

ВІДГУК

офіційного опонента на дисертаційну роботу

Петрова Павла Івановича

на тему «**Розробка теплотехнології отримання харчових порошків та виробництво продуктів швидкого приготування**»,
представлену на здобуття ступеня доктора філософії
в галузі знань 14–Електрична інженерія
за спеціальністю 144–Теплоенергетика

Актуальність теми дисертації.

Розробка теплотехнології отримання харчових порошків є складним тепломасообмінним процесом. Різноманіття хімічного складу сировини та низька термічна стабільність його компонентів обумовлюють досить глибокі фізико-хімічні, структурні та біологічні зміни в процесі технологічних операцій при підвищених температурах. Тому важливим завданням при розробці теплотехнології є не лише зменшення енерговитрат на процес зневоднення, а й збереження біологічно активних речовин сировини.

Петровим П.І. встановлено закономірності впливу попередньої підготовки білкововмісної сировини до сушіння на тепло- та вологообмін в матеріалі і розроблені режимні параметри обробки, які дозволили зменшити енерговитрати на 15 – 20 % із збереженням якості кінцевої продукції.

З урахуванням вище викладеного, дисертаційна робота Петрова П.І. є актуальною тим, що вона присвячена вирішенню питання енергоефективності в процесах сушіння, що дозволяє розробити теплотехнології отримання харчових порошків та виробництво продуктів швидкого приготування з низькими енерговитратами та збереженням якісних характеристик матеріалів.

Оцінка обґрунтованості наукових результатів дисертації, їх достовірності та новизни.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає в наступному:

1. на основі результатів комплексу виконаних експериментальних досліджень підготовки сировини до сушіння, встановлено зв'язок тепло- та вологообміну в матеріалі і розроблені режимні параметри обробки рослинної та тваринної сировини, які дозволили зменшити енерговитрати на 15 – 20 % із збереженням якості кінцевої продукції;

2. дослідженнями кінетики сушіння встановлено ефективні режими зневоднення м'яса курятини та критично допустиму температуру матеріалу;

3. досліджено залежність критерію оптимізації сушіння від вологовмісту матеріалу, що обґрунтовує ефективність розроблених режимів сушіння білкововмісної сировини;

4. досліджено регідратаційні властивості сушеного м'яса, отриманого при різних способах його підготовки до зневоднення та режимах сушіння;

5. досліджено активність води м'яса курятини при різних режимах сушіння, яка не перевищує гранично допустимі значення;

6. *вперше* досліджені сорбційні властивості харчових порошоків та продуктів швидкого приготування з них при різних умовах їх зберігання;

7. *вперше* встановлено вплив тривалості зберігання на зміну кислотного числа м'яса курятини в моносировині та продуктах швидкого приготування.

Дисертація містить наукові результати, а ступінь їх обґрунтованості підтверджується достатньою кількістю проведених досліджень. Про достовірність отриманих результатів свідчить розроблена теплотехнологія отримання харчових порошоків та виробництво продуктів швидкого приготування.

Отже, в дисертаційній роботі поставлене наукове завдання виконано повністю, здобувач повною мірою оволодів методологією наукової діяльності.

Оцінка змісту дисертації, її завершеність та дотримання принципів академічної доброчесності.

За своїм змістом дисертаційна робота здобувача Петрова П.І. повністю відповідає Стандарту вищої освіти зі спеціальності 144–Теплоенергетика та напрямкам досліджень відповідно до освітньої програми ІТТФ НАН України зі спеціальності 144 Теплоенергетика.

Дисертаційна робота є завершеною науковою працею і свідчить про наявність особистого внеску здобувача у науковий напрям теплоенергетика.

Розглянувши звіт подібності за результатами перевірки дисертаційної роботи на текстові співпадіння, можна зробити висновок, що дисертаційна робота Петрова Павла Івановича є результатом самостійних досліджень здобувача і не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень. Використані ідеї, результати і тексти інших авторів мають належні посилання на відповідне джерело.

Мова та стиль викладення результатів

Дисертаційна робота написана українською мовою. Дисертація викладено послідовно, логічно та доступно. Написана дисертаційна робота технічною мовою з використанням наукової термінології.

Робота є завершеною науковою працею та містить актуальні рішення, складається з вступу, 5 розділів, висновків, списку літератури та додатків. Загальний обсяг дисертації 186 сторінок.

У вступі розглянуті актуальність, мета та задачі дослідження, наведено наукову новизну та практичне значення одержаних результатів.

У першому розділі представлено огляд існуючих технологій, методів та обладнання для розробки продуктів швидкого приготування, які показали

можливість подальших досліджень за даною тематикою для зменшення енерговитрат та збереження поживних властивостей сушеної продукції.

Другий розділ присвячений експериментальним установкам та методам, які використані у дослідженнях.

Третій розділ присвячений дослідженню попередньої підготовки сировини та тепломасообмінних процесів при сушінні білково-каротиновмісної сировини та м'яса курятини на стенді та на науково-дослідній камерній сушарці. Розраховано критерій оптимізації сушіння, який вказує на те, що від зміни напрямку потоку характер процесу сушіння не змінюється, але відбувається більш інтенсивне випаровування вологи з матеріалу; визначені та розраховані енергетичні витрати від зміни напрямку потоку теплоносія, які зменшуються на 4,5%, а к.к.д установки збільшується на 2 %.

У четвертому розділі висвітлені експериментальні дослідження з визначення якісних характеристик досліджуваної сировини після сушіння. Визначено зміну кислотного числа м'яса курятини, при цьому доведено, що відбувається часткова стабілізація м'яса курятини за рахунок взаємодії із іншими компонентами в продуктах швидкого приготування.

У п'ятому розділі представлено розроблені енергоефективні теплотехнології отримання м'яса курятини, білково-каротиновмісної сировини, горохового супу-пюре з м'ясом та борщу з м'ясом. Досліджено адсорбційні властивості функціональних порошків та продуктів швидкого приготування на їх основі та доведено, що вони мають нижчу рівноважну вологість, ніж порошки.

Дисертаційна робота оформлена відповідно до вимог наказу МОН України від 12 січня 2017 р. № 40 «Про затвердження вимог до оформлення дисертації».

Оприлюднення результатів дисертаційної роботи

Наукові результати дисертації висвітлені у 14 наукових публікаціях здобувача, серед яких: 3 статті у фахових наукових виданнях України; 3 статті у наукових спеціалізованих виданнях України, перелік яких затверджено МОН України; 1 стаття у наукових виданнях України, 4 статті у наукових виданнях, які включено до міжнародних наукометричних баз даних Scopus, Web of Science; подано 2 заявки на патенти України на винахід. Також результати дисертації були апробовані на 4 наукових фахових конференціях.

Аналіз публікацій здобувачки дозволяє зробити висновок, що вони в достатній мірі освітлюють результати дисертаційного дослідження.

Недоліки та зауваження до дисертаційної роботи.

1. За рахунок чого Ви отримуєте підвищення енергоефективності при розвороті візків на 180 ° у сушарці?
2. Чому при сушінні досліджували м'ясо курятини у вигляді кубиків та гранул?

3. На стор. 105, автор, абсолютно слушно аргументує причину інтенсивнішого випаровування вологи з гранул м'яса курятини у порівняння з його кубиками, вважаючи причиною порушення внутрішньої структури зразків під час виготовлення гранул. Проте, слід було б також вказати ряд інших причин: фактор форми, питома поверхня, шлях дифузії, інтенсивність тепло та масовіддачі.

Вважаю, що висловлені зауваження не є визначальними і не зменшують загальну наукову новизну та практичну значимість результатів та не впливають на позитивну оцінку дисертаційної роботи.

Висновок про дисертаційну роботу

Вважаю, що дисертаційна робота здобувача ступеня доктора філософії Петрова Павла Івановича на тему «Розробка теплотехнології отримання харчових порошоків та виробництво продуктів швидкого приготування» виконана на високому науковому рівні, не порушує принципів академічної доброчесності та є закінченим науковим дослідженням, сукупність теоретичних та практичних результатів якого розв'язує наукове завдання, що має істотне значення для теплоенергетики.

Дисертаційна робота за актуальністю, практичною цінністю та науковою новизною повністю відповідає вимогам чинного законодавства України, що передбачені в п.6 – 9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 12 січня 2022 р. № 44.

Здобувач Петров Павло Іванович заслуговує на присудження ступеня доктора філософії в галузі знань 14–Електрична інженерія за спеціальністю 144 Теплоенергетика.

Офіційний опонент:

доцент, кафедра хімічної інженерії,
Інститут хімії та хімічних технологій,
Національний університет
«Львівська політехніка»,
д.т.н., доцент

Ірина ГУЗЬОВА

Підпис доцента Гузьової І.

ЗАСВІДЧУЮ:

Вчений секретар Національного університету
«Львівська політехніка»



Роман БРИЛИНСЬКИЙ