

ЗАТВЕРДЖУЮ
Проректор з наукової роботи
Національного технічного
університету України
“Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського”

д.т.н., проф.
Віталій ПАСІЧНИК
20 24 р.



ВИСНОВОК

про наукову новизну, теоретичне та практичне значення результатів докторської дисертації Дубової Галини Євгеніївни на тему “ Біотехнологічні основи регулювання дії попередників аромату харчової сировини ”, поданої на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 03.00.20 Біотехнологія.

(Витяг з протоколу № 13 від 30 травня 2024 р. розширеного засідання кафедри трансляційної медичної біоінженерії Національного технічного університету України “Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського”).

Тему дисертаційної роботи “ Біотехнологічні основи регулювання дії попередників аромату харчової сировини ” затверджено на засіданні Вченої ради КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 8 від “4” жовтня 2021 року)

Науковим консультантом затверджений д.б.н., с.н.с. Поєдинок Н.Л.

Структурний підрозділ для проведення попередньої експертизи дисертації та рецензентів затверджено Вченою радою КПІ ім. Ігоря Сікорського (протокол № 4 від “1” квітня 2024 року).

Заслухавши та обговоривши доповідь Дубової Г.Є., а також за результатами попередньої експертизи представленої дисертації ухвалили прийняти такий висновок:

1. Актуальність теми дослідження

Актуальність теми пов’язана з отриманням ароматичних сполук за використання природної сировини. Не достатньо вивчено які саме ароматичні сполуки сприяють певному аромату та біохімічні механізми їх утворення. Також актуальним є розробка методів відновлення ароматичних властивостей за допомогою ферментативних реакцій після їх втрати. Розроблення методів підвищення вмісту ароматичних сполук в структурах їх використання за рахунок вивчення зміни властивостей та реакцій, що перебігають в субстраті, – також є завданням для дослідження. Технології підвищення смакових

властивостей їжі, розробка нових підходів до процесу ароматизації - все це є необхідним для підвищення якості харчових продуктів.

2. Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами
Дисертаційна робота виконувалася в межах: науково-технічної роботи за державним замовленням на науково-технічні (експериментальні) розробки та науково-технічну продукцію 0122U200933 «Розроблення методів підвищення біологічної активності харчових продуктів для спеціальних медичних цілей» (№ ДЗ/128 - 2022 від 27 вересня 2022р.) за науковим напрямом «Науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань», відповідно до науково-дослідної роботи ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» (2008–2017 рр.), зокрема бюджетних науково-дослідних тем № 292/09, 0110U007146 «Дослідження властивостей рідких натуральних ароматичних речовин, отриманих мікрохвильовим вакуумним сушінням», № 309/10, 0110U007145 «Технології отримання натуральних харчових компонентів із заданими властивостями та перспективи їх використання», № 405/14, 0114U005410 «Технологічні інновації як фактор розвитку нанотехнологій: практичні, економічні і маркетингові дослідження». У названих вище НДР ВНЗ Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі» автор виступав керівником і співкерівником.

3. Наукова новизна отриманих результатів

У дисертації вперше одержані такі нові наукові результати:

Встановлено, що в умовах *in vitro* реакції між попередниками аромату та рослинними ферментами в умовах вакуумного нагрівання (температура $32 \pm 2^\circ\text{C}$, розрідження 6 ± 3 кПа) призводять до утворення ароматичних компонентів.

Встановлено, що внесення пшеничних висівок до рідкого поживного середовища, опромінення LED в умовах чистих культур здатне ініціювати ароматотвірні реакції макроміцетів.

Доведено, що ферментативне утворення аромату *in vitro* з попередників ліпідної природи за ліпоксигеназним шляхом можливе без попереднього виділення та очищення рослинних ферментів.

Встановлено, що для отримання висушеної сировини та дистилатів (гідролатів) з підвищеним вмістом аромату, в умовах розрідження та дії мікрохвильового поля, ефективним є попереднє часткове виділення клітинного соку або вологи з сировини.

Доведено, що ферментативні процеси відновлення аромату в термооброблених баштанних плодах відбуваються завдяки зменшенню антиоксидантної активності та окисно-відновного потенціалу.

Встановлено, що ферментація листя дерев та ягід дозволяє досягти максимального наближення до аромату плодів або цвіту, залежно від періоду збору листя.

Доведено, що гальмування ферментативного утворення аромату цибулі відбувається за участю ферментів порошку гірчиці (переважно мірозінази),

хрону (переважно поліфенолоксидази), танінами чорного та зеленого чаю, гальмування ароматоутворення міцелію макроміцетів відбувається шляхом поєднання LED опромінення та використання наночастинок Ag, Fe, Mg.

Набуло подальшого розвитку:

- використання прооксидантних властивостей рослинної сировини, синглетного кисню задля керованого впливу ферментативними вільно-радикальними реакціями окиснення;
- дослідження умов ферментативної модифікації попередників аромату білкової природи;
- дослідження міжфазної взаємодії між попередниками аромату та рослинними ферментами в желатиновому желе або гетерогенних дисперсних системах (піни);
- дослідження механоактивації, як ефективного чинника прискорення ферментативних реакцій;
- розроблення технологій подолання сенсорного дефіциту в харчових продуктах альтернативними методами ароматизації.

