


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

**ЛЕВЧЕНКО ЮЛІЯ ВІКТОРІВНА**



УДК 664.887:634.14

**РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ СОЛОДКИХ СОУСІВ З  
ВИКОРИСТАННЯМ ХЕНОМЕЛЕСУ**

Спеціальність 05.18.16 – технологія харчової продукції

**АВТОРЕФЕРАТ**

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата технічних наук

Одеса – 2017

Дисертація є рукописом.

Робота виконана у Вищому навчальному закладі Укоопспілки «Полтавський університет економіки і торгівлі», Міністерство освіти і науки України, Центральна спілка споживчих товариств України (Укоопспілка).

**Науковий керівник** – доктор технічних наук, професор  
**Хомич Галина Панасівна**,  
Вищий навчальний заклад Укоопспілки  
«Полтавський університет економіки і торгівлі»,  
завідувач кафедри технологій харчових  
виробництв і ресторанного господарства

**Офіційні опоненти:** – доктор технічних наук, професор,  
**Д'яконова Анджела Костянтинівна**,  
Одеська національної академії харчових  
технологій,  
завідувач кафедри готельно-ресторанного  
бізнесу;

– кандидат технічних наук, доцент,  
**Кондратюк Наталія Вячеславівна**,  
Дніпропетровський національний університет  
ім. Олеса Гончара,  
доцент кафедри харчових технологій.

Захист відбудеться «30» листопада 2017 року о 10.30 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д41.088.02 Одеської національної академії харчових технологій за адресою: вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039, ауд. А-234.

Із дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Одеської національної академії харчових технологій за адресою: вул. Канатна, 112, м. Одеса, 65039.

Автореферат розіслано «27» жовтня 2017 р.

Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради,  
доктор технічних наук, професор



Г.В. Крусір

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** Харчування є основним чинником для забезпечення організму людини енергією, структурними елементами і функціональною діяльністю. Зважаючи на негативний вплив навколишнього середовища, з кожним роком виникає все більша необхідність виробництва харчових продуктів, збагачених натуральними інгредієнтами, які можуть корегувати дефіцит мікронутрієнтів, підвищувати стійкість організму до несприятливих зовнішніх умов. Найбільш повноцінним природним джерелом біологічно активних речовин (БАР) є фруктова та овочева сировина і продукти її переробки. Значний сегмент ринку харчової продукції на основі цієї сировини займають соуси.

Зацікавленість щодо соусної продукції обумовлена високими споживними властивостями, засвоюваністю, можливістю регулювати хімічний склад, харчову та біологічну цінність, калорійність основної страви.

Соуси – це продукти з визначеними структурно-механічними властивостями, досягти яких можна застосувавши певні технологічні прийоми переробки рослинної сировини або використавши добавки природного походження: структуроутворювачі, підкислювачі.

В асортименті соусної продукції, що представлена на українському ринку, більшість соусів містять консерванти, штучні стабілізатори та емульгатори, які згубно впливають на організм людини й не рекомендовані для щоденного споживання.

У роботах Л. М. Тележенко, О. О. Гринченко, П. П. Пивоварова, М. І. Пересічного, Л. П. Малюк, М. Ф. Кравченка та інших науковців розглядалися наукові основи використання фруктової та овочевої сировини в технології соусів. Однак більшість досліджень спрямована на використання структуроутворювачів, поліпшувачів смаку, які найчастіше потребують додаткової обробки, що знижує їх поживну цінність і підвищує собівартість.

Актуальним є пошук рослинної сировини з високими технологічними властивостями та можливістю використання її у виробництві харчових продуктів для розширення асортименту, поліпшення органолептичних, структурно-механічних і функціонально-технологічних показників.

Одним із видів такої сировини є хеномелес – плодова культура, представник роду айвових. Вибір сировини обґрунтовано високим вмістом дефіцитних харчових кислот, пектинових речовин, які позитивно впливатимуть на структурно-механічні властивості соусів. Наявність аскорбінової кислоти, Р-активних сполук, низький вміст цукрів і значний вміст клітковини дозволить використовувати плоди для виготовлення харчових продуктів із підвищеною біологічною цінністю.

У зв'язку з цим є актуальними дослідження, спрямовані на вивчення біологічно активного комплексу плодів хеномелесу та продуктів його переробки, обґрунтування раціонального вибору використання відходів виробництва і розробка з їх використанням технології солодких соусів.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертаційна робота виконана згідно з планом наукових досліджень Вищого навчального закладу Укоопспілки Полтавського університету економіки і торгівлі за темою: «Розроблення технологій продуктів харчування підвищеної біологічної цінності» (номер держреєстрації 0114U000955).

**Мета і завдання дослідження.** Розробка технології солодких соусів з використанням продуктів переробки хеномелесу.

Для досягнення поставленої мети визначено такі завдання:

- проаналізувати існуючий асортимент соусів у ресторанному господарстві, технологічні аспекти їх приготування та використання рослинної сировини для підвищення якості солодких соусів;
- дослідити особливості хімічного складу плодів хеномелесу та вивчити вплив різних чинників на вміст біологічно активних речовин у сировині;
- розглянути можливість комплексної переробки хеномелесу, запропонувати шляхи використання вичавок сокового виробництва в технології солодких соусів та дослідити біологічну цінність, фізико-хімічні властивості та показники якості отриманих продуктів;
- удосконалити технологію виробництва пюре з топінамбуру і обґрунтувати доцільність використання соку з хеномелесу для підвищення показників якості готового пюре;
- обґрунтувати технологічні параметри виготовлення соусів та дослідити їх вплив на реологічні властивості та органолептичні показники готових продуктів, провести їх оптимізацію;
- науково обґрунтувати технологію і рецептурний склад солодких соусів з використанням хеномелесу та визначити їх напрямки використання в технології продукції ресторанного господарства;
- комплексно дослідити якість і безпечність готових солодких соусів з використанням хеномелесу в процесі виробництва і зберігання;
- провести комплекс організаційно-технологічних заходів щодо впровадження результатів досліджень у закладах ресторанного господарства і розробити проекти нормативної документації на нові види солодких соусів.

*Об'єкт дослідження* – технологія солодких соусів на основі пюре з хеномелесу, процес структуроутворення соусів.

*Предмет дослідження* – хеномелес, сік і пюре з хеномелесу, вичавки хеномелесу, яблука, яблучне пюре, топінамбур, продукти його переробки, модельні харчові системи з використанням означених видів сировини, соуси на основі фруктової та овочевої сировини.

*Методи дослідження* – фізико-хімічні, мікробіологічні, органолептичні, методи планування експерименту і математичного моделювання.

### **Наукова новизна одержаних результатів.**

На підставі теоретичних та експериментальних досліджень підтверджена доцільність використання хеномелесу, як джерела органічних кислот. Досліджено та визначено механізм дії пектинових речовин хеномелесу, як ефективного структуроутворювача в технології солодких соусів.

Наукова новизна дисертаційної роботи полягає в тому, що **вперше:**

- визначено хімічний склад різних сортів хеномелесу і обґрунтовано вплив технологічних чинників на вміст БАР у плодах хеномелесу під час вирощування та переробки на пюре та сік;
- доведено можливість комплексної переробки хеномелесу на напівфабрикати з високими технологічними властивостями;
- визначено закономірність впливу вуглеводного складу хеномелесу на реологічні властивості гетерогенних систем солодких соусів;
- підтверджено доцільність використання соку з хеномелесу для запобігання ферментативного потемніння бульб топінамбура, встановлено раціональну концентрацію соку та тривалість обробки топінамбура для зниження активності поліфенолоксидази;
- експериментально підтверджено технологічну можливість повної заміни структуроутворювачів та підкислювачів в технології солодких соусів за рахунок пектинових речовин та органічних кислот, які містяться в продуктах переробки хеномелесу;
- обґрунтовано та експериментально доведено доцільність композиційного поєднання пюре з фруктової та овочевої сировини під час виробництва соусів.

