

ХАРКІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ХАРЧУВАННЯ ТА ТОРГІВЛІ

БАЛАЦЬКА НАТАЛЯ ЮРІЇВНА

УДК 641.887 : 634.7

**ТЕХНОЛОГІЯ СОУСІВ ЯГІДНИХ
З ВИКОРИСТАННЯМ ПРИРОДНОЇ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ**

Спеціальність 05.18.16 – технологія продуктів харчування

АВТОРЕФЕРАТ

дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата технічних наук

Харків – 2011

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана в Харківському державному університеті харчування та торгівлі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України.

Науковий керівник: доктор технічних наук, професор

Малюк Людмила Петрівна,

Харківський державний університет харчування та торгівлі,
завідувач кафедри готельного і ресторанного бізнесу

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, доцент

Кравченко Михайло Федорович,

Київський національний торговельно-економічний
університет,
професор кафедри технології і організації
ресторанного господарства

кандидат технічних наук, доцент

Крамаренко Дмитро Павлович,

Луганський національний університет
імені Тараса Шевченка,
завідувач кафедри харчових технологій

Захист відбудеться «24» березня 2011 р. о 10⁰⁰ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 64.088.01 Харківського державного університету харчування та торгівлі за адресою: вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051.

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Харківського державного університету харчування та торгівлі за адресою: вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051.

Автореферат розісланий «23» лютого 2011 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

А.А. Дубініна

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В сучасних умовах харчування повинно відповідати вимогам раціонального харчування, сприяти збереженню здоров'я, високоактивному способу життя людей різного віку, протистояти інфекціям, підвищувати стійкість до різноманітних несприятливих умов навколишнього середовища. Пріоритетним у вирішенні проблеми забезпечення якісного харчування населення є збагачення раціону овочами, плодами, ягодами та продуктами їх переробки. Серед продукції ресторанного господарства та харчової промисловості важливе місце займають соуси, які набувають великого значення під час виготовлення багатьох страв.

Слід підкреслити, що останнім часом все більшого розповсюдження у ресторанному господарстві набуває «креативна кухня», яка характеризується додаванням до страв з м'яса, риби, птиці, дичини солодких соусів з плодів та ягід, асортимент яких обмежується вишневим, чорносмородиновим, сливовим соусами, традиційні технології яких характеризуються низьким вмістом біологічно активних речовин (БАР). Тому виникає необхідність розробки технології солодких соусів з плодово-ягідної сировини з метою розширення асортименту та підвищення вмісту БАР та поживної цінності продуктів харчування.

Ягідна сировина є постачальником до організму людини біологічно активних речовин, що належать до розряду незамінних та необхідних - вітамінів, біофлавоноїдів, мінеральних речовин, харчових волокон. Але деякі з найцінніших ягід за хімічним складом недостатньо або зовсім не використовуються у переробній галузі та у ресторанному господарстві, а саме малина та бузина, харчовий потенціал яких залишається нереалізований, тому обрані як основна сировина для розробки соусів ягідних.

Соуси – це продукти з визначеними структурно-механічними характеристиками, досягти яких можливо застосувавши певні технологічні прийоми, зокрема використання добавок різного походження.

З метою досягнення заданої консистенції соусу обрана принципово нова структуроформуюча добавка – салеп (порошок з бульбокореню зозулинцю), використання якого у продуктах харчування традиційно не розповсюджено. Він характеризується натуральністю походження, доступністю за ціною, безпечністю вживання, вирощуванням в Україні.

Отримати соуси з підвищеним вмістом БАР та високими органолептичними показниками можливо шляхом застосування ароматичних рослинних добавок. Основоположним чинником у їх виборі була здатність впливу на формування кольору і аромату продукту та наявність високого вмісту вітаміну С, поліфенольних сполук тощо. Як ароматичні добавки обрані листя чорної смородини, вишні, бузини, душиці, бузиновий цвіт та чабрець.

У зв'язку з вищезазначеним розробка технології соусів ягідних заданої консистенції з підвищеним вмістом біологічно активних речовин, високими органолептичними характеристиками є актуальною. Це дозволить суттєво збагатити раціон людини біологічно активними речовинами, харчовими волокнами, поліпшити органолептичні показники страв і якісний склад їжі в цілому та забезпечити населення продуктами з ягід.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконувалась відповідно до тематичних планів наукових досліджень кафедри готельного і ресторанного бізнесу Харківського державного університету харчування та торгівлі, зокрема за темою № 3-04-06Б (0104U002574) “Розробка продуктів харчування з підвищеним вмістом біологічно активних речовин на основі овочів та плодів”.