4. Ступінь обґрунтованості наукових положень та висновків, сформульованих у дисертаційній роботі

Наукові положення, висновки та рекомендації, які сформульовані в дисертаційній роботі, є теоретично обґрунтованими, а їх достовірність підтверджена результатами експериментальних досліджень, публікаціями в реферованих журналах та доповідями на конференціях різного рівня. Дослідження, які проводились, ґрунтуються на даних системного науково-обґрунтованого аналізу результатів. Отримані автором результати корелюються з результатами інших авторів. У цілому сукупність результатів є незаперечною і добре узгоджується із сучасним рівнем знань про рослинні ферменти та попередники ароматичних речовин. Ступінь обґрунтованості, достовірність наукових положень, висновків та рекомендацій, розроблених автором, не викликає сумнівів.

5. Теоретичне та практичне значення результатів роботи, впровадження

Розроблена наукова концепція про умови керування ферментативними ароматотвірними реакціями в рослинній сировині (*in vitro*) та макроміцетах *Hericium erinaceus* IBK-977, *Lentinula edodes* IBK 2541, *Ganoderma lucidum* IBK-1621 в умовах чистих культур шляхом впливу на попередники аромату. Доведена можливість повторення природного механізму утворення аромату під час технологічного оброблення рослинної сировини за рахунок ферментативних реакцій з попередниками аромату. Апробований альтернативний спосіб ароматизації шляхом формування аромату продукту перед його вживанням. Механоактивація впливає на збільшення площі поверхні контакту між ферментами і субстратом ліпідної природи, що дозволяє ефективно використовувати цей прийом для рослинних ферментів.

На основі проведених теоретичних і експериментальних досліджень розроблено технології отримання продуктів, ароматизованих за участю рослинних ферментів, та гідролатів (дистилятів).

Розроблено технічні умови та технологічні інструкції: «Натуральні ароматизатори» ТУ У 15.3-01597997-001:2010 (проект); «Наповнювачі ароматизовані» ТУ У 10.2-01597997-001:2013 (проект); «Желе з ароматичною композицією» ТУ У 10.2-01597997-002-2014 (проект); «Ароматизатори FTNF, WONF» ТУ У 10.2-01597997-003:2014 (проект); проект ТУ «Фруктові холодні супи»; «Ароматизатори на основі концентрату жирних кислот рослинних олій «БІОІЛ» ТУ У 10.2-01597997-001:2016 (проект); «Продукти функціональні харчові на основі рослинної та грибною сировини» ТУ У 10.8-02070921-001:2023.

Технології апробовано та впроваджено: їдальня Управління Справами Апарату Верховної Ради України (м. Київ), їдальня Могильов-Подільського технолого-економічного коледжу, ПАТ «Харчування» у Вінницькій області (м. Могильов-Подільськ), ресторан «Вулкан» (м. Черкаси), шинок «Диканька» (м. Полтава), кафе-бар «Ханума» (м. Полтава), кафе «Екватор плюс» (м. Чернівці), ресторан «Таверна Фрегат» (м. Чернівці), підприємство «Панський двір» (м. Комсомольськ), підприємство «Днепр» (м. Дніпродзержинськ), кафе «У Танюши», (м. Хорол), «Зелена дубрава» (м. Полтава), німецько-українське ТОВ «Злаки» (м. Полтава), «Світанок» (м. Полтава), «Полтавагазвидобування», (м. Полтава). ТОВ «Науково-виробнича фірма «Стар Трейд Компані Україна» (м. Дніпро), концерт-хол «Версаль» (м. Полтава), їдальня ПДАУ «Золота нива» (м.Полтава).

6. Апробація результатів дисертації

Основні результати досліджень доповідалися, обговорювалися та отримали позитивну оцінку науковців і фахівців галузі на V–IX міжнародних науково-практичних конференціях «Харчові технології» ОНАХТ 2009–2015 рр. (м. Одеса), міжнародній науково-практичній конференції «Технічний прогрес в АПК» (м. Харків, 2008 р.), науково-практичній конференції професорсько-викладацького складу Полтавської державної аграрної академії (м. Полтава, 2009 р.), III Всеукраїнській науковій конференції «Хімічні проблеми сьогодення» (м. Донецьк, 2009 р.), міжнародній науково-практичній конференції «Прогресивні технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарства» (м. Полтава, 2009 р.), II Всеукраїнській науково-практичній конференції «Новітні тенденції у харчових технологіях та якість і безпека продуктів» (м. Львів, 2010 р.), міжнародній науково-практичній конференції «Новітні технології оздоровчих продуктів харчування XXI століття» (м. Харків, 2010 р.), V Міжнародному форумі «Трансфер технологій та інновації: інноваційний розвиток та модернізація економіки України» (м. Київ, 2011 р.), міжнародній науково-практичній інтернет-конференції «Сучасний ринок товарів та проблеми здорового харчування» (м. Харків, 2013 р.), науково-практичних семінарах «Нові технології та обладнання харчових виробництв» 2013–2016 рр. (м. Полтава), міжнародній науково-практичній

конференції «Інноваційні технології в харчовій промисловості та ресторанному господарстві» (м. Харків, 2014 р.), міжнародній науково-практичній конференції «Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість, безпека» (м. Київ, 2015 р.), III східно-європейському конгресі харчової промисловості (м. Брашов, Румунія, 2015 р.), II міжнародній науково-практичній конференції «Развитие науки, технологии и техники для производства, упаковки, хранения и дистрибуции пищевой продукции» (м. Пловдив, Болгарія, 2015 р.), науковому конгресі «NUTRICON 2015: Food Quality and Safety, Health and Nutrition» (Republic of Macedonia, Skopje, 2015), 8-му центрально-європейському конгресі з харчової науки 2016 «Харчова наука для добробуту» (23–26 травня 2016 р., м. Київ).