Набули подальшого розвитку дослідження з:

- проведення комплексної оцінки якості солодких соусів на фруктової та фруктово-овочевій основі;
- визначення безпечності соусів шляхом біотестування на живих організмах (*Colpoda steinii* та інфузорій);
- застосування методів математичного моделювання кулінарної продукції із заданими властивостями.

Новизна технічних рішень, запропонованих у роботі, підтверджена трьома патентами України на корисну модель.

**Практичне значення отриманих результатів.** На основі експериментальних і теоретичних досліджень розроблено технології солодких соусів із використанням продуктів переробки хеномелесу, нетрадиційної сировини, яка є джерелом біологічно- і фізіологічно цінних речовин, що дозволило підвищити якість, покращити структуру та реологічні властивості нових видів продукції.

Розроблено проект нормативної документації на виробництво солодких соусів. Апробацію технології солодких соусів з використанням продуктів переробки хеномелесу проведено в закладах ресторанного господарства: кафе «Юність» м. Полтава, кафе «Водограй», кафе «Оріон», кафе «Мікс», м. Заводське Полтавської області. Розраховано техніко-економічне обґрунтування прийнятих рішень.

Результати дисертаційної роботи використані в науковій роботі та навчальному процесі під час вивчення дисциплін «Інноваційні технології в ресторанному господарстві», «Технологія продукції ресторанного господарства».

**Особистий внесок здобувача** полягає в організації та проведенні експериментальних робіт, аналізі та обробці отриманих даних, підготовці

матеріалів до публікації, розробці нормативної документації, упровадженні нових технологій у виробництво, формулюванні висновків.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертаційної роботи репрезентовані і обговорені на науково-технічних конференціях та семінарах професорсько-викладацького складу й аспірантів ПУЕТ (2012 – 2016 рр.); Міжвузівського науково-практичного семінару «Нові технології і обладнання харчових виробництв» (квітень, 2016 р., м. Полтава), Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарства і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність» (травень, 2014 р., м. Харків), Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 40-річчю заснування факультету ХТГРТБ «Актуальні проблеми та перспективи розвитку харчових виробництв, готельно-ресторанного та туристичного бізнесу» (листопад, 2014 р., м. Полтава), 3<sup>rd</sup> North and East European Neefood Congress on Food Global and Local Challenges in Food Science and Technology (травень, 2015, Браслов, Румунія), Міжнародної науково-практичної конференції «Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека» (травень, 2015 р., м. Київ), Міжнародної науково-практичної конференції «Харчові технології, хлібопродукти і комбікорми» ОНАХТ, (вересень, 2015 р., м. Одеса), Міжнародної науково-практичної конференції «Туристичний, готельний і ресторанний бізнес: інновації та тренди» (квітень, 2016 р., м. Київ.), III Міжнародної науково-практичної конференції «Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства» (березень, 2016 р., м. Тернопіль), VII Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини» (травень, 2016 р., м. Кривий Ріг), VII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів з міжнародною участю «Проблеми формування здорового способу життя у молоді» (листопад, 2014, м. Одеса), IV Всеукраїнської міжвузівської наукової конференції студентів та аспірантів і молодих учених «Інтеграційні та інноваційні напрямки розвитку індустрії гостинності» (листопад, 2014 р., м. Одеса).

**Публікації.** За матеріалами дисертаційної роботи опубліковано 24 наукові праці, з них 6 статей у наукових фахових виданнях України, 2 – в наукометричних виданнях, зокрема 1 стаття в наукометричних базах цитування Scopus, отримано 3 патенти України на корисну модель, тези 13 доповідей на наукових конференціях.

**Структура і обсяг дисертації.** Дисертаційна робота складається із вступу, 5 розділів, висновків, 10 додатків, списку використаних джерел, що містить 192 назви, у тому числі 41 зарубіжні. Робота викладена на 132 сторінках основного тексту, які включають 30 таблиць (18 сторінок), 38 рисунків (20 сторінок).

## ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** дисертації обґрунтовано актуальність роботи, встановлено зв'язок з науковими програмами, планами та темами, сформульовано мету і завдання досліджень, наведено наукову новизну і практичне значення отриманих результатів, представлено відомості про особистий внесок здобувача, результати апробації, публікації за темою дисертаційної роботи.

У **першому розділі** «Теоретичні та практичні передумови виробництва солодких соусів з нетрадиційної сировини» наведено результати аналітичного огляду науково-технічної та патентної літератури щодо існуючого асортименту соусів у промисловості та ресторанному господарстві. Розглянуто сучасні тенденції розвитку технології соусів, зокрема з використанням купажу різних видів фруктової, ягідної та овочевої сировини.

Аналіз та систематизація існуючого асортименту соусів на рослинній сировині доводить, що особливістю їх технології є забезпечення стабільної в часі консистенції за рахунок введення полісахаридів: крохмалів, геміцелюлози, слизів, пектинових речовин тощо. Додавання структуроутворювачів ускладнює технологічний процес приготування соусів, а у випадку штучних - знижує харчову цінність готового продукту.

Проаналізовано хімічний склад хеномелесу і показано, що він є природним джерелом органічних кислот та пектинових речовин, це підтверджує перспективність його використання як натурального загусника в технології соусів.

У **другому розділі** «Об'єкти, матеріали та методи досліджень» відображено методологічні аспекти роботи, наведено програму досліджень (рис. 1), яка ілюструє зв'язок основних етапів роботи, проведення експериментів, методи й характеристику об'єктів досліджень на кожному етапі.

Наведено перелік сировини, матеріалів, використаних методів дослідження. Для оцінки якості сировини, напівфабрикатів та готової продукції використано як стандартні методи дослідження, так і уніфіковані: визначення фракційного складу напівфабрикату, дослідження в'язкості та напруги зсуву зразків соусу.

Експериментальні дані оброблені на ПК з використанням способу розв'язання компромісних задач двохпараметричної оптимізації методом сполучених інгредієнтів. Для обчислення використано надбудову «Пошук рішень» пакету MS Excel.

У **третьому розділі** «Особливості складу плодів хеномелесу та наукові підходи до його переробки» наведені результати дослідження органолептичних показників та хімічного складу плодів хеномелесу (табл. 2). Встановлено, що плоди хеномелесу гладенькі або горбисті, близько 4 см в діаметрі, зі злегка липкою шкіркою мають дуже кислий смак, приємний аромат, яскраво-виражений, з легким пряним відтінком, колір – від світло-жовтого до жовтого, іноді з рум'янцем.



Рис. 1. Програма досліджень.



## Хімічний склад плодів хеномелесу

(n=3, p≤0,05)

Назва сировини	Масова частка, %				Вміст, мг/100г			
	загальних сухих речовин	титрованих кислот	пектину	золи	L-аскорбінової кислоти	фенольних речовин	каротиноїдів	
							Σ	β
Хеномелес	14,60	4,35	1,64	0,20	234,00	630,00	4,99	4,29

1- у перерахунку на яблучну кислоту

Проаналізовано вісім сортів хеномелесу. У всіх сортах визначено високий вміст L-аскорбінової кислоти (99,57...248,96 мг/100 г), фенольних речовин (460,00...900,00 мг/100 г), пектинових речовин (0,96...1,62 %), органічних кислот (4,15...5,76 %). Найвищий вміст L-аскорбінової кислоти виявлено в сортах Вітамінний та Ніка, фенольних сполук – Вітамінний та Мерлозі, пектинових речовин – Помаранчевий, Ніваліс, Цитриновий. Для проведення досліджень використано суміш сортів Вітамінного та Помаранчевого.

