

Голові спеціалізованої вченої ради ДФ 26.058.005
з правом прийняття до розгляду та проведення
разового захисту дисертації
на здобуття наукового ступеня доктора філософії
Національного університету харчових технологій,
затвердженої наказом МОН України
від 01 квітня 2021 року за № 398
доктору технічних наук, професору Шевченко І.І.

ВІДГУК

**офіційного опонента доктора технічних наук, професора,
завідувача кафедри технології м'яса Харківського державного
університету харчування та торгівлі МОН України
Янчевої Марини Олександрівни
на дисертаційну роботу Гармаш Дмитра Вікторовича
на тему «Удосконалення технології «sous vide» для м'ясомістких
продуктів з використанням цільової ферментації»,
подану до захисту у спеціалізовану вчену раду ДФ26.058.005 на
здобуття ступеня доктора філософії з галузі знань 18 "Виробництво та
технології" за спеціальністю 181 «Харчові технології»**

Актуальність обраної теми

Розв'язання питань раціонального використання м'ясної сировини, створення ресурсозберігаючих технологій, розробка продукції масового споживання і розширення її асортименту є важливим загальнодержавним завданням. В той же час недостатня купівельна спроможність населення та зростаюча конкуренція штовхають виробників на пошук і застосування способів зниження собівартості виробленої продукції, а також збільшення термінів придатності для підвищення ефективності виробництва і нівелювання помилок логістики.

В зв'язку з цим актуальним є використання технології sous vide, як одного з сучасних методів приготування м'ясних продуктів, який максимально забезпечує рівномірну готовність по всій товщині продукту та збереження усіх смако-ароматичних сполук.

Також особливий інтерес у технологіях м'ясних продуктів викликає застосування цільової ферментації, що дозволяє регулювати органолептичні і структурно-механічні властивості виробів, залучити у виробництво сировину з низькими функціонально-технологічними властивостями, регулювати хімічний склад готової продукції, розширити асортимент, підвищити вихід готової продукції і рентабельність виробництва.

Дисертаційна робота виконана на базі Проблемної науково-дослідної лабораторії Національного університету харчових технологій (НУХТ) в рамках держбюджетної тематики «Науково-практичне

обґрунтування технологій м'ясних та м'ясомістких продуктів подовженого терміну зберігання» (ДР №0118U003557).

З огляду на вищезазначене актуальність обраної дисертантом теми не викликає сумнівів.

Обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірність і новизна

Аналіз змісту дисертаційної роботи Гармаш Д.В. дає можливість стверджувати, що основні положення, результати досліджень, висновки і рекомендації щодо удосконалення технології «sous vide» для м'ясомістких продуктів з використанням цільової ферментації є достатньо достовірними, науково обґрунтованими та виваженими. Така характеристика змістовних складових дисертації забезпечується вірністю постановки теоретичних і практичних завдань, детальним дослідженням сучасних вітчизняних та закордонних наукових праць обраної тематики.

Достовірність результатів дослідження, висновків і рекомендацій, які містяться в дисертаційній роботі, підтверджуються використанням сучасних аналітичних, емпіричних та кваліметричних методів дослідження, відповідного обладнання та виробничими випробуваннями.

Запропонована схема дослідження забезпечила проведення комплексного підходу та обґрунтування висновків дисертації за рахунок виконання поставлених завдань. Зокрема автором досліджено ринок ферментних препаратів, переваги та недоліки різних видів та найменувань ферментної сировини, та їх вплив на різні субстрати тваринного та рослинного походження, визначено перелік досліджуваних функціональних інгредієнтів та консервантів, що будуть використовуватись для покращення функціонально-технологічних характеристик та подовження термінів зберігання готових м'ясопродуктів, оброблених за технологією "Sous vide".