Мета і завдання досліджень. Метою дисертаційної роботи є наукове обґрунтування та розробка технології соусів ягідних з використанням природної нетрадиційної сировини.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити такі завдання:

- провести аналіз сучасних технологій та харчової цінності соусів з ягід;
- визначити доцільність розробки технології соусів ягідних;
- експериментально обґрунтувати застосування салепу та ароматичних рослинних добавок в технології соусів ягідних;
- науково та експериментально обґрунтувати та встановити фактори, що впливають на структурно-механічні характеристики та БАР ягідних мас;
- науково обґрунтувати технологію та рецептурний склад соусів ягідних з використанням природної нетрадиційної сировини;
- дослідити фізико-хімічні, структурно-механічні характеристики та радіопротекторні властивості нових соусів з ягід малини та бузини, визначити їх харчову цінність та органолептичні показники;
- провести серію дегустацій, визначити напрямки використання соусів у харчуванні;
- провести комплекс організаційно-технологічних заходів з впровадження результатів дослідження у виробничий процес та визначити соціально-економічний ефект.

Об'єкт дослідження – технологія соусів ягідних з використанням природної нетрадиційної сировини.

Предмет дослідження – ягоди малини, бузини, салепа, ароматичні добавки, модельні системи з використанням попередньо зазначених видів сировини, соуси ягідні.

Методи дослідження – фізико-хімічні, біохімічні, мікробіологічні, органолептичні, статистичний, планування експерименту та математичного моделювання.

Наукова новизна одержаних результатів. Науково обґрунтовано доцільність використання добавки-загусника – салепу. Досліджено та визначено механізм дії салепу як ефективного загусника ягідних мас.

Науково обґрунтовано технологічні параметри, за яких ягідні системи набувають необхідної консистенції.

Експериментально доведено значний стабілізуючий ефект обраних ароматичних добавок на досліджувані біофлавоноїди (катехіни, антоціани, флавоноли, лейкоантоціани) ягід малини та бузини. Встановлено раціональну концентрацію ароматичних рослинних добавок до вихідної сировини.

Науково обґрунтовано раціональні параметри термічних режимів обробки рослинної сировини, за яких досягається максимальна збереженість БАР.

З використанням методів системного аналізу науково обґрунтовано технологічну схему виробництва та рецептурний склад соусів з малини та бузини. Отримано комплекс нових даних про фізико-хімічні, структурно-механічні, органолептичні, мікробіологічні та радіопротекторні показники.

Практичне значення одержаних результатів. На основі теоретичних та експериментальних досліджень розроблено технологію переробки ягід малини та бузини у соуси з використанням природної нетрадиційної сировини із заданими технологічними властивостями і підвищеним вмістом біологічно активних речовин.

Проведено комплекс організаційно-технологічних заходів з впровадження наукових розробок у виробництво закладів ресторанного господарства. Отримано патенти на корисну модель № 26753 “Спосіб отримання соусу з бузини” та № 26754 “Спосіб отримання соусу з малини”. Розроблено та затверджено нормативну документацію (ТУ У 15.8.-01566330.06-252:2010 «Соуси з бузини та малини»).

Реалізація роботи. Здійснено впровадження розробленої технології шляхом випуску дослідно-виробничих партій соусів ягідних з використанням природної нетрадиційної сировини, а також страв та кондитерських виробів на їх основі у комбінаті харчування навчальних закладів “Ровесник” (м. Шахтарськ, акт від 01.09.2004 р.), в закладах ресторанного господарства: ПП “Росинка” (м. Харків, акт від 15.09.2006 р.), кафе “Кабачок 13 стульев” (м. Харків, акт від 20.09.2006 р.), ТОВ “Луна” (м. Харків, акт від 23.06.2009 р.), ресторан “Яске” (м. Харків, акт від 25.06.2010 р.).

Особистий внесок здобувача полягає в плануванні експерименту, проведенні наукових експериментальних робіт, аналізі та обробці одержаних результатів, формулюванні висновків та підготовці матеріалів до публікації, розробці нормативної документації, підготовці заявок на винаходи та у впровадженні нових продуктів у виробництво.

Апробація роботи. Основні положення дисертаційної роботи доповідались і обговорювались на щорічних наукових конференціях професорсько-викладацького складу ХДУХТ (м. Харків, 2003-2010 рр.), Міжнародній науково-технічній конференції “Актуальні проблеми харчування: технологія та обладнання, організація і економіка” (м. Святогірськ, 2005 р.), VI Національному з’їзді фармацевтів України “Досягнення та перспективи розвитку фармацевтичної галузі України” (м. Харків, 2005 р.), V Міжнародній науковій конференції студентів та аспірантів “Техника и технологии пищевых производств» (м. Могильов, 2006 р.), Другій міжгалузевій міжнародній науково-практичній конференції «Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини» (м. Харків, 2007 р.) VI Міжнародній науковій конференції студентів та аспірантів “Техника и технологии пищевых производств» (м. Могильов, 2008 р.), IV Міжнародній науково-технічній конференції “Актуальні проблеми харчування: технологія та обладнання, організація і економіка” (м. Святогірськ, 2009 р.), I Всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених, аспірантів та студентів (м. Донецьк, 2009 р.).