Погодно-кліматичні умови, особливо в період вегетації рослин, впливають на зміну вітамінного складу, вмісту пектинових та фенольних речовин в складі сировини. Найвищий вміст БАР у сировині прослідковано під час збирання в третій декаді вересня.

Враховуючи цінний хімічний склад плодів хеномелесу, доведено доцільність їх переробки на сік та пюре. Визначено, що для переходу фенольних речовин із сировини в сік та підвищення соковіддачі найефективнішим способом отримання соку є попередня обробка плодів ферментними препаратами. В умовах ресторанного господарства такий спосіб підвищує тривалість, енергоємність та собівартість отриманого соку, тому рекомендовано використовувати спосіб прямого віджиму з подальшим використанням відходів сокового виробництва (вичавок) для отримання пюре. У випадку прямого віджиму кількість вичавок становить понад 50 %.

Досліджено показники якості вичавок: органічних кислот – 2,89...3,30 %, фенольних сполук – 240...400 мг/100 г і L-аскорбінової кислоти (70...91 мг/100 г) і запропоновано різні способи їх переробки для приготування пюре. Встановлено, що у випадку отримання пюре з вичавок найкращі результати досягнуто у процесі бланшування парою попередньо зволжених вичавок, а під час отримання пюре з плодів хеномелесу – бланшування у воді протягом 10 хв. Для отриманих пюре характерні високі органолептичні показники порівняно з іншими способами.

Проведеними дослідженнями підтверджено технологічні властивості пюре з цілих плодів та вичавок, які зумовлені значним вмістом пектинових речовин (0,66...1,10 %) та органічних кислот (2,54...4,70 %) і можуть бути рекомендовані у технології соусів, солодких страв та інших продуктів з певними структуроутворюючими властивостями.

Дослідження фракційного складу пюре з хеномелесу, показало, що у складі органічних кислот переважають яблучна (2,28 %), хінна (0,67 %), в меншій

мірі – лимонна (0,07 %) та бурштинова (0,05 %) кислоти, серед цукрів, домінує фруктоза (1,38 %), менше сахарози (0,35 %) та глюкози (0,33 %). У фракційному складі фенольних сполук переважають проціанідини (58,16 %), флаван-3-оли та їх похідні (39,47 %), які представлені переважно епікатехінами, ідентифіковані оксикоричні кислоти (1,99 %) і флавони (0,37 %).

Встановлено, що аромат пюре формують ароматичні спирти (11,77 %), кислоти (56,93 %), альдегіди (0,94 %), кетони (1,54 %), ефіри (7,78 %), ненасичені вуглеводи (11,70 %), які присутні в сировині.

Розроблені напівфабрикати з плодів хеномелесу рекомендовані як складова солодких соусів та для покращення органолептичних показників та реологічних властивостей готового продукту за рахунок значної кількості пектинових речовин та органічних кислот.

У **четвертому розділі** «Наукове обґрунтування технологічних параметрів приготування солодких соусів на фруктовій та овочевій основі» показано вплив композиційного поєднання фруктових та фруктово-овочевих пюре на формування структурно-механічних властивостей готових продуктів.

Експериментальні дослідження проводилися за двома напрямками: передбачали композиційне поєднання фруктової сировини (яблучне пюре і пюре з хеномелесу) та фруктової і овочевої сировини (пюре з хеномелесу та пюре з топінамбура).

У першому випадку досліджено вплив різних співвідношень пюре з яблук та хеномелесу на структурно-механічні властивості та органолептичні показники готової продукції.

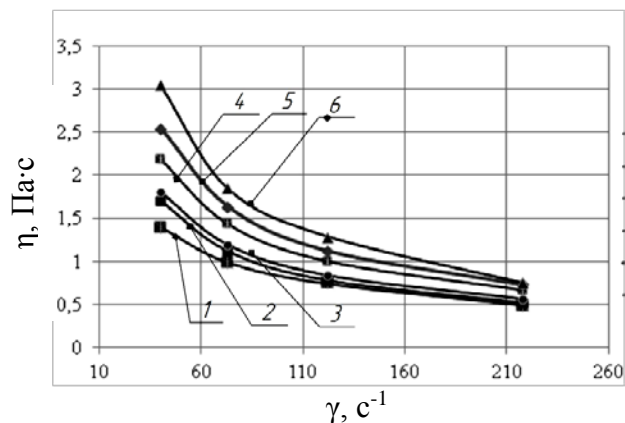


Рис. 3. Залежність ефективної в'язкості ( $\eta$ ) від швидкості зсуву ( $\gamma$ ) при різних концентраціях пюре з хеномелесу: 1 - контроль (яблучний соус); 2 - зразок 20 %; 3 - зразок 40 %; 4 - зразок 60 %; 5 - зразок 80 %; 6 - зразок 100 %.

Досліджено закономірності змін зсувних властивостей соусів під час додавання різної частки пюре з хеномелесу (20..100 %). Доведено (рис. 3), що зміна ефективної в'язкості від градієнту швидкості спостерігається у всьому діапазоні вимірювання – від 40,5 до 218,7  $\text{с}^{-1}$ . Найінтенсивніше зниження в'язкості досягнуто під час швидкості зсуву 60 до 100  $\text{с}^{-1}$ . Отримані результати реологічних показників модельних систем при збільшенні частки пюре із хеномелесу свідчать про зростання ефективної в'язкості в 1,5...2 рази порівняно з контролем («Соус яблучний»). Внесення пюре з хеномелесу в кількості 60 % (зразок 3) до рецептурної кількості за смаковими характеристиками, зовнішнім виглядом, ароматом є раціональним та дозволяє досягти необхідної консистенції, характерної для соусів. Із збільшенням частки пюре з хеномелесу відбувається

надмірне зміцнення структурно-механічних властивостей фруктових мас, що не характерно для соусів, наближене до консистенції густих топінгів.

Обґрунтовано доцільність внесення пюре з хеномелесу як структуроутворювача для попередження розшарування гетерогенних систем соусів. Встановлено закономірності змін реологічних властивостей від частки внесення структуроутворювача (крохмалю). Показники ефективної в'язкості в соусах без додавання крохмалю лежать у межах ефективної в'язкості, характерної для соусів, а саме 0,55...0,75 Па·с. Відповідно пектинові речовини та органічні кислоти, які містить сировина забезпечують оптимальні умови для структуроутворення, що є підставою для вилучення крохмалю, як структуроутворювача, передбаченого рецептурою в контрольному зразку.

Враховуючи, що технологічний процес виготовлення соусів на фруктовій основі передбачає застосування теплової обробки, досліджено залежність змін структурно-механічних показників від температури (рис. 4). Результати проведених реологічних досліджень підтверджують функціонально-технологічні властивості пюре з хеномелесу, як загусника в технологіях соусів у температурному діапазоні 20...85 °С.

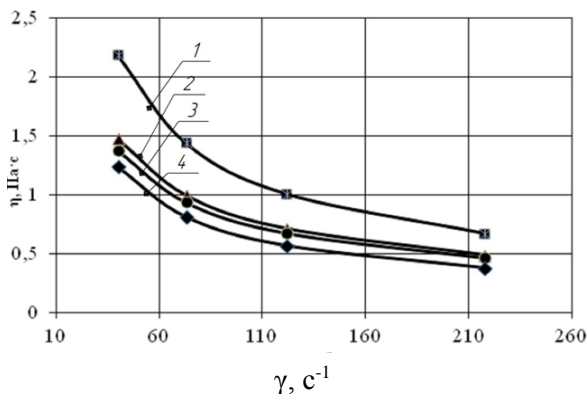


Рис. 4. Залежність ефективної в'язкості ( $\eta$ ) від швидкості зсуву ( $\gamma$ ) за різних температур: 1 – 20 °С; 2 – 45 °С; 3 – 65 °С; 4 – 85 °С.