Рукопис представлений у науковій лабораторії «Heals Sciences and Psychology» Єльського університету та в мережі «Diamond resorts international» (США, 2014 р.), 77 науковій конференції науково-педагогічного складу ОНАХТ (Одеса, 18-21 квітня 2017), «Вітчизняні товари на сучасному ринку: позиціонування, якість, безпечність у контексті Європейської інтеграції» Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Львів, 2019 р.) , «Хімія природних сполук» VI Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю (м. Тернопіль, 2022 р.). міжнародній науково-практичній конференції “Nanotechnology and nanomaterials” (NANO-2022, м. Львів), 61 st Annual Science Conference of Ruse University «New Industries, Digital Economy, Society - Projections Of The Future V» (Разград, Болгарія, 2022), міжнародній науково-практичній конференції «Інноваційні та ресурсозберігаючі технології харчових виробництв» (м.Полтава, 2022-2023 р.р.).

7. Оцінка змісту дисертації

Дисертаційна робота викладена на 485 сторінках друкованого основного тексту (без додатків) та включає вступ, огляд літератури, опис матеріалів і методів досліджень, три розділи результатів власних досліджень, висновки, список використаних джерел із 548 найменувань, з яких переважна більшість англomовні. Дисертація містить 86 таблиць, 120 рисунки. Додатки складаються з 34 документів, більшість з яких підтверджує практичні впровадження. За структурою, мовою та стилем викладання матеріалу доступна для сприйняття. Дисертація за своєю структурою і змістом відповідає вимогам МОН України до докторських дисертацій, паспорту спеціальності 03.00.20 – Біотехнологія

8. Дотримання принципів академічної доброчесності

За результатами науково-технічної експертизи дисертація Дубової Г.Є. визнана оригінальною роботою, яка не містить елементів фальсифікації, компіляції, фабрикації, плагіату та запозичень.

9. Перелік публікацій за темою дисертації із зазначенням особистого внеску здобувача.

За результатами досліджень опубліковано 76 наукових праць, у тому числі:

- 1 монографія;
- 27 статей у наукових періодичних виданнях, включених до Переліку наукових фахових видань України (в т.ч.5 включених до категорії “А”);
- 5 статей у наукових періодичних виданнях інших держав з наряду, з якого підготовлено дисертацію (в.т.ч. 3, що включені до міжнародних наукометричних баз SCOPUS та/або Web of Science Core Collection);
- 5 статей у виданнях, віднесених до першого — третього квантилів (Q1—Q3) відповідно до класифікації SCImago Journal and Country Rank або Journal Citation Reports;
- 1 патент України на винахід, що пройшов кваліфікаційну експертизу;
- 9 патентів України на корисну модель;
- 25 тез та доповідей на наукових конференціях.

Монографія:

1. **Dubova H. Ye.** Advances in Research on Food Aroma Recovery: monograph 2nd edition. Poltava: PUET, 2017. 187 p.

Статті у наукових фахових виданнях України

2. Безусов А. Т., **Дубова Г. Е.**, Кривошей О.И. Новая технология получения ароматических веществ. *Харчова наука і технологія*. 2008. № 4 (5). С. 35–38. (здобувачу належить планування експериментів, аналіз результатів, формування висновків, написання статті).
3. **Дубова Г. Е.** Роль ферментов в образовании аромата пищевых продуктов. *Харчова наука і технологія*. 2009. № 3 (8). С. 42–45.
4. **Дубова Г. Є.**, Кривошей О. І., Бичков Я. М. Отримання порошкоподібної овочевої сировини з подальшим виготовленням напоїв. *Обладнання та технології харчових виробництв*: темат. зб. наук. пр. Донецьк: ДонНУЕТ, 2009. Вип. 20. С. 201–206. (здобувачу належить ідея, планування експериментів, аналіз результатів, формування висновків, написання статті).
5. **Дубова Г. Є.** Ферментативне відновлення аромату концентрованого кавунового соку. *Харчова наука і технологія*. 2009. № 4 (9). С. 28–30.
6. **Дубова Г. Є.** Комбінований спосіб концентрування натуральних ароматичних речовин. *Обладнання та технології харчових виробництв*: темат. зб. наук. пр. Донецьк: ДонНУЕТ, 2010. Вип. 23. С. 172–179.
7. **Дубова Г. Е.** Ароматизация гомогенизированных продуктов. *Наукові праці ОНАХТ*. Одеса, 2010. Вип. 38. Т. 2. С. 48–51.
8. **Дубова Г. Є.** Умови використання попередників ароматичних сполук. *Обладнання та технології харчових виробництв*: темат. зб. наук. пр. Донецьк: Дон НУЕТ, 2011. Вип. 26. С. 362–367.
9. **Дубова Г. Є.** Дослідження шляхів відновлення ароматичних сполук. *Наукові праці ОНАХТ*. Одеса, 2011. Вип. 40. Т. 2. С. 47–51.