На наступному етапі автором досліджено вплив оброблення за технологією "Sous vide" та внесення функціонально-технологічних інгредієнтів на органолептичні, фізико-хімічні та функціонально-технологічні характеристики різних видів м'ясної сировини, оптимізовано режими ферментативної та термічної обробки обраного виду м'ясної сировини, досліджено вплив ферментативного оброблення трансглютаміназою на функціонально-технологічні характеристики м'ясомістких продуктів, оброблених за технологією "Sous Vide". Також досліджено можливість взаємодії ферментного препарату трансглютамінази із стартовими культурами роду *Lactobacillus curvatus* та подовження термінів зберігання готової м'ясної продукції з їх використанням.

Обґрунтованість рекомендацій підтверджено розробленими математичними моделями для визначення впливу досліджуваних ферментних препаратів на зміну функціонально-технологічних характеристик м'ясних та м'ясомістких продуктів протягом терміну

зберігання та апробацією отриманих результатів в умовах виробництва, що дозволило розробити удосконалену схему виробництва продуктів за технологією *Sous Vide* та нормативну документацію.

Автором вперше досліджено застосування обробки ферментом трансглютаміназою м'яса курчат-бройлерів в комбінуванні з низькотемпературною обробкою, отримано емпіричні залежності і оптимізовано режими їх обробки та дозрівання з використанням вакуумного пакування, визначено вплив трансглютамінази та обробки за технологією "*Sous Vide*" на функціонально-технологічні характеристики комбінованих м'ясорослинних продуктів під час зберігання.

Заслуговує уваги запропонований алгоритм удосконалення технологічної схеми обробки м'ясопродуктів за технологією "*Sous Vide*", встановлення переваги використання суміші триполіфосфатів над використанням цитратних сумішей в цій технології для виробів із м'яса птиці із використанням трансглютамінази та підтвердження можливості взаємодії ферментного препарату трансглютамінази з стартовими культурами роду *Lactobacillus curvatus* при низькотемпературній обробці м'яса курчат-бройлерів та комбінованих м'ясо рослинних систем для подовження термінів їх зберігання.

Одержані результати роботи мають значне **практичне значення**. В результаті проведених досліджень розроблено нормативну документацію – зміни №3 в ТУ У 15.1-19492247-021-2004 «Продукти з яловичини, свинини та м'яса птиці з використанням сумішей харчових фірми «Наша»» та ТУ У № 10.1-40106387-004:2018 «Продукти зі свинини, яловичини та м'яса птиці варені Су-Від».

Результати досліджень пройшли апробацію на наукових конференціях та в умовах виробництва на базі підприємства ТОВ «Фудком».

Отримані дані розрахунку економічних показників та підтверджений соціальний ефект вказують на перспективність впровадження удосконаленої технології *Sous Vide* у виробництво.

Повнота викладу результатів в наукових публікаціях, зарахованих за темою дисертації

Результати теоретичних і експериментальних досліджень автора, основні наукові положення і висновки дисертації в достатній мірі висвітлено у 10 наукових працях, у тому числі 7 статей, серед яких 6 - у наукових фахових виданнях України, які включені до наукометричних баз, 1 - у закордонних наукових виданнях; 3 тези доповідей - в опублікованих матеріалах наукових, науково-практичних та науково-технічних конференцій.

Академічна доброчесність

У дисертаційній роботі та наукових публікаціях, в яких представлено результати дисертації, порушень принципів академічної доброчесності

(академічного плагіату, самоплагіату, фабрикації та фальсифікації) не виявлено.

Дискусійні положення та зауваження щодо змісту дисертації

В цілому мета та завдання дисертаційної роботи досягнуті повною мірою. Разом з тим за текстом дисертаційної роботи Гармаш Д.В. слід відзначити деякі зауваження, дискусійні питання та побажання:

1. Автор досліджує пластичність, як один з показників оцінки впливу ферментів на м'ясну сировину, але на жаль не навів методик у її визначення, адже це важливо (особливо для непосічених напівфабрикатів).