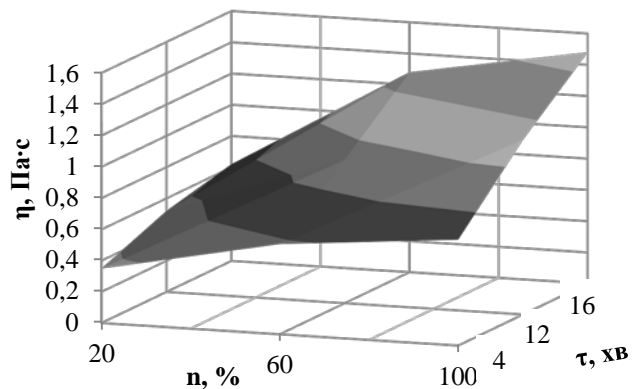


Рис. 5. Поверхня відгуку залежності ефективної в'язкості ( $\eta$ ) від вмісту пюре з хеномелесу ( $n$ ) та тривалості теплової обробки ( $\tau$ ).

За результатами математичної обробки даних (рис. 5) підтверджено, що під час внесення пюре з хеномелесу в кількості 60 % від загальної маси фруктової частини та тривалості обробки 10 · 60 с...12 · 60 с в'язкість перебуває в межах 0,80...1,00 Па·с, яка є характерною для соусів.

Другий напрям дослідження – використання топінамбуру та хеномелесу у зв'язку з необхідністю розширення асортименту страв профілактичного харчування.

Основною проблемою у процесі переробки топінамбуру є потемніння сировини під дією власних ендoferментів, що обмежує його використання в технології харчових продуктів.

Досліджено активність поліфенолоксидази у свіжих бульбах топінамбуру, зміну її активності в процесі подрібнення, під час проведення теплової обробки і витримання в органічних кислотах. Результати експериментальних досліджень свідчать, що у процесі подрібнення активність поліфенолоксидази зростає більш як у 2 рази, під час теплової обробки знижена – в 1,5 рази, в органічних кислотах – у 2 рази. Найбільш ефективним є поєднання бланшування з наступною витримкою в соці з хеномелесу. Під час такої обробки досягається максимальне зниження активності поліфенолоксидази – 72,3 % порівняно із свіжою сировиною та 35 % в порівнянні із бланшованою сировиною (рис. 6).

На підставі проведених досліджень удосконалено технологію приготування пюре з топінамбура шляхом введення додаткової технологічної операції – витримка попередньо пробланшованого топінамбуру в соці з хеномелесу (10 хв.) із наступним блендеруванням.

Обґрунтовано оптимальне рецептурне співвідношення компонентів топінамбуру та хеномелесу (60:40) для забезпечення структуроутворюючих властивостей соусу. Для такого композиційного поєднання характерні найвищі

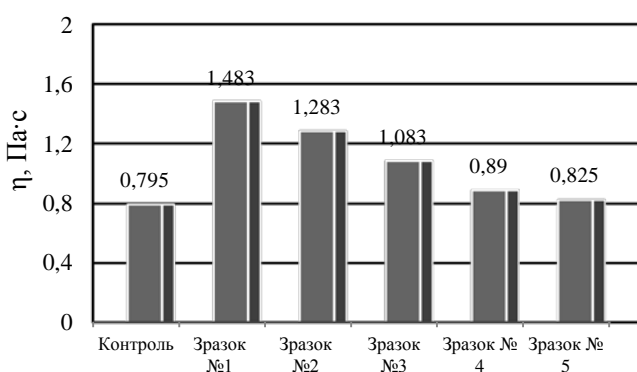


Рис. 7. Зміна ефективної в'язкості соусів ( $\eta$ ) від вмісту структуроутворювача: контроль – яблучний соус; зразок 1 – соус з 100 % вмістом крохмалю; зразок 2 – соус з 75 % вмістом крохмалю; зразок 3 – соус з 50 % вмістом крохмалю; зразок 4 – соус з 25 % вмістом крохмалю; зразок 5 – соус без крохмалю.

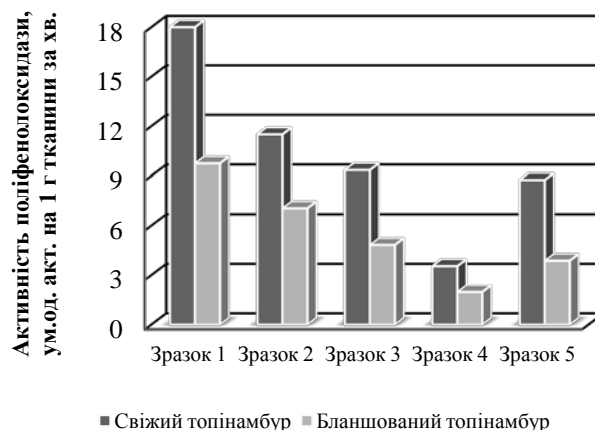


Рис. 6. Зміна активності поліфенолоксидази в зразках топінамбуру залежно від виду обробки: зразок 1 – контроль; зразок 2 – обробка у воді; зразок 3 – обробка 1 %-им розчином лимонної кислоти; зразок 4 – обробка у соку хеномелесу; зразок 5 – обробка водним екстрактом з вичавок хеномелесу.

органолептичні показники, але при додаванні крохмалю за структурно-механічними властивостями мають досить високу в'язкість порівняно з контрольним зразком, що не характерно для консистенції соусів.

Під час повної заміни крохмалю на пюре з хеномелесу, в'язкість соусів залишається на рівні з контролем, що позитивно впливає на структурно-механічні властивості соусів (рис. 7).

На основі проведених експериментальних досліджень розроблено технологію виготовлення соусів із фруктової та фруктово-овочевої сировини, які мають високі органолептичні показники та структурно-механічні властивості за

рахунок використання пюре з хеномелесу і не передбачають використання штучних структуроутворювачів та підкислювачів.

У **п'ятому розділі** «Розробка технології солодких соусів з використанням пюре з хеномелесу» розроблено принципову технологічну схему виробництва соусу «Насолода» та «ТопіХен» на фруктовій та фруктово-овочевій основі (рис. 8, 9).

Соуси на фруктовій та фруктово-овочевій основі є новим продуктом. Проведено дослідження основних якісних показників готових соусів – фізико-хімічних, мікробіологічних та органолептичних. Вміст сухих речовин у готових соусах становить 41...44 %, титрованих кислот 1,55...1,80 %, пектинових речовин 0,83...0,89 % залежно від виду соусу. Мінеральний склад соусів на фруктово-овочевій основі має високий вміст калію (637 мг/100 г), фосфору (83 мг/100 г) та кальцію (50 мг/100 г).

Для визначення безпечності соусів проводили дослідження на живих організмах. Введення до раціону *Colpoda steinii* та інфузорій готових соусів підвищує толерантність клітин (*Colpoda steinii*), захисні властивості та стабільність мембран (інфузорії), що підтверджує антиоксидантні властивості розроблених соусів.

Органолептичні показники соусів «Насолода» та «ТопіХен» оцінено за розробленою шкалою з урахуванням коефіцієнтів вагомості. Показано, що загальний показник якості розроблених соусів за шкалою складає 96...97 % залежно від виду.

За результатами комплексної оцінки якості розроблені соуси, збагачені рослинною сировиною, мають вищі результати в порівнянні з контрольним зразком, головним чином за рахунок поліпшення органолептичних та фізико-хімічних показників.