10. Дубова Г. Є. Біокаталіз у процесах ароматизації рослинної сировини. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі*: зб. наук. пр. Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. Харків, 2011. Вип. 1 (13). С. 214–220.
11. Дубова Г. Є., Овчіннікова С. О. Визначення карбонільних сполук у харчових продуктах. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі* : зб. наук. пр. Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. Харків, 2012. Вип. 2 (16). С. 214–220. (здобувачу належить ідея, розробка робочих гіпотез і планування експериментів, аналіз результатів, формування висновків).
12. Дубова Г. Е., Безусов А. Т. Научные основы восстановления естественных ароматов в пищевых продуктах. *Наукові праці ОНАХТ*. Одеса, 2012. Вип. 42. Т. 2. С. 33–38.
13. Дубова Г. Є. Відновлення аромату кави в мікрохвильовому полі. *Обладнання та технології харчових виробництв*: темат. зб. наук. праць. Донецьк: ДонНУЕТ, 2013. Вип. 30. С. 347–351.
14. Дубова Г. Є., Левченко Ю. М. Ароматизація виробів з капусти. *Харчова наука і технологія*, 2013. № 4 (21). С. 60–63. (здобувачу належить ідея, розробка робочих гіпотез і планування експериментів, аналіз результатів, формування висновків, написання статті)
15. Дубова Г. Є., Безусов А. Т., Мельник О. І. Особливості технології харчової ароматизованої солі. *Наукові праці ОНАХТ*. Одеса, 2013. Вип. 44. Т. 2. С. 33–37. (здобувачу належить розробка робочих гіпотез і планування експериментів, аналіз результатів, формування висновків, написання статті)
16. Дубова Г. Е. Перспективы использования растительных гомогенатов в качестве ароматизаторов. *Харчова наука і технологія*, 2013. № 4 (25). С. 62–64.
17. Дубова Г. Є., Левчук І. В., Голубець О. В. Ароматизація темпурних продуктів. *Харчова промисловість*. 2014. № 16. С. 9–14. (здобувачу належить ідея, розробка робочих гіпотез і планування експериментів, аналіз результатів, формування висновків, написання статті).
18. Дубова Г. Є. Характеристика продуктів окиснення ліпідів у реакціях утворення ароматів. *Харчова промисловість*. 2015. № 18. С. 38–42.
19. Сукманов В. О., Маринін А. І., Дубова Г. Є., Куш Л. І. Дослідження характеристик мембранних ліпідів плодової сировини у процесі відновлення аромату. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі. Серія: Технічні науки*, 2016. (1), 8-14. **категорія Б** (здобувачу належить ідея, розробка робочих гіпотез і планування експериментів, проведення частини експериментів, аналіз результатів, формування висновків, опрацювання літературних даних, написання статті).
20. Sukmanov V., Marynin A., **Dubova H.**, Bezusov A., Voskoboinik V. Study of aroma formation from lipids of the fruit raw material. *Ukrainian Food Journal*. 2016. Vol. 5. Issue 4. P. 629–643. Doi: 10.24263/2304- 974X-2016-5-4-3.

- (**WoS**) (здобувачу належить ідея, розробка робочих гіпотез і планування експериментів, проведення частини експериментів, аналіз результатів, формування висновків, опрацювання літературних даних, написання статті).
21. **Dubova H. Ye.**, Yegorov B.V., Bezusov A.T., Voskoboinyk V. I. Study of factors affecting development of food aromatization. *Food Science and Technology*. 2017. № 3 (11). С. 17-24. <https://doi.org/10.15673/fst.v11i3.603>. (**WoS**) (здобувачу належить наукове обґрунтування теоретичних положень, формулювання висновків та результатів, написання статті).
 22. Синенко Т.П., **Дубова Г.Є.** Характеристика ароматичних дескрипторів продуктів ректифікації молочної сироватки. *Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі* : зб. наук. пр. Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. Харків, 2019. С.63-74. **категорія Б** (здобувачу належить розробка робочих гіпотез і планування експериментів, аналіз результатів, формування висновків).
 23. Synenko T., Bezusov A., **Dubova H.** Research on whey aroma precursors in the technology of flavoured culinary foam. *Food science and technology*. 2020. Vol. 14, Issue 1. P. 70-80. doi.org/10.15673/fst.v14i1.1648. (**WoS, фахове видання категорії А**) (здобувачу належить ідея, розробка робочих гіпотез і планування експериментів, аналіз результатів, формулювання висновків).
 24. Lou W. Bezusov A., Li B., **Dubova H.** Recent advances in studying tannic acid and its interaction with proteins and polysaccharides. *Food science and technology*. 2019. Vol. 13, Issue 3. P. 65-69. doi.org/10.15673/fst.v13i3.1452. (**WoS, фахове видання категорії А**) (здобувачу належить проведення частини досліджень, аналіз та обробка результатів).
 25. **Dubova H.**, Dotsenko N., Mykchaylova O., Poyedinok N. Study of aromatic components in the course of initiating enzymatic reactions in the edible mushroom *Pleurotus ostreatus*. *Food science and technology*. 2021. Том 15 № 4. С.12-21. doi.org/10.15673/fst.v15i4.2254. (**WoS, фахове видання категорії А**). (здобувачу належить наукове обґрунтування теоретичних положень, формулювання висновків та результатів, написання статті).
 26. **Дубова Г. Є.**, Безусов А. Т., Білошицька О. К., Поєдинок Н. Л. Застосування попередників аромату в харчовій рослинній сировині: біотехнологічний аспект. *Innov Biosyst Bioeng*. Vol.6 (3-4). 2022. С. 94-109. doi.org/10.20535/ibb.2022.6.3-4.267094 (**Scopus Q3, фахове видання категорії А**) (здобувачу належить наукове обґрунтування теоретичних положень, формулювання висновків та результатів, написання статті).
 27. Бараболя О., Куш Л., Дудник С., **Дубова Г.** Розробка технології виробів з субпродуктів та гарбуза для крафтового виробництва. *Вісник Уманського національного університету садівництва*, 2022, №1. С.52-57. DOI: 10.31395/2310-0478-2022-1-52-57. **категорія Б** (здобувачу належить ідея, проведення частини експериментів, аналіз та обробка результатів).
 28. **Дубова Г. Є.**, Левчук І.В., Галкін О.Ю., Хмельницька Є.В., Поєдинок Н. Л. Нові підходи до використання рослинних ароматотвірних ферментів. *Innov Biosyst Bioeng*. 2023. Vol.7 (2). С. 42-59

doi.org/10.20535/ibb.2023.7.2.279550 (**Scopus Q3**, **фахове видання категорії А**) (здобувачу належить ідея, розробка робочих гіпотез і планування експериментів, проведення частини експериментів, аналіз результатів, формування висновків, опрацювання літературних даних, написання статті).