Продукція демонструвалась на міжнародній виставці “Барвіста Україна” (м. Київ, 2005 р.), спеціалізованій виставці «Наука Харківщини – 2006» (м. Харків, 2006 р.) виставках-ярмарках у рамках Великого Слобожанського ярмарку “Харківщина індустріальна. Наука та

виробництво” (м. Харків, 2005, 2007-2010 рр.), на виставках наукових досягнень ХДУХТ (м. Харків, 2009 р.).

Публікації. За матеріалами дисертації опубліковано 14 наукових праць, у тому числі 8 статей, серед яких 7 в наукових фахових виданнях, затверджених ВАК України, 2 патенти України на корисну модель, 4 тези доповідей на конференціях.

Структура й обсяг дисертації. Дисертаційна робота складається зі вступу, 7 розділів, висновків, 8 додатків, списку використаних джерел, що містить 216 найменувань, у тому числі 23 іноземних. Матеріали дисертації викладено на 143 сторінках друкованого тексту, містять 26 таблиць та 32 рисунка.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету й завдання дослідження, наукову новизну та практичне значення одержаних результатів.

У першому розділі «Характеристика технологій та харчової цінності соусів з рослинної сировини» (огляд літератури) наведено сучасні тенденції розвитку технологій соусів, зокрема з ягід. Доведено доцільність та актуальність використання в технології соусів ягідних салепу як нового загусника, ароматичної сировини, застосування яких відкриває можливість отримати нові продукти з високими показниками якості та розширити асортимент страв на основі ягідної сировини. Узагальнення цих даних стало підґрунтям для формулювання завдань, які спрямовано на досягнення мети дисертаційної роботи.

У другому розділі «Дослідження щодо розробки соусів з ягід малини та бузини» проведено маркетингові дослідження. Визначені задум товару, його образ та концепція. Виявлено потребу у соусах ягідних, у тому числі в ресторанному господарстві. Доведена актуальність розробки соусів ягідних з підвищеними якісними показниками.

У третьому розділі «Об’єкти, предмети та методи дослідження» наведено стисло характеристику об’єктів та методів досліджень. У процесі досліджень якості сировини, напівфабрикатів та готового продукту визначення їх фізико-хімічних, мікробіологічних та органолептичних показників здійснено за стандартними методиками. Реологічні характеристики продуктів визначено на ротаційному віскозиметрі “Реотест-2”. Визначення якісного та кількісного складу поліфенолів здійснено на спектрофотометрах “SPECORD UV VIS” та СФ-46. Радіопротекторні властивості – на гама-спектрометрі “ADKAM” фірми “ORTEC” (США). Отримані дані оброблено методами математичної статистики з використанням програми MathCad.

У четвертому розділі «Дослідження функціонально-технологічних властивостей салепу» представлено результати хімічного складу салепу (табл. 1). Особливу увагу приділено визначенню полісахаридного комплексу. Встановлено якісний та кількісний склад полісахаридів, виділено окремі фракції полісахаридного комплексу (табл. 2).

Таблиця 1

Хімічний склад салепу

Найменування	Вміст, %
Вода	12,50±0,50
Білки	1,50±0,10
Жири	сліди
Вуглеводи, у т.ч.	79,20±0,80
моно-, дисахариди	6,0±0,10
полісахариди	73,20±0,70
Мінеральні речовини	1,55±0,01
Органічні кислоти	0,90±0,05
Зола	4,35±0,10

Таблиця 2

Якісний та кількісний склад полісахаридів салепу

Полісахариди	Вміст, ·10 ⁻³ %
Спирторозчинні полісахариди	14,26±0,50
Водорозчинні полісахариди:	31,20±0,20
– слизи	15,60±0,10
– крохмаль	9,70±0,10
– декстрини	4,10±0,10
Пектинові речовини (ПР)	17,20±0,50
Геміцелюлоза А (ГЦ А)	9,10±0,10
Геміцелюлоза Б (ГЦ Б)	12,40±0,10
Клітковина	11,70±0,10
Інші комплекси	4,14±0,10

Аналіз результатів досліджень свідчить про високий вміст в салепі водорозчинних полісахаридів, які переважно представлені слизами, пектинових речовин, гетерогеміцелюлоз, клітковини. Полісахариди салепу відносяться до гідроколоїдів, які в технологічній практиці використовують як функціональні добавки з властивостями полімерів за рахунок своєї здатності утворювати та виявляти ефект загущення. Вони утворюють тривимірну сітку у водних системах, що призводить до підвищення в'язкості розчинів. Вищезазначене є теоретичним та експериментальним підґрунтям для використання салепу як загусника.

З метою встановлення функціонально-технологічних можливостей салепу визначено та обґрунтовано раціональні технологічні параметри, за яких він проявляє здатність до згущування.