Запропоновані напрями використання соусів у процесі приготуванні солодких страв, кондитерських виробів, страв з риби, м'яса, птиці та під час оформлення.

Розроблено рецептури, технологію та технологічні схеми виробництва похідних соусів із використанням пюре з хеномелесу, яблучного та топінамбуру.

На «Соуси солодкі на фруктовій основі» та «Соуси солодкі на фруктово-овочевій основі», які пройшли апробацію на підприємствах м. Полтави та Полтавської області, розроблено проект нормативної документації. Для розширення асортименту соусів у закладах ресторанного господарства запропоновані рецептури страв з використанням соусу «Насолода» та «ТопіХен».

Розрахунок економічних показників від впровадження результатів досліджень підтвердив доцільність їх практичної реалізації. Визначено, що вартість 1 порції (масою 100 г) соусу «Насолода» – 4,75 грн, соусу «ТопіХен» – 4,00 грн., яка є нижчою, ніж вартість соусу з подібним рецептурним складом.

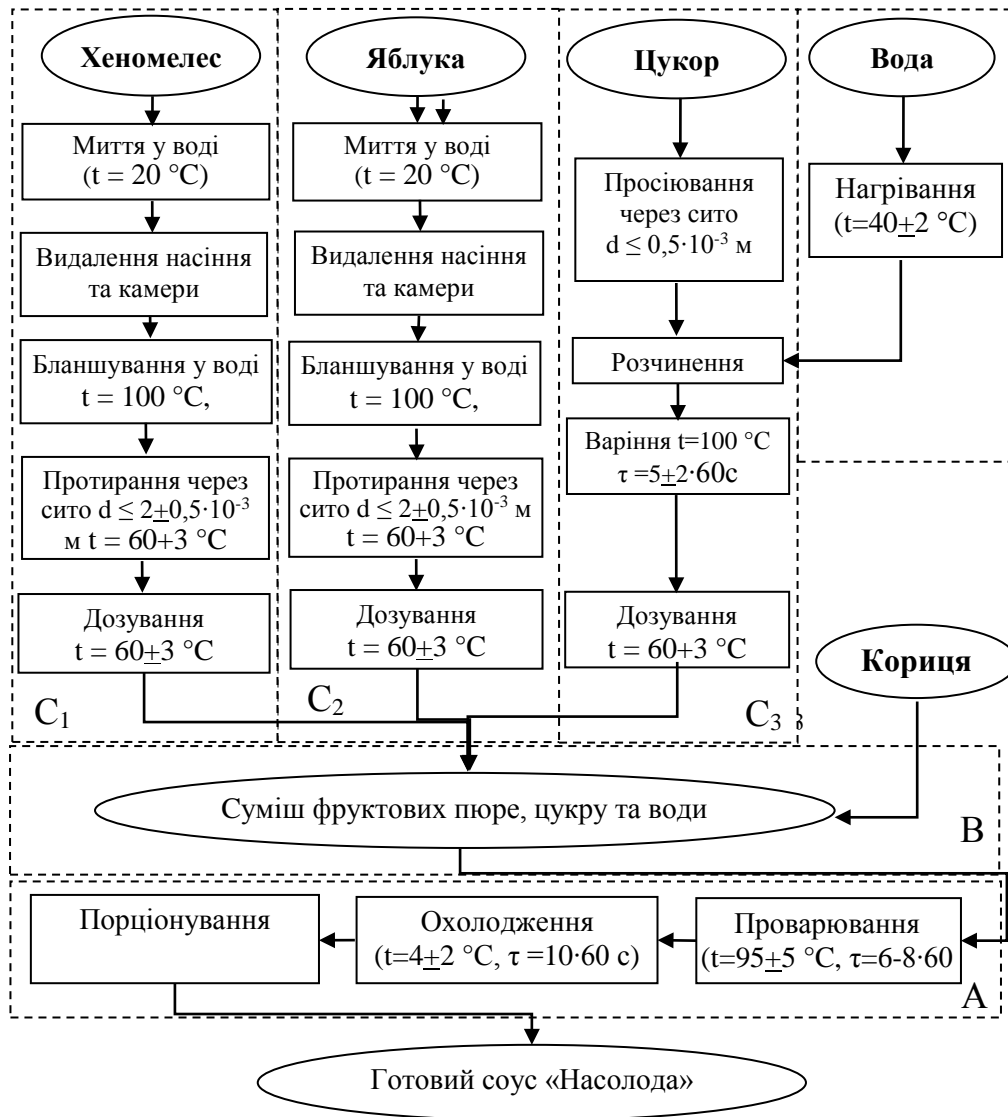


Рис. 8. Структурна схема приготування соусу «Насолода»

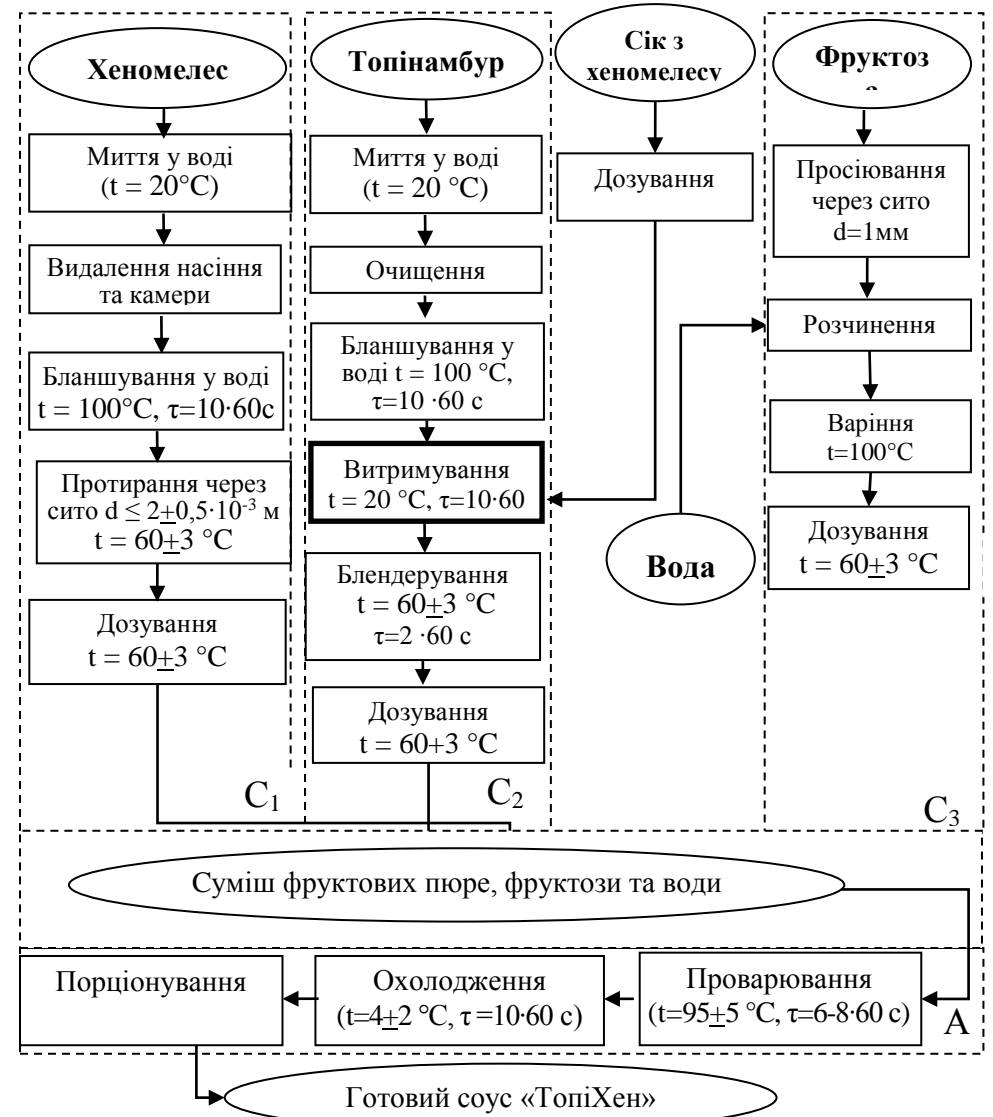


Рис. 9. Структурна схема приготування соусу «ТопіХен»

## ВИСНОВКИ

1. На підставі проведеного аналізу теоретичних та експериментальних досліджень науково обґрунтовані технології солодких соусів із використанням хеномелесу, який є джерелом БАР, володіє антиоксидантними властивостями і дає можливість отримати принципово новий продукт без внесення підкислювачів та структуроутворювачів.