Статті у наукових виданнях інших держав

29. Bezysov A. T., **Dubova H. E.**, Nikitchsna T. I. Biotechnological potential of vegetable raw materials and their effective applying in foods. *Journal of Food and Packaging Science, Technique and Technologies*. Year IV. 2015. № 6. P. 39–44. (здобувачу належить проведення частини експериментів, аналіз та обробка частини результатів, написання частини статті).
30. Bezysov A. T., **Dubova H. E.**, Rogova N. V. New methods of plant selection for food aroma recovery aided by oxidation processes. *Acta Universitatis Cibiniensis. Series E: Food Technology*. Vol. 19, Issue 2 (Dec. 2015). P. 15–26. <https://doi.org/10.1515/aucft-2015-0011> (**Scopus Q3**) (здобувачу належить розробка робочих гіпотез і планування експериментів, проведення частини експериментів, аналіз результатів, формування висновків, опрацювання літературних даних, написання статті).
31. Мукчайлова О., **Dubova H.**, Lomberg M., Negriyko A., Poyedinok N. Influence of low-intensity light on the biosynthetic activity of the edible medicinal mushroom *Hericium erinaceus* (Bull.: Fr.) Pers. in vitro. *Archives of Biological Sciences*, 2023. 75(4), 489-501. doi.org/10.2298/ABS230821040M (**Scopus Q3**) (здобувачу належить проведення частини експериментів, аналіз та обробка частини результатів).
32. Мукчайлова О., Dubova H., Negriyko A. et al. Photoregulation of the biosynthetic activity of the edible medicinal mushroom *Lentinula edodes* in vitro. *Photochemical & Photobiological Sciences*. 2024. DOI: 10.1007/s43630-023-00529-8 (**Scopus Q2**) (здобувачу належить проведення частини експериментів, аналіз та обробка частини результатів).
33. **Dubova H.**, Levchuk I., Holubets O., Miroshnikov V. Fermentation Technology Of Leaves For Flavored Drinks. *Proceedings Of University Of Ruse. Razgrad*. 2022, vol. 61. book 10.2. P. 16-21. (здобувачу належить ідея, розробка робочих гіпотез і планування експериментів, аналіз результатів, формування висновків, опрацювання літературних даних, написання статті).

Патент на винахід

34. **Дубова Г. Є.**, Овчиннікова С. О. Спосіб відновлення свіжого аромату в харчовому продукті: патент на винахід 110149 Україна: МПК С12N 11/18 (2006.01), А23L 1/22 (2006.01), А23L 1/23 (2006.01); № а 201404298; заявл. 8.04.14; опубл. 25.11.2015, Бюл. № 22 (особистий внесок: розробка формули, опрацювання літературних даних, планування і проведення експериментів, аналіз та обробка результатів, формування висновків, написання патенту).

Патенти України на корисну модель

35. **Дубова Г. Є.,** Кривошей О. І. Спосіб отримання порошкоподібної овочевої сировини з подальшим виготовленням напоїв. Патент на корисну модель 39265 Україна МПК A23L 1/025 (2006.01), A23P 1/06 (2006.01), A23B 7/02 (2006.01). № у 2008 07472, заявл. 8.04.08, опубл. 25.02.2009, Бюл. № 4 (*особистий внесок: розробка формули, опрацювання літературних даних, планування і проведення експериментів, аналіз та обробка результатів, формування висновків, написання патенту*).
36. **Дубова Г. Є.,** Антюхова О. М., Рогова А. Л. Спосіб виробництва поліфункціональної солодової добавки та борошняних виробів з її використанням: пат 44630 Україна: МПК⁷ A21D 2/38 (2006.01), A21D 8/02(2006.01); № у 200904128; заявл. 27.04.2009; опубл. 12.10.2009, Бюл. № 19 (*особистий внесок: розробка формули, опрацювання літературних даних, планування і проведення експериментів, аналіз та обробка результатів, формування висновків, написання патенту*).
37. **Дубова Г. Є.,** Мельник О. І. Спосіб отримання соковмісного напою «Калинонька» з використанням натуральних ароматизаторів: пат. 44535 Україна: МПК⁷ A23L 2/02; № у 2009 04409; заявл. 8.04.09, опубл. 12.10.2009, Бюл. № 19. (*особистий внесок: розробка формули, опрацювання літературних даних, планування і проведення експериментів, аналіз та обробка результатів, формування висновків, написання патенту*).
38. **Дубова Г. Є.,** Чол Т. Й. Спосіб отримання кавунового желе із збереженням натурального аромату: пат. 53939 Україна: МПК⁷ A23L 1/06; № у 201004093; заявл. 8.04.10; опубл. 25.10.2010, Бюл. № 20. (*особистий внесок: розробка формули, опрацювання літературних даних, планування і проведення експериментів, аналіз та обробка результатів, формування висновків, написання патенту*).
39. **Дубова Г. Є.,** Бондаренко Я. В Спосіб отримання солодкого супу «Тропічна лагуна» із збереженням натурального аромату: пат 67712 Україна: МПК⁷ A23L 1/39; № у 2011 04409; заявл. 11.04.11; опубл. 12.03.2012, Бюл. № 5. (*особистий внесок: розробка формули, опрацювання літературних даних, планування і проведення експериментів, аналіз та обробка результатів, формування висновків, написання патенту*).
40. **Дубова Г. Є.,** Овчиннікова С. О. Спосіб визначення карбонільних сполук в паровій фазі харчового продукту: пат 78188 Україна: МПК⁷ G01N 33/48; № у 201210608; заявл. 10.09.12, опубл. 11.03.2013, Бюл. № 5. (*особистий внесок: розробка формули, опрацювання літературних даних, планування і проведення експериментів, аналіз та обробка результатів, формування висновків, написання патенту*).
41. Шевченко О.Ю., Сукманов В.О., **Дубова Г.Є.,** Свінціцька А.І. Спосіб утворення натурального ароматизатора із похідних вищих ненасичених жирних кислот: пат. 133014 Україна: МПК С 12N 9/00, С12N 11/18; у 201809120; заявл. 12.09.18, опубл. 25.03.2019, Бюл. № 6 (*особистий*