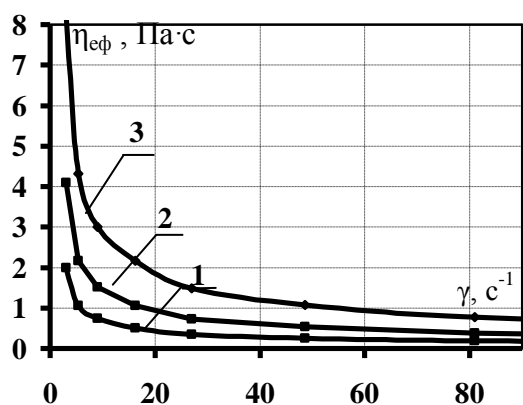


Рис. 1. Залежність ефективної в'язкості від швидкості зсуву водних розчинів салепу різних концентрацій, %: 1, 2, 3 – 0,3, 0,5, 1,0 відповідно

Виявлено закономірності змін зсувних властивостей водних розчинів салепу під час введення різних його концентрацій (рис. 1). Так, за швидкості зсуву 200 с⁻¹ ефективна в'язкість зразків з вмістом салепу 0,3%, 0,5%, 1,0% підвищується у 4,5, 8, 12,6 разів і становить 0,16±0,01 Па·с, 0,31±0,01 Па·с, 0,65±0,02 Па·с відповідно.

Показники ефективної в'язкості у зразках з вмістом салепу 0,5% лежать у межах ефективної в'язкості, характерної для соусів, а саме 0,25...0,55 Па·с за швидкості зсуву 200 с⁻¹. Тому подальші дослідження проводили на водних розчинах з вмістом добавки 0,5%.

У зв'язку з тим, що технологічний процес виготовлення соусів ягідних передбачає застосування теплової обробки, досліджено залежність змін реологічних параметрів водних розчинів салепу від температури та тривалості термічної дії. Результати досліджень свідчать про те, що з підвищенням температури з $20\pm 2^\circ\text{C}$ до $100\pm 3^\circ\text{C}$ ефективна в'язкість зразків поступово збільшуються та за температури $80\pm 3^\circ\text{C}$ (крива 4) набуває технологічно прийнятних значень (рис. 2).

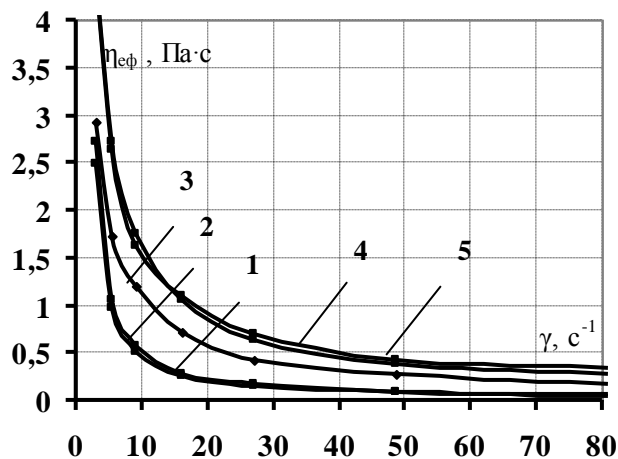


Рис. 2. Залежність ефективної в'язкості водних розчинів салепу від швидкості зсуву за різних температур, $^\circ\text{C}$: 1, 2, 3, 4, 5 – 20, 40, 60, 80, 100 відповідно

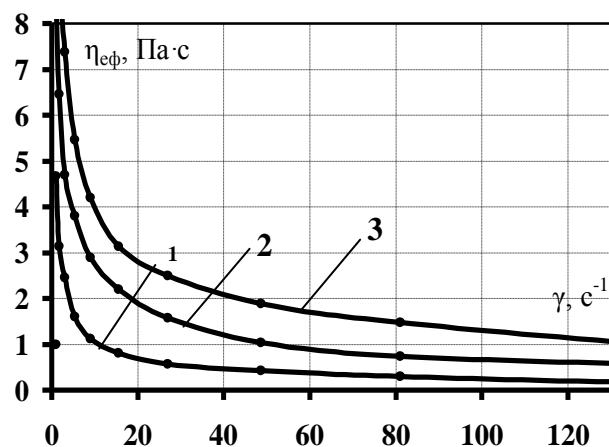


Рис. 3. Залежність ефективної в'язкості водних розчинів салепу від швидкості зсуву за різної тривалості прогрівання ($t=80\pm 3^\circ\text{C}$), с: 1, 2, 3 – (5, 10, 15)·60 відповідно

Дослідження впливу тривалості теплової дії на реологічні показники водних розчинів показали, що максимальні їх значення мають зразки, які піддавались термообробці протягом $(10\pm 1)\cdot 60$ с (рис. 3). Експериментально визначено, що за швидкості зсуву 200 с^{-1} ефективна в'язкість зразків, прогрітих протягом 5·60 с, становить $0,28\pm 0,01\text{ Па}\cdot\text{с}$, 10·60 с – $0,32\pm 0,01\text{ Па}\cdot\text{с}$, 15·60 с – $0,35\pm 0,01\text{ Па}\cdot\text{с}$. Таким чином, результати проведених реологічних досліджень довели, що термічний режим з $t=80\pm 3^\circ\text{C}$ та $\tau=(10\pm 1)\cdot 60$ с є прийнятним для функціонально-технологічних властивостей салепу як загусника в технологіях соусів.