2. Досліджено хімічний склад плодів хеномелесу, визначено вплив сортових особливостей і кліматичних умов на показники якості сировини. Найвищий вміст L-аскорбінової кислоти виявлено в сортах Вітамінний (248 мг/100 г), Ніка (239 мг/100 г), фенольних сполук в сортах Вітамінний (900 мг/100 г), Мерлозі (860 мг/100 г), пектинових речовин в сортах Помаранчевий (1,65 %), Ніваліс (1,59 %), Цитриновий (1,56 %). Для переробки на сік і пюре рекомендовано суміш сортів Вітамінного та Помаранчевого.

3. Запропоновано комплексну переробку плодів хеномелесу з отриманням соку та пюре з цілих плодів та вичавок сокового виробництва. Найефективнішим способом отримання пюре з плодів є бланшування хеномелесу у воді при температурі 95 °С і тривалістю 10 хв., при переробці вичавок – бланшування парою попередньо зволжених вичавок протягом 5 хв. В готових пюре вміст L-аскорбінової кислоти становить 39,56...86,56 мг/100 г, титрованих кислот 2,54...4,70 %, пектинових речовин – 0,66...1,10 %, фенольних сполук – 296,00...401,00 мг/100 г.

4. Удосконалено технологію виробництва пюре з топінамбуру і обґрунтовано доцільність використання соку з хеномелесу для попередження процесів потемніння при переробці топінамбуру. Використання соку з хеномелесу зменшує активність ферменту поліфенолоксидази на 72,3 % в порівнянні із свіжими бульбами.

5. На основі системних досліджень визначено вплив пюре з хеномелесу на структурно-механічні властивості та органолептичні показники соусів. Підтверджено доцільність відмови від структуроутворювача при внесенні пюре з хеномелесу в кількості 60 % для композиції з яблуками та 40 % - з топінамбуром. Отримані соуси характеризуються показником ефективної в'язкості 1,28 Па·с, що у 1,5 – 2 рази вищий, ніж в контрольному зразку із крохмалем, і при температурній обробці в діапазоні від 20 °С до 85 °С не змінюють своїх структурно-механічних властивостей.

6. Розроблено технологію солодких соусів та обґрунтовано їх рецептурний склад. Визначено напрямки та розроблено рекомендації щодо використання солодких соусів на основі фруктів та овочів у технологіях продукції ресторанного господарства, розроблено технологію та рецептури похідних соусів «ТопіХен» та «Насолода».

7. Досліджено показники якості та безпечності готових соусів під час виробництва та зберігання. Визначений комплексний показник якості соусів підтверджує доцільність їх виробництва в закладах ресторанного господарства.

8. Розроблено проект нормативної документації: ТУ «Соуси солодкі на фруктовій основі» та ТУ «Соуси солодкі на фруктовато-овочевій основі», «Технологічні інструкції для виробництва соусів солодких «Топіхен» та «Насолода». Проведено комплекс заходів щодо впровадження розробленої технології в умовах ресторанного господарства м. Полтави та Полтавської області. Ефективність запропонованих технологічних рішень підтверджена інвестиційною привабливістю, а соціальне значення – зниженням собівартості і розширенням асортименту фруктових соусів.

## СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Хомич Г. П. Комплексна переробка плодів хеномелесу [Текст] / Г. П. Хомич, В. М. Васюта, Ю. В. Левченко // Наукові праці ОНАХТ. – Одеса: 2014. – №46 (2). – С. 75–80.

*Дисертантом розроблена технологія комплексного маловідходного перероблення плодів хеномелесу.*

2. Хомич Г. П. Дослідження хімічного складу плодів хеномелесу і використання його в соковому виробництві [Текст] / Г. П. Хомич, Н. І. Ткач, Ю. В. Левченко // Темат. збірник наук. праць «Вісник Донецького національного університету економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського» – Донецьк: ДонДУЕТ. – 2014. – Вип.1(61). – С. 98–104.

*Дисертантом досліджено хімічний склад хеномелесу, встановлена можливість застосування плодів у виробництві харчових продуктів.*

3. Хомич Г. П. Використання хеномелесу в технології виробництва солодких соусів [Текст] / Г. П. Хомич, Ю. В. Левченко / Науковий вісник Львівського Національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – Львів : ЛНАВМ. – 2015. – Т. 15. – № 1 (55). – Ч. 3. – С. 166–175.

*Дисертантом наведено дані про перспективи переробки хеномелесу на пюре і можливість її використання при виготовленні соусної продукції.*

4. Хомич Г. П. Дослідження якості пюре з хеномелесу та його вплив на структуроутворюючі властивості фруктових соусів [Текст] / Г. П. Хомич, В. М. Васюта, Ю. В. Левченко / Науковий вісник Львівського Національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – Львів : ЛНАВМ. – 2016. – Т. 18. – № 1 (65). – Ч. 4. – С. 137 – 143.

*Дисертантом встановлено рекомендований технологічний підхід при створенні соусів з використанням пюре з хеномелесу.*

5. Khomych G. The study of main physical-chemical parameters of chaenomeles and products of its processing [Text] / G. Khomych, A. Horobets, Y. Levchenko, A. Boroday, N. Ishchenko // Eureka: Life Sciences. – 2016. – Vol. 3 (3). – P. 50 – 56.

*Дисертантом досліджено вплив технологічних властивостей напівфабрикатів з хеномелесу на структурно-механічні властивості соусної продукції.*

6. Khomych G. The study of biologically active substances of chaenomeles and the products of its processing [Text] / G. Khomych, A. Horobets, Y. Levchenko, A. Boroday, N. Ishchenko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2016. – Vol. 4/11 (82). – P. 29 – 36.

*Дисертантом вивчено хімічний склад плодів хеномелесу, досліджено фракційний склад пюре з хеномелесу, запропоновано шляхи його використання в технології солодких соусів.*

7. Хомич Г. П. Вторинні продукти переробки хеномелесу — джерело біологічно активних речовин [Текст] / Г. П. Хомич, Ю. В. Левченко, О. М. Горобець // Наукові праці НУХТ. – Київ: 2016. – Том 22, №4. – С. 231 – 240.



*Дисертантом запропонована переробка вичавок після соку хеномелесу на пюре, досліджено способи попередньої обробки вторинної сировини для отримання напівфабрикату з високими органолептичними показниками.*

8. Хомич Г. П. Розробка технології солодких соусів з використанням топінамбуру та хеномелесу [Текст] / Г. П. Хомич, Ю. В. Левченко, Н. В. Олійник // Наукові праці ОНАХТ. – Одеса: 2016. Вип.2. – Том 80. – с.28 – 33.