внесок: розробка формули, опрацювання літературних даних, планування і проведення експериментів, аналіз та обробка результатів, формування висновків, написання патенту).

42. **Дубова Г.Є.** Спосіб обробки м'ясних субпродуктів (легень, мозку) для покращення аромату готових виробів з їх використанням: пат.149318 Україна:МПК А23L 13/00, А23L 33/00; № u202103776; заявл. 2.07.2021, опубл. 3.11.2021, Бюл. № 44.
43. **Дубова Г.Є., Чернявська О.В., Поєдинок Н.Л., Галкін О. Ю., Будник Н. В., Кайнаш А. П.** Спосіб ферментативного перетворення аромату цибулі: пат. № 154357: МПК А23L 33/00, А23L 5/20; № u 2023 01337; заявл. 30.03.2023, опубл. 8.11.2023, Бюл. № 45 *(особистий внесок: розробка формули, опрацювання літературних даних, планування і проведення експериментів, аналіз та обробка результатів, формування висновків, написання патенту).*

Тези, доповіді на наукових конференціях

44. **Дубова Г. Є., Кривошей О. І.** Перспективний спосіб зневоднення овочевої сировини. *Проблеми енергоефективності та якості в процесах сушіння харчової сировини: всеукр. наук.-практ. конференція, 31 жовтня 2008 р. / [редкол.: О. І. Черевко [та ін.]; Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. Харків: ХДУХТ, 2008. С. 17–18. (Здобувачу належить ідея, постановка задачі та експерименту, участь в експерименті, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез).*
45. **Дубова Г. Є., Кривошей О.І.** Технологія соковмісного напою «Калинонька» з використанням натуральних ароматизаторів. *Прогресивні технології харчових виробництв, ресторанного та готельного господарства: зб. тез доповідей. Полтава: РВВ ПУСКУ, 2009. С. 154–156. (Здобувачу належить ідея, постановка задачі та експерименту, участь в експерименті, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез).*
46. **Дубова Г. Є., Дмитриков В. П.** Спосіб збереження ароматичних речовин в консервованих соках і пюре. Підсумки науково-дослідної роботи: матеріали наук.-практ. конференції проф.-викл. складу за 2009 рік, 21–22 квітня 2010 р. Полтава: РВВ ПДАА, 2010. С. 234–236. *(Здобувачу належить ідея, постановка задачі та експерименту, участь в експерименті, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез).*
47. **Дубова Г. Є., Єнько О. С.** Визначення параметрів активності ароматичних речовин. *Новітні технології оздоровчих продуктів харчування XXI століття: міжнар. наук.-практ. конференція, 21 жовтня 2010 р. Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. Харків: ХДУХТ, 2010. С. 329–330. (Здобувачу належить ідея, постановка задачі та експерименту, участь в експерименті, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез).*

48. Дубова Г. Є., Вишар Д. М. Технологія виробництва натуральних підсилювачів та ароматизаторів. *Нові технології та обладнання харчових виробництв*: матеріали міжвуз. наук.-практ. семінару 26 квітня 2012 р. Полтава: ПУЕТ, 2012. С. 20–22. (Здобувачу належить ідея, постановка задачі та експерименту, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез).
49. Дубова Г. Є., Мельник О. І. Саногенез і аромат харчових продуктів. *Сучасний ринок товарів та проблеми здорового харчування*: матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конференції ХДУХТ 13–14 травня 2013 р. Харків: ХДУХТ, 2013. С. 125–126. (Здобувачу належить ідея, постановка задачі та експерименту, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез).
50. Дубова Г. Є. Реакції утворення аромату фруктових приправ. *Нові технології та обладнання харчових виробництв*: матеріали міжвуз. наук.-практ. семінару 23 травня 2013 р. Полтава: ПУЕТ, 2013. С. 4–6.
51. Дубова Г. Є. Можливості мікросомального окислення в реакціях синтезу ароматичних компонентів. *Нові технології і обладнання харчових виробництв*: матеріали міжвуз. наук.-практ. семінару 20 березня 2014 р. Полтава: ПУЕТ, 2014. С. 13–15.
52. Безусов А. Т., Дубова Г. Е. Особенности продуктов с восстановленным ароматом. *Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість, безпека*: матеріали міжнар. наук.-практ. конференції, 28–29 травня 2015 р. Київ: НУХТ, 2015. С. 13–15. (Здобувачу належить обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез).
53. Дубова Г. Е. Развитие инноваций в технологии ароматических концентратов. *Актуальні проблеми та перспективи розвитку харчових виробництв, готельно-ресторанного та туристичного бізнесу*: тези доп. міжнар. наук.-практ. конференції, присвяченої 40-річчю заснування факультету ХТГРТБ (м. Полтава, 20–21 листопада 2014 р.). Полтава: ПУЕТ, 2015. С. 142–144.
54. Дубова Г. Е., Овчинникова С. А., Роговая Н. В. Получение ароматических концентратов и перспективы их использования. *Інноваційні технології в харчовій промисловості та ресторанному господарстві*: міжнар. наук.-практ. інтернет-конференція, 12–14 листопада 2014 р.; Харк. держ. ун-т харчування та торгівлі. Харків: ХДУХТ, 2014. С. 221–223. (Здобувачу належить ідея, постановка задачі та експерименту, участь в експерименті, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез).
55. Bezysov A. T., Dubova H. E., Rogova N. V. New Aspects in the Technology of Aromatic Components Formation *Special issue of Journal of EcoAgriTourism*. Transilvania University Press, 2015. P. 97. (Здобувачу належить ідея, постановка задачі та експерименту, участь в експерименті, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез).