Отриманий загущуючий ефект салепу у водних розчинах відбувається за рахунок вмісту в ньому високомолекулярних полісахаридів, зокрема галактомананів та їх похідних, що мають велику здатність до набрякання та утворення стійкої системи.

Початково ягідні пюре мають певні реологічні характеристики – консистенцію, вміст сухих речовин тощо. Тому необхідним було визначення впливу різних концентрацій салепу на реологічні властивості ягідних мас (рис. 4). Отримані результати реологічних показників модельних систем під час додавання різних концентрацій салепу (0,05...0,2%) до вихідної сировини (ягідного пюре) свідчать про зростання ефективної в'язкості від 180% до 400% порівняно з контрольним зразком.

Внесення салепу в кількості 0,09...0,11% у досліджувану ягідну систему є раціональним та дозволяє досягти необхідної консистенції, характерної для соусів.

Зі збільшенням кількості внесеної добавки понад 0,2% спостерігається надмірне зміцнення структурно-механічних показників ягідних мас, які не характерні соусам і наближаються до консистенції паст.

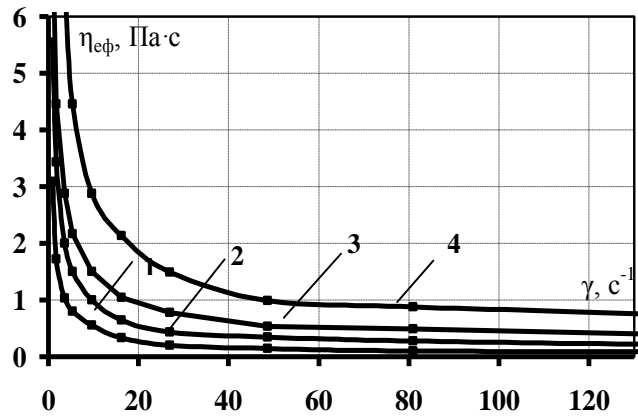


Рис. 4. Залежність ефективної в'язкості ягідних мас від швидкості зсуву: 1 – пюре без додавання салепу (контроль); 2, 3, 4 – ягідні маси із вмістом салепу 0,05%, 0,1%, 0,2% відповідно

У п'ятому розділі «Дослідження впливу технологічних факторів на хімічний склад та функціональні властивості ягідних мас» представлено результати досліджень впливу харчових добавок на зміни БАР рослинної сировини в процесі її переробки в соуси, експериментально встановлено найбільш раціональні та технологічно сприятливі параметри теплової обробки ягідних мас. Прогрівання ягідних систем за $t=80\pm 3^\circ\text{C}$ та $\tau=(10\pm 1)\cdot 60$ с забезпечує найменше руйнування біофлавоноїдів та мікробіологічну стійкість соусів.

Експериментально доведено позитивний вплив усіх ароматичних добавок на термостабільність біологічно активних речовин ягід малини та бузини (рис. 5, 6)

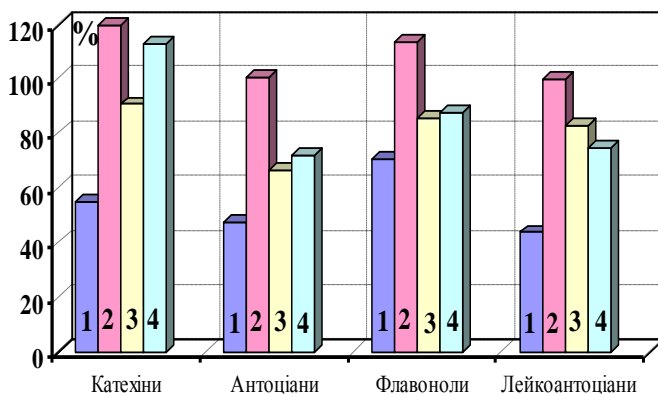


Рис. 5. Вплив ароматичних добавок на збереження поліфенольних речовин ягідних мас з малини: 1 – пюре прогріте (контроль), 2, 3, 4 – пюре прогріте з додаванням 0,2% листя чорної смородини, бузинового цвіту, душиці відповідно

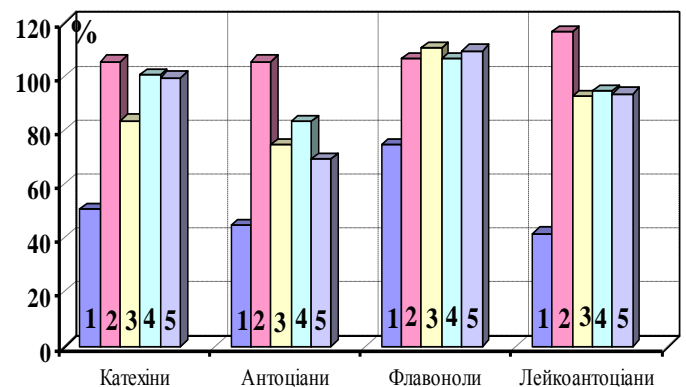


Рис. 6. Вплив ароматичних добавок на збереження поліфенольних речовин ягідних мас з бузини: 1 – пюре прогріте (контроль), 2, 3, 4, 5 – пюре прогріте з додаванням 0,2% листя чорної смородини, бузини, вишні, чабрецю відповідно

Внесення рослинних добавок у ягідні пюре дозволяє істотно забезпечити поліфенольні речовини від окисного руйнування. Ягідні системи з додаванням ароматичної сировини відрізняються інтенсивним кольором та смаком, що властиві ягодам малини та бузини.

Органолептично та на підставі фізико-хімічних досліджень визначено раціональну концентрацію ароматичних рослинних добавок, яка становить 0,1...0,45% до вихідної сировини. Кількість ароматичної сировини, що вноситься, дозволяє зберегти в пюре з малини та бузини антоціанів на 19...61% більше, ніж в пюре без добавок, катехінів – на 33...68%, флавонолів – на 15...43%, лейкоантоціанів – на 31...75%. Отриманий ефект пояснюється високою антиоксидантною активністю ароматичної сировини завдяки високому вмісту аскорбінової кислоти, поліфенолів та інших БАР, зокрема флавонолових глікозидів, що сприяють збереженню лабільних флавоноїдів та синергізму вітамінів С та Р. Результати досліджень підтверджують доцільність використання обраних ароматичних добавок в технології соусів ягідних з підвищеними якісними показниками.

У шостому розділі «Технологія соусів ягідних з використанням природної нетрадиційної сировини» узагальнення аналітичних та експериментальних досліджень дозволило обґрунтувати рецептурний склад та співвідношення рецептурних компонентів, параметри окремих операцій виробництва соусів ягідних і розробити принципову технологічну схему їх виробництва (рис. 7).

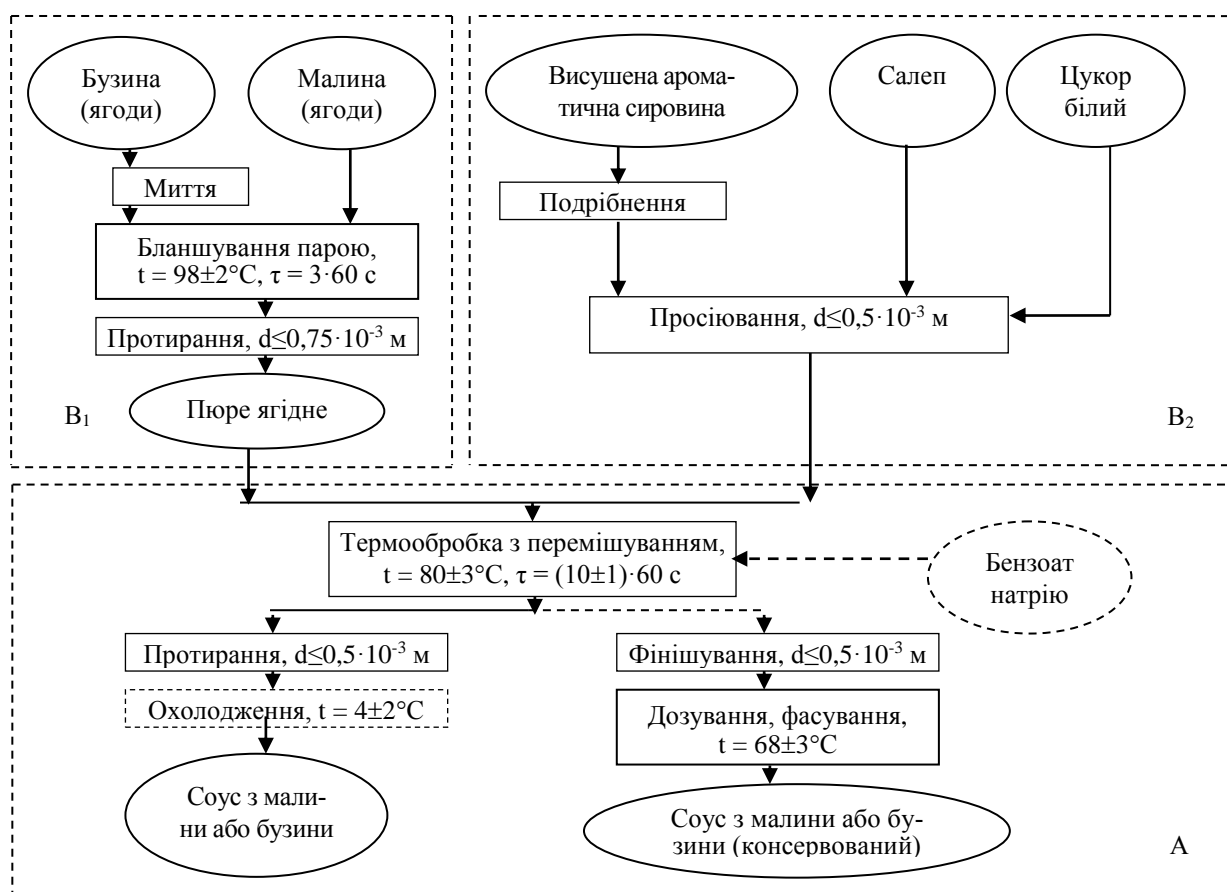


Рис. 7. Принципова технологічна схема виготовлення соусів ягідних з використанням природної нетрадиційної сировини: А, В₁, В₂ – підсистеми технологічної системи виробництва соусів ягідних