*Дисертантом проведено експериментальні дослідження, підготовлено заявку на отримання патенту.*

9. Пат. на корисну модель 105108 UA Україна, МПК А23L 21/12 А23L 29/206 А23L 23/00. Композиція інгредієнтів для приготування фруктового соусу «Насолода» / Хомич Г. П., Левченко Ю. В.; заявник і патентовласник ВНЗ Укоопспілки «ПУЕТ». — № u 201507094; заявл. 16.07.2015; опубл. 10.03.2016, Бюл. № 5.

*Дисертантом проведено експериментальні дослідження, підготовлено заявку на отримання патенту.*

10. Пат. на корисну модель 111867 UA Україна, МПК А23L 23/00, А23L 29/231 (2006.01). Композиція інгредієнтів для приготування соусу хеномелесово-гарбузового [Текст] / Хомич Г. П., Левченко Ю. В., Вахрушева А. О.; заявник і патентовласник ВНЗ Укоопспілки «ПУЕТ». – № u 2016 04934; заявл. 04.05.2016, опубл. 25.11.2016, Бюл. № 22.

*Дисертантом проведено експериментальні дослідження, підготовлено заявку на отримання патенту.*

11. Пат. на корисну модель 113551 UA Україна, МПК А23L 23/10 (2016.01), А23/00, 33/10 (2016.01). Композиція інгредієнтів для приготування солодкого соусу [Текст] / Хомич Г. П., Левченко Ю. В., Коноваленко О. Ю.; заявник і патентовласник ВНЗ Укоопспілки «ПУЕТ». – № u 2016 04933; заявл. 18.04.2016, опубл. 10.02.2017, Бюл. № 22.

*Дисертантом проведено експериментальні дослідження, підготовлено заявку на отримання патенту.*

12. Хомич Г. П. Хеномелес – джерело біологічно активних речовин / Г. П. Хомич, Ю. В. Левченко // Розвиток харчових виробництв, ресторанного та готельного господарства і торгівлі: проблеми, перспективи, ефективність : міжнар. наук.-практ. конф., 22 травня 2014 р. : [тези у 2-х ч.] / редкол. : О.І. Черевко [та ін.] - Харків : ХДУХТ, 2014 – Ч.1. – 343 с.

*Дисертантом досліджено хімічний склад плодів хеномелесу, досліджена можливість його використання в раціоні харчування.*

13. Левченко Ю. В. Вплив сортових особливостей хеномелесу на технологічні властивості сировини / Ю. В. Левченко // Збірник матеріалів VII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів з міжнародною участю «Проблеми формування здорового способу життя у молоді / Міністерство освіти і науки України, 4 листопада 2014 р. : [тези]. – Одеса: ОНАХТ, 2014. – 368 с.

*Дисертантом розглянуто фізико-хімічні та органолептичні показники різних сортів хеномелесу, досліджено можливість використання окремих сортів для подальшої переробки.*

14. Левченко Ю. В. Використання хеномелесу для попередження потемніння низькокислотної плодово-овочевої сировини / Ю. В. Левченко // Збірник матеріалів VII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів з міжнародною участю «Проблеми формування здорового способу життя у молоді / Міністерство освіти і науки України, 4 листопада 2014 р. : [тези]. – Одеса: ОНАХТ, 2014. – 368 с.

*Дисертантом досліджено технологічні властивості продуктів переробки хеномелесу та їх вплив на ферменти іншої сировини.*

15. Хомич Г. П. Дослідження технологічних особливостей плодів хеномелесу / Г. П. Хомич, Ю. В. Левченко, В. М. Васюта // Актуальні проблеми та перспективи розвитку харових виробництв, готельно-ресторанного та туристичного бізнесу : тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої 40-річчю заснування факультету ХТГРТБ, 20 – 21 листопада 2014 р. : [тези]. – Полтава : ПУЕТ, 2015. – 356 с.

*Дисертантом розглянуто фактори, що впливають на технологічні властивості хеномелесу.*

16. Левченко Ю. В. Використання плодів хеномелесу при виробництві солодких страв / Ю. В. Левченко // Збірник тез доповідей IV Всеукраїнської міжвузівської наукової конференції студентів та аспірантів і молодих учених «Інтеграційні та інноваційні напрямки розвитку індустрії гостинності», 27 – 28 листопада 2014 р. : [тези]. – Одеса: ОНАХТ, Фенікс, 2015. – 143с.

*Дисертантом встановлено рекомендований технологічний підхід для створення десертів з хеномелесу.*

17. Khomych G. The use of chaenomeles in the production of foodstuffs / G. Khomych. A. Horobet, Y. Levchenko: // Global and Local Challenges in Food Science and Technology : 3rd North and East European Congress on Food, 20 to 23 may 2015 (Brasov, Romania): book of abstracts. Special issue of Journal of EcoAgri Tourism, ISSN 1844-8577. – Brasov : Transilvania Universiti Press, 2015. – P. 119.

18. Хомич Г. П. Використання хеномелесу в технології солодких соусів / Г. П. Хомич, Ю. В. Левченко // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 28 – 29 травня 2015 р. : [тези]. – Київ: НУХТ, 2015 р.

*Дисертантом розроблена технологія солодких соусів з використанням хеномелесу.*

19. Хомич Г. П. Використання пюре з хеномелесу в технології пастило-мармеладних виробів / Г. П. Хомич, Ю. В. Левченко // Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Харчові технології, хлібопродукти і комбікорми», 16-18 вересня 2015 р. : [тези]. – Одеса: ОНАХТ, 2015.

*Дисертантом запропонована технологія виробництва пастило-мармеладних виробів на основі хеномелесу.*

20. Хомич Г. П. Вплив технологічних властивостей сировини на вихідні параметри фруктового соусу / Г. П. Хомич, Ю. В. Левченко // Туристичний, готельний і ресторанный бізнес: інновації та тренди [Електронне видання] : Міжнар. наук.-практ. конф., 7 квіт. 2016 р. : [тези] / редкол. : А. А. Мазаракі [та ін.] – Київ : Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2016. – с. 297-299.

*Дисертантом проаналізовано можливість використання хеномелесу як замітника штучних структуроутворювачів.*

21. Левченко Ю. В. Вторинні продукти переробки хеномелесу як джерело біологічно активних речовин / Ю. В. Левченко // Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства : матеріали III міжнар. наук.-практ. конф., 24–25 березня 2016 р. : [тези у 2-х ч.]. – Тернопіль : Крок, 2016. – с. 42-44.

*Дисертантом запропонована технологія виробництва пюре з вичавок, використання якого дає можливість отримати продукт з високою біологічною цінністю.*

22. Хомич Г. П. Використання хеномелесу в технології фруктових соусів / Г. П. Хомич, Ю. В. Левченко // Нові технології і обладнання харчових виробництв : мат. міжвуз. наук.-практ. семінару 14 квітня 2016 р. – Полтава : ПУЕТ, 2016. – 45 с.

*Дисертантом наведено дані про перспективи переробки хеномелесу і можливість його використання при виготовленні соусної продукції.*

23. Хомич Г. П. Використання місцевої рослинної сировини в технології соусів / Г. П. Хомич, Ю. В. Левченко // Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини : мат.

VII міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 31 травня 2016 р. – Кривий Ріг: Видавець ФОП Чернявський Д.О., 2016. – 188с.

*Дисертантом розглянуто цінність рослинної сировини місцевого походження як джерела біологічно активних речовин, запропоновано технології соусів з її використання.*

24. Хомич Г. П., Левченко Ю. В. Вплив продуктів переробки хеномелесу на якісні показники фруктових соусів // Збірник тез доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Харчові технології, хлібопродукти і комбікорми», 13-17 вересня 2016 р. [тези]. – Одеса: ОНАХТ, 2016 – с.25 – 27.