2. В роботі автор визначає технологічні властивості зразків після термічної обробки (табл. 3.2, 3.5, 3.9, 3.10, 3.13, 4.7-4.9, 4.14), що безумовно є важливим. Але деякі з них, на мій погляд, є більш показовими до денатураційних процесів білків (особливо ВЗЗ), тому було б доцільним їх визначення також перед пакуванням та вакуумуванням.

3. Відсутній аналіз графіків значень кислотного та перекисного числа м'яса птиці у пп 3.1. (рис. 3.3-3.6).

4. Пп 3.2. скоріше присвячено обґрунтуванню вибору соусу, а не його розробці (згідно з назвою підрозділу). Крім того безумовно коректно порівнювати дані результатів показників дослідних зразків (табл. 3.5 та рис. 3.3., 3.4.) під час зберігання. Що стосується аналізу даних зразків з різних видів сировини, то казати про «більшу сприятливість до впливу варіювання режимів обробки» (стор. 86), «позитивний вплив соусів» (стор. 87) та порівнювати їх між собою некоректно (доцільно було б проводити порівняння зі зразками без соусу).

5. На етапі вивчення впливу теплової обробки на сировину (пп 3.3) автор використовує розсоли з використанням камеді та клітковини (як комерційно поширені), але ці речовини також можуть мати вплив на технологічні характеристики зразків, що не в повній мірі дає можливість визначити вплив саме ферменту та фосфатів.

6. На деяких етапах дослідження автор досліджує кількість відділеної вологи в ході теплової обробки (табл. 3.13, 4.8), але не пояснює про що каже цей показник, як корелює с ВВЗ, ВУЗ, вмістом вологи, яка методика його визначення.

7. У пп 4.1 «Вплив внесення транглютаминази...», автор досліджує ще можливість взаємодії ферментного препарату зі стартовими культурами роду *Lactobacillus curvatus*, але не в повній мірі викладає аналіз цієї взаємодії.

8. На мій погляд рекомендація щодо реалізації технології у закладах ресторанного господарства є недоцільною у зв'язку з необхідністю наявності спеціального обладнання (зокрема ін'єктора, тумблера) та часу виготовлення виробів.

9. Доцільним було б представлення в роботі харчової та біологічної цінності м'ясопродуктів за удосконаленими технологіями.

10. Автор по тексту повторює описи методів дослідження, що є недоцільним.

Заявлені вище дискусійні моменти та зауваження не торкаються концептуальних положень дослідження та є в більшості дискусійними, не зменшують в цілому наукову значимість і не змінюють загальну позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Загальний висновок і оцінка дисертації

Вважаю, що подана на розгляд дисертаційна робота Гармаш Дмитра Вікторовича є завершеною самостійною науковою працею, у якій отримані нові науково обґрунтовані результати досліджень, що мають істотне значення в галузі знань 18 "Виробництво та технології" щодо удосконалення технології «sous vide» для м'ясомістких продуктів з використанням цільової ферментації та у сукупності розв'язує конкретну наукову задачу технології м'ясних продуктів.

За актуальністю, науковою вагомістю проведених досліджень, а також ступенем обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, їх достовірністю, новизною, практичною значущістю і повнотою висвітлення в наукових виданнях представлена дисертаційна робота характеризується єдністю змісту та свідчить про особистий внесок здобувача в науку.

Вищевикладене доводить, що дисертаційна робота відповідає вимогам пп. 9, 11, 12 Порядку проведення експерименту з присудження ступеня доктора філософії, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 06.03.2019 року № 167, а її автор, *Гармаш Дмитро Вікторович*, заслуговує на присудження ступеня доктора філософії за спеціальністю 181 "Харчові технології".

Офіційний опонент:

доктор технічних наук, професор,
завідувач кафедри технології м'яса
Харківського державного університету
харчування та торгівлі МОН України

М.О. Янчева