56. Sukmanov V., Birca A., Marinin A., Zakharevich V., **Dubova G** , Melnik O. Studies of properties of triacylglycerides in the plant raw material after heat treatment. *NUTRICON 2015. Food Quality and Safety, Health and Nutrition*. Skopje, Republic of Macedonia, 2015. P. 33–34. (Здобувачу належить ідея, постановка задачі та експерименту, участь в експерименті, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез)
57. **Дубова Г. Є.**, Рогова Н. В., Мельник О. І. Оцінка ароматичного напрямку рослин за анатомічною будовою. *Нові технології і обладнання харчових виробництв*: матеріали міжвуз. наук.-практ. семінару 14 квітня 2016 р. Полтава: ПУЕТ, 2016. С. 9–12. (Здобувачу належить ідея, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез).
58. **Dubova G.**, Sukmanov V, Krukoves L., Prokhorenko Z. Study of volatile biosynthesis condition the emulsion flavors. *8th Central European Congress on Food 2016 Food Science for Well-being (CEFood 2016): Book of Abstracts*. 23–26 May 2016. K.: NUFT, 2016. P. 251. (Здобувачу належить ідея, постановка задачі та експерименту, участь в експерименті, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез).
59. **Дубова Г. Є.**, Мельник О. І. Використання рослинної нетрадиційної сировини для ароматизації харчових продуктів. *Нові технології і обладнання харчових виробництв*: матеріали міжвуз. наук.-практ. семінару 6 квітня 2017 р. Полтава: ПУЕТ, 2017. С. 10–12. (Здобувачу належить ідея, постановка задачі та експерименту, участь в експерименті, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез).
60. Скикевич М. Г., Волошина Л. И., **Дубова Г. Е.**, Куш Л. И. Особенности влияния ароматизаторов на секреторную функцию слюнных желез. *Сучасна стоматологія та щелепно-лицева хірургія*: матеріали міжнар. наук.-практ. конференції 12 травня 2017 р. Київ: НАМУ, 2017. С. 145–147. (Здобувачу належить ідея, постановка задачі та експерименту, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез.)
61. **Дубова Г.Є.**, Оберемок В.М., Єльніков А.С. Підвищення виходу ароматизаторів GLV профілю для продуктів оздоровчої дії. *Захищене та здорове покоління: збірник тез доповідей Міжвузівського круглого столу, присвяченого Всесвітньому дню охорони праці (м. Полтава, 27 квітня 2018 року)*. Полтава: ПУЕТ, 2018. С. 11-13. (Здобувачу належить ідея, постановка задачі та експерименту, участь в експерименті, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез).
62. **Дубова Г.Є.** Дослідження ліпідів рослинної сировини. *Збірник наукових праць науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу Полтавської державної аграрної академії за підсумками науково-дослідної роботи в 2020 році (м. Полтава, 14 травня 2021 року)*. Полтава: РВВ ПДАА, 2021. С. 284-286 с.
63. **Дубова Г. Є.**, Прокопенко В. Вплив антиоксидантів на реакції утворення ароматів в умовах гідротермічної обробки сировини. *Інноваційні та*

ресурсозберігаючі технології харчових виробництв: матеріали Всеукраїнської наук.-практ. конф. 21 груд., 2021 р. Полтава: ПДАУ, 2021. С. 16-18. (Здобувачу належить ідея, постановка задачі та експерименту, участь в експерименті, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез).

64. Poyedinok N.L., Galkin O.Yu., Negriyko A.M., **Dubova H.Ye.** Increased synthesis of biologically active components of medicinal mushrooms. The International research and practice conference “*Nanotechnology and nanomaterials*” (NANO-2022). Abstract Book of participants of the International research and practice conference, 25–27 August 2022, Lviv. Kyiv: LLC APF Polygraph Service, 2022. P. 283. *(Здобувачу належить обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез).*
65. **Dubova H.**, Levchuk I., Holubets O., Miroschnikov V. Fermentation Technology Of Leaves For Flavored Drinks. 61 st Annual Science Conference of Ruse University «*New Industries, Digital Economy, Society - Projections Of The Future V*». Ruse, Razgrad, Silistra. 2022. P.475. *(Здобувачу належить ідея, постановка задачі та експерименту, участь в експерименті, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез).*
66. **Дубова Г. Є.**, Мірошніков В. О., Петрашенко А. В. Фактори впливу на смакові характеристики нутріцевтиків з сирої картоплі та цибулі. *Хімія природних сполук: матеріали VI Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю* (м. Тернопіль, 27-28 жовтня 2022 р.). Тернопіль: ТНМУ, 2022. 187 с. *(Здобувачу належить ідея, постановка задачі та експерименту, участь в експерименті, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез).*
67. Гулій І.А., Сахацька А.О., **Дубова Г.Є.** Розробка експрес-методу визначення карбонільних сполук в харчових середовищах. *Якість і безпека харчових продуктів: матеріали VI міжнародної науково-практичної конференції* (м. Київ, 9-10 жовтня 2023 р.). Київ: НУХТ, 2023. 187 с. *(Здобувачу належить ідея, постановка задачі та експерименту, участь в експерименті, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез).*
68. **Дубова Г.**, Поєдинок Н., Климченко М. Розроблення технології напоїв із соком сирої картоплі. *Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції*, 16 листопада 2023 р., м. Київ. К.: НУХТ, 2023. с.80-82 *(Здобувачу належить ідея, постановка задачі та експерименту, участь в експерименті, обґрунтування та узагальнення отриманих результатів, написання тез).*

