F., Vignatti, C., Fenoglio, C., Piagentini, A. M., & Putnik, P. (2020). Sous-vide as a technique for preparing healthy and high-quality vegetable and seafood products. Foods, 9(11), 1537. <https://doi.org/10.3390/foods9111537>.

8. Арпуль О. В. Перспективи впровадження «Sous Vide» технології у закладах ресторанного господарства. О. В. Арпуль, О. М. Усатюк, В. В. Удовицький. Наукові праці [Одеської національної академії харчових технологій]. 2013. Вип. 44(2). С. 341-345. Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np_2013_44\(2\)_84](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np_2013_44(2)_84).

Arpul O. V. (2013). Prospects for the implementation of "Sous Vide" technology in restaurant establishments. O. V. Arpul, O. M. Usatiuk, V. V. Udovitsky. Scientific works [Odessa National Academy of Food Technologies]. Issue 44(2). P. 341-345. Access mode: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np_2013_44\(2\)_84](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Np_2013_44(2)_84).

9. Roldán, Mar, et al. Volatile compound profile of sous-vide cooked lamb loins at different temperature-time combinations. Meat science, 2015, 100, 52-57, doi: 10.1016/j.meatsci.2014.09.010.

10. Botinestean, Cristina, et al. The effect of thermal treatments including sous-vide, blast freezing and their combinations on beef tenderness of M. semitendinosus steaks targeted at elderly consumers. LWT, 2016, 74, 154-159, doi: 10.1016/j.lwt.2016.07.026.

11. Gastronomy. Int. J. Agr. Life. Sci, 4(1), 226-231, DOI: 10.22573/spg.ijals.018.s12200088

Черемська Тетяна Володимирівна, канд. техн. наук, доц., доцент кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії Державного біотехнологічного університету, tatyana.trochiy@gmail.com.

Cheremnska Tetiana, candidate technical of Sciences, associate professor, associate professor of the Department of Food Technologies in the Restaurant Industry of DBTU, tatyana.trochiy@gmail.com.

Колеснікова Марина Борисівна, канд. техн. наук, доц., професор

кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії Державного біотехнологічного університету, marynakolesnikova@gmail.com.

Kolesnikova Maryna, candidate technical of Sciences, associate professor, professor of the Department of Food Technologies in the Restaurant Industry of DBTU, marynakolesnikova@gmail.com.

Юрченко Світлана Леонідівна, канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії Державного біотехнологічного університету, sluyrchenko@gmail.com.

Iurchenko Svitlana, candidate technical of Sciences, associate professor, associate professor of the Department of Food Technologies in the Restaurant Industry of DBTU, sluyrchenko@gmail.com.

Костін Дмитро Павлович, магістрант кафедри харчових технологій в ресторанній індустрії Державного біотехнологічного університету.

Kostin Dmytro, master's student of the department of food technologies in the restaurant industry of the State Technical University of Ukraine.

DOI 10.5281/zenodo.14672396

УДК 633.11:664.6/.7.016](71)

ОСОБЛИВОСТІ КЛАСИФІКАЦІЇ ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ТА СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ БОРОШНЯНИХ ПРОДУКТІВ У КАНАДІ

О.М. Шаніна, Т.В. Гавриш, А.Т. Джонстон

Стаття присвячена аналізу підходів до класифікації та типізації зерна пшениці в Україні та Канаді, з акцентом на необхідність уніфікації українських стандартів із міжнародними системами. Відзначаються розбіжності в оцінці якості пшениці та методах її класифікації, зокрема в Україні та Канаді. В Україні пшениця класифікується залежно від якісних показників, тоді як канадська система базується на ботанічних характеристиках і поділяє зерно за класами відповідно до якості. Описано канадські класи пшениці, типи борошна, а також механізми контролю якості, що використовуються Канадською зерновою комісією, для забезпечення високої якості експорту.

Ключові слова: класифікація пшениці, типізація зерна, технологічний потенціал, конкурентоспроможність, якість зерна, канадська система, українська система, борошно, зерновий ринок, експорт пшениці, контроль якості.