Соуси з малини та бузини з використанням природної нетрадиційної сировини є новими продуктами, тому доцільним є дослідження основних якісних показників – фізико-хімічних, структурно-механічних, мікробіологічних та органолептичних.

Досліджено загальний хімічний склад розроблених соусів з ягід. Встановлено вміст сухих речовин 24,2...24,7%, з яких 24,1...24,5% розчинних, соуси містять 1,55...1,8% органічних кислот, 5,1...6,5% клітковини, 0,5% золи. Вивчено мінеральний склад соусів з малини та бузини, що характеризується високим вмістом калію – $(155,0...225) \cdot 10^{-3}\%$, магнію – $(8,70...47,0) \cdot 10^{-3}\%$, заліза – $(1,20...1,30) \cdot 10^{-3}\%$.

Експериментально визначено вміст фенольних сполук у розроблених соусах (табл. 3).

Таблиця 3

Вміст Р-активних речовин у соусах із ягід

Зразок	Вміст поліфенолів, $10^{-3}\%$			
	Катехіни	Антоціани	Флавоноли	Лейкоантоціани
Малиновий соус (традиц.)	18,30±0,60	59,0±1,80	46,70±1,40	17,30±0,50
Соус з малини з листям чорної смородини	51,15±1,50	214,20±6,40	123,50±3,70	45,70±1,40
Соус з малини з бузиновим цвітом	44,0±1,30	165,60±4,90	101,50±3,10	42,10±1,20
Соус з малини з душицею	41,80±1,20	174,10±5,20	102,80±3,0	40,00±1,20
Бузиновий соус (традиц.)	58,0±1,70	939,0±28,20	60,0±31,80	69,0±2,0
Соус з бузини з листям чорної смородини	130,65±3,90	1825,0±54,70	145,0±4,35	173,0±5,20
Соус з бузини з листям вишні	120,80±3,60	1577,0±47,20	142,0±4,30	151,0±4,50
Соус з бузини з листям бузини	116,25±3,40	1488,0±44,70	147,0±4,40	149,50±4,50
Соус з бузини з чабрецем	120,50±3,60	1430,0±42,70	146,0±4,40	135,0±4,0

Аналіз вмісту біофлавоноїдів у розроблених продуктах з ягід дозволяє констатувати, що нові соуси з малини та бузини за вмістом Р-активних речовин перевищують у 1,9...3,6 рази соуси, виготовлені за традиційною технологією.

Високий вміст біологічно активних речовин в розроблених соусах дозволив припустити, що вони мають радіопротекторні властивості. Результати проведених досліджень підтвердили припущення. Так, введення до раціону щурів соусів з малини та бузини знижує вміст радіоцецію в тілі щурів на 29,5%, 11% відповідно, що підтверджує радіопротекторні властивості розроблених соусів.

Поряд з високим вмістом біологічно активних речовин соуси мають низьку енергетичну цінність – 89,0...90,5 ккал/100 г.

Для органолептичної оцінки соусів з ягід розроблено шкалу оцінювання з урахуванням коефіцієнтів вагомості. Показано, що загальний органолептичний показник якості розроблених соусів за шкалою складає 92,8...94,0%.

Отримано продукти, що відрізняються високою біологічною активністю за рахунок збереження біофлавоноїдів, вітамінів, мінеральних сполук, високими органолептичними показниками завдяки збереженню кольору, смаку вихідної сировини, мають радіопротекторні властивості, що дозволяє рекомендувати їх у профілактичному та дієтичному харчуванні.

Запропоновані напрямки використання соусів ягідних з використанням природної нетрадиційної сировини у (або) під час виробництва солодких страв, кондитерських виробів, страв з риби, м'яса, птиці та їх оформлення.

У сьомому розділі «Розрахунок економічної ефективності технології виробництва соусів» розраховано економічний ефект від впровадження технології соусів та собівартість продукції, спрогнозовано роздрібну ціну (45,53 грн/кг – соусу з малини, 18,83 грн/кг – з бузини), точку беззбитковості (соус з малини – 468,6 кг, соус з бузини – 541,2 кг), результати яких свідчать про конкурентоспроможність запропонованих соусів ягідних.

ВИСНОВКИ

1. Аналіз даних наукової літератури та маркетингових досліджень дозволив визначити важливу роль соусів в сучасному харчуванні та доцільність розробки технології соусів ягідних. Результати моніторингу свідчать про відсутність на споживчому ринку солодких соусів з ягід, які відповідають вимогам споживачів. У зв'язку з розповсюдженням у ресторанному господарстві «креативної кухні», основним задумом якої є поєднання різноманітних страв з солодкими соусами, асортимент яких вкрай обмежений, розробка нових солодких соусів у напрямку підвищення харчової цінності продуктів харчування та розширення їх асортименту є актуальною.

2. З метою отримання соусу з ягідної сировини заданої консистенції обрано новий загусник – салеп (порошок бульбокорінь зозулинцю). Вивчено його хімічний склад, визначено вміст полісахаридів ($79,20 \pm 0,80\%$) та мінеральних речовин (Fe – $50 \cdot 10^{-3}\%$, K – $840 \cdot 10^{-3}\%$, Ca – $140 \cdot 10^{-3}\%$, Mg – $90 \cdot 10^{-3}\%$ тощо). Виділено фракції полісахаридного комплексу: спирторозчинні полісахариди – $14,26 \pm 0,50\%$; водорозчинні полісахариди – $31,20 \pm 0,20\%$, у т.ч.: слизи – $15,60 \pm 0,10\%$, крохмаль – $9,70 \pm 0,10\%$; пектинові речовини – $17,20 \pm 0,05\%$; гетерогеміцелюлози – $21,50 \pm 0,50\%$, клітковина – $11,70 \pm 0,20\%$.

3. Досліджено реологічні характеристики водних розчинів салепу та встановлено, що зі збільшенням концентрації добавки від 0,3% до 1,0% показники ефективної в'язкості та граничної напруги зсуву зростають у 4,5...12,6 разів. Визначено та експериментально доведено раціональний термічний режим – $t=80 \pm 3^\circ\text{C}$ та $\tau=(10 \pm 1) \cdot 60$ с, що є прийнятним для функціонально-технологічних властивостей салепу як загусника в технологіях соусів.

4. На підставі системних досліджень визначено вплив салепу на реологічні властивості ягідних мас, що є необхідним для раціонального складання рецептури соусів із заданими технологічними властивостями за рахунок істотної зміни консистенції в технологічно сприятливо-

му напрямку. Визначено раціональні концентрації салепу в модельних системах з ягід малини та бузини – $0,10 \pm 0,01\%$. Вивчено та доведено позитивний вплив загусника на біофлавоноїди ягідних мас. Додавання салепу у пюре у визначених концентраціях забезпечує стабільність поліфенолів на 12...18% відносно контролю.

5. Вивчено та експериментально встановлено найбільш раціональні та технологічно сприятливі параметри теплової обробки ягідних мас з метою збереження БАР. Прогрівання модельних систем за $t=80 \pm 3^\circ\text{C}$, $\tau=(10 \pm 1) \cdot 60$ с дозволяє забезпечити стабільність поліфенольного комплексу вихідної сировини та отримати продукт з високими органолептичними характеристиками.

6. Дослідженням впливу ароматичних рослинних добавок на збереженість поліфенольних сполук у ягідних системах визначено їх раціональні концентрації, які становлять 0,1...0,45% до вихідної сировини, що дозволяє підвищити в пюре з малини вміст антоціанів на 19...53%, катехінів – на 36...68%, флавонолів – на 15...43%, лейкоантоціанів – на 31...56% більше, ніж в пюре без добавок; в пюре з бузини антоціанів – на 24,5...61%, катехінів – на 33...55%, флавонолів – на 32...36%, лейкоантоціанів – на 51...75% відносно до контролю.

7. Розроблено технологію соусів ягідних з використанням природної нетрадиційної сировини, що концептуально базується на експериментальних результатах вивчення функціонально-технологічних властивостей рослинної сировини.

8. Шляхом дослідження комплексу показників якості та харчової цінності нових соусів з ягід встановлено, що отримані нові продукти перевищують традиційні соуси за вмістом мінеральних речовин у 2..3,5 рази, вітамінів – у 4,8..5 разів, органічних кислот – у 2,3...3,6 рази, Р-активних речовин – у 1,9...3,6 рази.

9. Науково спрогнозовано та експериментально досліджено радіопротекторні властивості соусів з ягід, отримано очевидний ефект зниження рівня вмісту радіоцезію в організмі щурів на 11...29,5%. Це є підтвердженням, що розроблені соуси з ягід мають радіопротекторні властивості та можуть бути рекомендовані у лікувально-профілактичному харчуванні.

10. Розроблено та затверджено технічні умови ТУ У 15.8.-01566330.06-252:2010 «Соуси з бузини та малини». Розроблено рекомендації щодо впровадження технології соусів ягідних у харчуванні. Розраховано економічну ефективність технології розроблених продуктів, результати якої свідчать про конкурентоспроможність соусів з малини та бузини.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Малюк Л. П. Дослідження впливу ароматичних добавок на поліфенольні речовини ягід малини / Л. П. