

ВІДГУК

офіційного опонента, доктор технічних наук, професора
Дячка Василя Володимировича на дисертаційну роботу
**Альхурі Юсефа Еліаса Жоржета «Кінетика екстрагування з плодів
шипшини у мікрохвильовому полі»,**
поданої на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за
спеціальністю 05.18.12 – процеси та обладнання харчових,
мікробіологічних та фармацевтичних виробництв.

1. Актуальність теми. Вимоги до якості продукції є визначальними в харчових технологіях, оскільки в кінцевому рахунку цим параметром визначаються не тільки смакові та енергетичні характеристики продуктів, але і їхні показники безпеки для здоров'я споживачів, а, отже, в глобальному масштабі - здоров'я нації в цілому. Роботи, направлені на вдосконалення методів та способів одержання харчових продуктів, заслуговують уваги. В цьому ракурсі проблема одержання екстрактів із плодів шипшини не є винятком. Низька ефективність більшості існуючих способів вилучення цільових речовин із плодів створює необхідність вдосконалення існуючого та проектування нового екстракційного обладнання. На фоні нинішніх тенденцій все більше виробників продуктів харчування та і лікарських засобів цікавляться технологіями виробництва натуральних продуктів, екологічно чистих, одержаних із рослинної сировини. Зростає зацікавленість і у нутрієнтах отриманих із вітчизняної сировини натурального походження. З цієї точки зору, шипшина є перспективною сировиною. В Україні є сприятливі умови для її культивування, а продукти на її основі можуть експортуватися до країн, де умови не можуть забезпечувати екологічну чистоту та безпеку продуктів виробництва на її основі. Існуючі технології переробки плодів шипшини енерговитратні та не дозволяють у повній мірі зберегти якість кінцевого продукту. Тому робота, представлена на рецензування, є актуальною.

У роботі приведено результати дослідження екстрагування за умов дії мікрохвильового поля, мікрохвильового поля в середовищі рухомого екстрагенту, мікрохвильового поля та вакууму, що є інноваційним методом екстрагування з рослинної сировини. Отримані екстракти сконцентровано за інноваційною технологією, запропоновано нову комплексну лінію переробки плодів шипшини.

2. Зв'язок з науковими програмами, планами, темами. Представлені у роботі дослідження проводилися у відповідності до держбюджетної тематики «Новітні енергетично ефективні харчові технології й нанотехнології в АПК», госпдоговірної тематики «Модернізація технологічних систем сушильного обладнання та виробництва харчоконцентратів». У рамках цих робіт визначено проблематику отримання концентрованих фітоекстрактів, зокрема концентрованого екстракту плодів шипшини. Запропоновано шляхи підвищення ефективності отримання екстракту шипшини при використанні мікрохвильового поля та виникненні бародифузійних ефектів. Досліджено умови концентрування екстракту.

3. Ступінь обґрунтованості та достовірності наукових положень, висновків і рекомендацій. Ознайомлення з результатами роботи дає підставу зробити висновок, що дисертація є логічною і аргументованою науковою працею, яка виконана з урахуванням сучасного рівня дослідження процесів, техніки та технологій харчових виробництв. Мета роботи та задачі для її досягнення повністю відповідають плану проведення досліджень. Висновки і рекомендації, що сформульовані автором, підтверджуються матеріалами експериментальних досліджень, публікаціями в наукових виданнях, в тому числі і закордонних. У роботі використані результати особистих досліджень автора, проведених на розробленому стендовому обладнанні з використанням попередньо апробованих та адаптованих до конкретних умов методик. Слід відзначити широку апробацію роботи, що мала місце на 7 наукових та науково-практичних конференціях. Автор має апробацію екстрактів на виробництві. На підставі викладеного обґрунтованість наукових положень, висновків і рекомендацій, які містяться в дисертації, не викликає сумнівів.

4. Наукова новизна і практична значущість одержаних результатів.

В дисертаційній роботі Альхурі Юсефв Еліаса Жоржета достатньо широко представлено аналіз сучасних технологій екстрагування, обґрунтовано ряд теоретичних, методичних та прикладних положень щодо організації процесу екстрагування у мікрохвильовому полі. Основними науковими результатами слід вважати:

- вперше визначені окремі залежності впливу потужності мікрохвильового поля, температури, гідродинамічних умов в екстракторі, тиску на характер зміни концентрацій екстракту та значення відповідних

коефіцієнтів масовіддачі для досліджуваних режимів екстрагування із плодів шипшини;

- вперше отримано у безрозмірних числах подібності співвідношення для розрахунку інтенсивності масопереносу у вакуумних МХ апаратах для виробництва екстрактів із плодів шипшини;

- вперше методом «аналізу розмірностей» отримані структури рівнянь в узагальнених змінних для розрахунків комбінованих процесів екстрагування із капілярно-пористого тіла плодів шипшини в умовах об'ємного МХ підведення енергії для нерухомого шару плодів, циркуляційного режиму і вакууму;

- вперше методами експериментального моделювання отримані термограми, лінії виходу вологи та швидкості зневоднення при обробці плодів шипшини і їхніх екстрактів у МХ полі;

- вперше методами фізико-хімічного аналізу встановлені якісні характеристики дослідних зразків екстрактів із плодів шипшини.

Досліджений спосіб одержання екстрактів під впливом мікрохвильового поля в умовах розрідження істотно інтенсифікує внутрішньодифузійні процеси масообміну, дозволяє зменшити втрати цінних компонентів (вітаміни, органічні кислоти, тощо), смакоароматичних речовин в екстракті, поліпшити якість готового продукту, зменшити втрати цільових компонентів з відходами, знизити витрату енергії, вести процес екстрагування при робочих температурах до 60 °С. Отримані на виході екстракти характеризуються підвищеним вмістом біологічно активних речовин, основний із них - вітамін С. Отримані екстракти можуть використовуватися як нутрієнти при створенні лікувально-профілактичних засобів. Якість продукту підтверджують акти дегустації.

Для підвищення концентрації екстракту застосовано кріоконцентрування та мікрохвильове випарювання при вакуумі.

5. Повнота викладення основних результатів дисертації в опублікованих працях. За матеріалами дисертації Альхурі Юсефа Еліаса Жоржета. опубліковано 14 наукових робіт, серед яких: 5 робіт у фахових виданнях МОН України, 6 статей у журналах, включених до міжнародних наукометричних баз, 1 стаття у журналі індексованому базою даних *Web of Science*, 1 стаття у міжнародних виданнях, 7 тез доповідей на наукових конференціях, з них 4 – на міжнародних. Вважаю, що вказані публікації та автореферат повністю відображають дисертаційну роботу та відповідають їй

змісту. Текст автореферату у повній мірі відповідає основним положенням, що сформульовані у дисертаційній роботі.

6. Структура та обсяг дисертації, характеристики її основних складових. Зміст дисертаційної роботи викладено на 211 сторінках друкованого тексту, ілюструється 64 рисунками, 16 таблицями та п'ятьма додатками.

Загальний обсяг проведених експериментальних досліджень, рівень теоретичних обґрунтувань їх в дисертаційній роботі представлено у чотирьох основних розділах, ілюстрованих графічним та табличним матеріалом і достатньо описаних в тексті дисертації.

У *вступі* обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету і завдання досліджень, наведено наукову новизну та практичну цінність одержаних результатів, зазначений особистий внесок здобувача, зазначені апробації досліджень.

У *першому розділі* автор на основі глибокої аналізу сучасних технологій комплексної переробки шипшини та тенденцій ринкових відносин при виробництві та реалізації фітопрепаратів, характеристик сировини та готового продукту охарактеризував основні тенденції розвитку процесів та апаратів для екстрагування. Дисертантом проведено широкий огляд сучасних закордонних та вітчизняних наукових публікацій, присвячених екстрагуванню з рослинної сировини та використанню різноманітних способів інтенсифікації при здійсненні цього процесу. Обґрунтовано доцільність використання мікрохвильового поля при екстрагуванні з плодів шипшини на основі численних підтверджень ефективності цього способу. Окрім цього, простежується пошук додаткових способів інтенсифікації процесу.

Другий розділ дисертації традиційно присвячений викладенню основних методик для визначення критеріїв оцінки конструктивних та технологічних параметрів досліджуваних масообмінних систем, обробки результатів дослідів. Узагальнення даного матеріалу дозволило обґрунтувати програму досліджень в межах розробленої структурної моделі екстрагування.

Третій розділ присвячено експериментальним дослідженням масообмінних процесів, що мають місце при екстрагуванні за умов дії мікрохвильового поля. Досліджено кінетику екстрагування при обробці традиційними тепловими методами, у мікрохвильовому полі за умов руху та без руху екстрагенту, за умов вакуумування ємності для екстрагування.

У четвертому розділі представлено інженерні методики розрахунку та оптимізації мікрохвильового вакуумного апарату безперервної дії, результати моделювання, узагальнення результатів досліджень. Наведено результати досліджень з концентрування екстрактів шипшини. Запропонована лінія комплексної переробки плодів шипшини. Проаналізовано економічний ефект від впровадження лінії переробки шипшини.

Наведені наприкінці розділів висновки підсилюють позитивне враження про їх зміст і наукове значення.

Висновки до дисертації містять узагальнені наукові та практичні результати, отримані автором в процесі виконання дисертаційної роботи. У роботі послідовно розв'язано комплекс важливих питань. У ній відсутні суттєві перебільшення та недоробки.

Основні положення дисертації вдало відображені в авторефераті. Зміст висновків в авторефераті та дисертації ідентичний. Мова автореферату і дисертації українська, стиль викладення логічний, з використанням загальноприйнятої технічної термінології.

Дисертація оформлена відповідно до вимог ДАК України, автореферат відповідає її змісту та відображає основні положення дисертації.

7. Зауваження щодо змісту та оформлення дисертаційної роботи:

1. Незважаючи на широке представлення способів і методів екстрагування рослинної сировини, за результатами роботи важко зробити чіткий висновок щодо доцільності екстрагування плодів шипшини із використанням мікрохвильового поля. Не завжди скорочення часу екстрагування є перевагою новітніх технологій перед традиційними. Тут визначальним є якість та безпека кінцевого продукту виробництва. До того ж енергозатрати на створення вакууму, мікрохвильового випромінювання і таке інше не кращим чином доводить перевагу запропонованого методу екстрагування.

2. Застосування вакууму є ефективним при екстрагуванні твердих тіл мінерального походження (тіл з жорстким скелетом). Рослинна сировинна не є такою, вона стискається в умовах вакууму немов губка, тому суттєвого приросту екстрактивних речовин за таких умов важко очікувати. Разом з тим погоджуюсь, що процес екстрагування плодів шипшини суттєво покращить в цих умовах застосування мікрохвильового поля.

3. При математичному моделюванні досліджуваного процесу слід більш чітко формулювати умови, припущення, особливо спрощення.

4. Загально відомим є те, що застосування мікрохвильових технологій супроводжується утворенням локальних зон перегріву. При екстрагуванні плодів шипшини за умови нерухомого шару сировини це особливо актуально. Автор в роботі нічого не пояснює, як вирішуються ці проблеми у запропонованій конструкції екстракційного апарату.

5. На рис. 4.5 приведені значення коефіцієнту масовіддачі сильно розкидані, тому описати їх достовірною математичною залежністю є досить важко. Автор мав би провести більш акуратно дослідження, особливо значення у точках, які явно випали, перш ніж переходити до створення математичної моделі за результатами цих дослідів.

6. В тексті дисертації часто зустрічаються граматичні помилки, не завжди вірно приведена розмірність певних величин (стор. , 126, 130,..), некоректні вислови, зокрема «з'єднання», «щільність», «крупний», «приватних», «обсяг» , «зміст», «навішення», «погрішності»... замість «сполуки», «густина», «великий чи значний», «часткових», «об'єм», «вміст», «наважки», «похибки» і т. д.

7. Висновки щодо окупності лінії виробництва концентрованих екстрактів шипшини у параграфі 4.8. «Аналіз бізнес-перспектив розробок лінії переробки плодів шипшини», побудований з точки зору логістики концентрованого екстракту. Відсутній аналіз окупності екстрактора у порівнянні з традиційними, немає висновків щодо окупності лінії виробництва екстрактів без урахування експорту. Незрозуміло, чи буде вигідна з економічної точки зору така лінія.

Загальний висновок опонента

Дисертаційна робота **Альхурі Юсефа Еліаса Жоржета «Кінетика екстрагування з плодів шипшини»** відповідає паспорту спеціальності 05.18.12 – процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв.

Зроблені у відгуку зауваження не зменшують загальної високої оцінки дисертаційної роботи, яка є оригінальним, самостійним дослідженням з актуальної проблеми механізму формування та використання виробничого потенціалу підприємств харчової промисловості.

Представлена дисертаційна робота Альхурі Юсефа Еліаса Жоржета є самостійною завершеною науковою працею, яка містить нові науково-обґрунтовані результати, спрямовані на інтенсифікацію, технологічне та технічне покращення процесу виробництва фітопрепаратів та екстрактів з плодів шипшини.

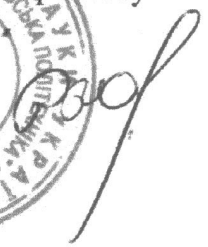
За актуальністю обраної теми, обсягом та змістом виконаних досліджень, ступенем обґрунтованості наукових положень, висновків і рекомендацій, сформульованих у дисертації, їх достовірністю та новизною, а також повнотою їх викладення в опублікованих працях дисертаційна робота відповідає вимогам «Порядку присудження наукових ступенів», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України №567 від 24.07.2013 (із змінами), щодо кандидатських дисертацій, а її автор, Альхурі Юсеф Еліас Жоржет, заслуговує на присвоєння йому наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.12 – процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв.

Офіційний опонент
доктор технічних наук, професор,
професор кафедри екології
та збалансованого
природокористування,
Національного університету
«Львівська політехніка»



Дячок В.В.

Підпис Дячка В.В. посвідчує
Вчений секретар Національного університету
«Львівська політехніка»
кандидат технічних наук, доцент



Брилинський Р.Б.

Відгук надійшов	
"15" 03 2013	р.
Вчений секретар спецради.	Г. І. Палвашова