Публікації, що додатково відображають наукові результати дисертації

69. Кривошей О. І., **Дубова Г. Є.**, Арендаренко В. М. Експериментальне дослідження процесів мікрохвильового сушіння овочевої сировини під вакуумом. *Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка*. Вип. 75. Харків: ХНУСГ,

2008. Т. 1. С. 179–183. (здобувачу належить ідея, розробка робочих гіпотез і планування експериментів, аналіз результатів, формування висновків, опрацювання літературних даних, написання статті).
70. **Дубова Г. Є.**, Гайворонська З. М. Кріоконцентрування рідких натуральних ароматичних речовин. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава: ПДАА, 2009. С. 36–42. (здобувачу належить ідея, розробка робочих гіпотез і планування експериментів, проведення частини експериментів, аналіз результатів, формування висновків, опрацювання літературних даних, написання статті).
71. **Дубова Г. Є.**, Чол Т. М. Перспективи використання натуральних ароматизаторів при виробництві плодкових пюре. *Новітні тенденції у харчових технологіях та якість і безпечність продуктів* : зб. статей II Всеукр. наук.-практ. конференції (Львів, 22–23 квітня 2010 р.). Львів, 2010. С. 89–93. (здобувачу належить ідея, розробка робочих гіпотез і планування експериментів, аналіз результатів, формування висновків, опрацювання літературних даних, написання статті).
72. **Дубова Г. Е.** Участие ферментов в образовании аромата. *Продукты и ингредиенты*. 2013. № 11 (108). С. 8–9.
73. Безусов А. Т., **Дубова Г. Е.**, Роговая Н. В., Мельник О. И. Аргументация выбора растительных объектов для восстановления аромата. *Науковий вісник Полтавського університету економіки і торгівлі*. Серія: Технічні науки. 2015. № 1. С. 18–26. (здобувачу належить ідея, розробка робочих гіпотез і планування експериментів, аналіз результатів, формування висновків, опрацювання літературних даних, написання статті).
74. Скикевич М. Г., Волошина Л. И., **Дубова Г. Е.**, Куш Л. И. Влияние натуральных ароматизаторов на секреторную функцию слюнных желез. *Клінічна стоматологія*. 2016. № 4 (17). С. 48–54. DOI 10.11603/2311-9624.2016.4.7236. (здобувачу належить ідея, розробка робочих гіпотез і планування експериментів, аналіз та обробка результатів, написання статті).
75. **Дубова Г.Е.**, Ліфіренко О. Технологія натурального ароматизатора GLV із похідних вищих ненасичених жирних кислот. *Ресторанний і гостиничний консалтинг. Інновації*: науч.сборник. Киев: Изд.центр КНУКиМ. 2018. С.64-75. DOI: 10.31866/2616-7468.1.2018.147410 (здобувачу належить ідея, розробка робочих гіпотез і планування експериментів, аналіз результатів, формування висновків, опрацювання літературних даних, написання статті).
76. **Дубова Г.Є.**, Митченко Т.В., Пушкар І.В. Роль ароматехнологій у збільшенні туристичних пропозицій. *Вітчизняні товари на сучасному ринку: позиціонування, якість, безпечність у контексті Європейської інтеграції*. Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Львів, 16 квітня 2019 р.) Львів: ЛІЕТ, 2019. С.36-41. (здобувачу належить наукове обґрунтування теоретичних положень, формулювання висновків та результатів).

Якість та кількість публікацій відповідають “Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук”.

10. Висновок комісії з біоетики.

В роботі не проводились експерименти над тваринами. Наукові дослідження виконувалися з використанням біологічних матеріалів людського походження. Дисертаційна робота виконана із дотриманням біоетичних вимог, що підтверджує експертний висновок комісії з біоетики факультету 2-2024 НТУУ «КПІ» від 20.02.2024 р.

ВВАЖАТИ, що дисертаційна робота Дубової Галини Євгеніївни “Біотехнологічні основи регулювання дії попередників аромату харчової сировини”, що подана на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук, є кваліфікаційною науковою працею, виконаною здобувачем самостійно, за своїм науковим рівнем та практичною та теоретичною цінністю, змістом та оформленням повністю відповідає вимогам п.7 та 9 “Порядку присудження та позбавлення наукового ступеня доктора наук”, що їх пред’являють до докторських дисертацій, та паспорту спеціальності 03.00.20 - Біотехнологія.


РЕКОМЕНДУВАТИ дисертаційну роботу Біотехнологічні основи регулювання дії попередників аромату харчової сировини”, подану Дубовою Галиною Євгеніївною на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук, до захисту у спеціалізованій раді Д 26.002.28 за спеціальністю 03.00.20 - Біотехнологія.

Рецензент

Доктор технічних наук, професор 


Тетяна ТОДОСІЙЧУК

Рецензент

Доктор біологічних наук, професор 

Олексій ДУГАН

Рецензент

Доктор технічних наук, доцент 

Наталія ГОЛУБ