*Дисертантом досліджено вплив напівфабрикатів із відходів сокового виробництва – вичавок – на структурно-механічні та фізико-хімічні показники соусів.*

## АНОТАЦІЯ

**Левченко Ю. В.** Розробка технології солодких соусів з використанням хеномелесу. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.16 – технологія харчової продукції. – Одеська національна академія харчових технологій Міністерства освіти і науки України, Одеса, 2017.

Дисертацію присвячено науковому обґрунтуванню та розробці технології солодких соусів із використанням хеномелесу – рослинної сировини, збагаченої органічними кислотами, пектиновими та фенольними речовинами, L-аскорбіновою кислотою.

Досліджені особливості хімічного складу сортів хеномелесу та вплив різних чинників на вміст у їх складі біологічно активних речовин у напівфабрикатах із хеномелесу: соці та пюре. Запропоновано комплексну переробку плодів хеномелесу і експериментально обґрунтовано способи отримання соку та пюре з хеномелесу. Досліджено показники якості продуктів переробки хеномелесу та їх біологічну цінність.

Удосконалено технологію приготування пюре з топінамбуру за рахунок внесення соку з хеномелесу для попередження потемніння та підвищення органолептичних показників.

Встановлено доцільність композиційного поєднання в рецептурі соусів хеномелесу та яблук, хеномелесу та топінамбуру – основи для солодких соусів. Обґрунтовано доцільність використання соку з хеномелесу для підвищення показників якості готового пюре. Доведено позитивний вплив пюре з хеномелесу на формування структурно-механічних та органолептичних показників соусу.

Розроблено технологію та рецептури нових соусів на основі продуктів переробки з хеномелесу, складена і затверджена в установленому порядку нормативна документація. Проведено апробацію в закладах ресторанного господарства, визначено економічний ефект від впровадження.

**Ключові слова:** солодкі соуси, хеномелес, біологічно активні речовини, пюре, сік, яблука, топінамбур, структуроутворення, в'язкість.

## АННОТАЦИЯ

**Левченко Ю. В.** Разработка технологии сладких соусов с использованием хеномелеса. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.16 – технология пищевой продукции. – Одесская национальная академия пищевых технологий Министерства науки и образования Украины, Одесса, 2017.

Диссертация посвящена научному обоснованию и разработке технологии сладких соусов с использованием хеномелеса.

Проведен анализ существующего ассортимента соусов в ресторанном хозяйстве и технологий их получения, который показал что в производстве соусов широко используются искусственные загустители и подкислители.

В приведенной работе в качестве структурообразователя в технологии соусов использовался хеномелес, который, как известно, является источником пектиновых веществ и органических кислот и использование которого повысит биологическую ценность готового продукта.

Исследован химический состав различных сортов хеномелеса и влияние внешних факторов на их изменение. Разработан способ комплексной переработки хеномелеса, который позволяет получить полуфабрикаты с высоким содержанием биологически активных веществ. Установлено, что способ прямого отжима сока хеномелеса наиболее эффективен и целесообразен в условиях ресторанного хозяйства. Определена ценность выжимок, полученных после отжима сока, и обоснованы параметры получения пюре с выжимок. Исследован фракционный состав органических кислот, сахаров, фенольных веществ, летучих ароматических соединений в пюре хеномелеса.

С целью расширения ассортимента, повышения пищевой ценности соусов, структурно-механических и органолептических показателей готовой продукции рассмотрена целесообразность купажирования пюре хеномелеса и яблок, хеномелеса и топинамбура в рецептуре соусов.

Предложен новый технологический подход в технологии изготовления пюре топинамбура: выдержка пробланшированного и очищенного топинамбура в соке хеномелеса. Обосновано, что сок хеномелеса положительно влияет на снижение активности эндоферментов топинамбура и снижает активность фермента полифенолоксидазы на 72,3 % в сравнении со свежим и на 35 % - с бланшированным сырьем.

Для обеспечения структурообразующих свойств соуса экспериментально установлено оптимальное рецептурное соотношение компонентов. При получении фруктовых соусов соотношение компонентов составляет: 60 % хеномелеса и 40 % яблок, а при получении фруктово-овощных соусов: 40 % хеномелеса и 60 % топинамбура. Полученные сочетания дают наиболее гармоничный вкус и аромат, а использование пюре хеномелеса в качестве

основы для соусов предупреждает расслоения гетерогенных систем соусов за счет наличия в его составе пектиновых веществ (1,6 %) и органических кислот (4,5 %). Определено положительное влияние пюре хеномелеса на формирование реологических свойств и органолептических показателей соуса без использования структурообразователя и обеспечение стабильности консистенции при подаче с горячими блюдами.

В результате проведенных исследований разработан рецептурный состав и принципиальная технологическая схема производства соусов с использованием пюре хеномелеса. Установлено влияние технологических факторов и рецептурного состава на структурно-механические и органолептические показатели качества соусов. Исследовано влияние внешних факторов на изменение микробиологических и некоторых физико-химических показателей качества разработанных соусов.

По результатам комплексной оценки качества разработанные соусы, обогащенные растительным сырьем, имеют более высокие балльные оценки за счет улучшения органолептических и физико-химических показателей.

Предложена технология производных соусов с использованием пюре хеномелеса, яблок и топинамбура, разработаны рекомендации к их использованию, рецептуры блюд на основе полученных соусов.

Разработан проект нормативной документации на соусы сладкие на фруктовой и фруктово-овощной основе. Проведена апробация и внедрение опытных партий в условиях ресторанных хозяйств г. Полтавы и Полтавской области, которые подтвердили действенность предложенных технологий. Приоритет технических решений работы защищен 3 патентами Украины на полезную модель.

Эффективность данных технологических решений подтверждена инвестиционной привлекательностью, а социальное значение - снижением себестоимости и расширением ассортимента сладких соусов.

**Ключевые слова:** сладкие соусы, хеномелес, биологически активные вещества, пюре, сок, яблоки, топинамбур, структурообразование, вязкость.

## SUMMARY

Levchenko Yu. V. Using chaenomeles in development of technology of sweet sauces. – The manuscript.

Dissertation for the degree of a candidate of technical sciences in the specialty 05.18.16 – technology of food products. – Odessa National Academy of Food Technologies of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Odessa, 2017.

The dissertation is devoted to the scientific substantiation and development of the technology of sweet sauces on the basis of plant material - chaenomeles, enriched with organic acids, pectin substances, L-ascorbic acid, phenolic substances.

The peculiarities of the chemical composition of chaenomeles and the influence of various factors on the content of biologically active substances in semifinished products from chaenomeles were studied: juice and puree. The methods of obtaining puree from chaenomeles were experimentally substantiated and a comprehensive processing of chaenomeles fruit was proposed. The biological value, physical and chemical properties and quality indices of the obtained products are investigated.

The composition of chaenomeles and apples in the recipe of sauces is justified the expediency of as sources of BAR and foundations for sweet sauces. The using juice from chaenomeles is substantiated to increase the quality indices of the finished mashed potatoes. The positive influence of chaenomeles puree on the formation of structural and mechanical and organoleptic parameters of sauce without the use of artificial structural and acidifying agents is proved.

The technology and formulations of new sauces on the basis of products from processing of chainsaws have been developed, and the standard documentation has been prepared and approved in the established manner. Approbation has been carried out at restaurants in the restaurants, the economic effect of the implementation has been determined.

**Key words:** sweet sauces, chaenomeles, biologically active substances, chaenomeles puree, chaenomeles juice, artichoke, structure formation.

Підписано до друку 05.10.2017 р. Формат 60х90/16. Об'єм 0,9+0,1(обкл.).  
Тираж 100 прим. Замовлення № 275

---

ОНАХТ, 65039, м. Одеса-39, вул. Канатна, 112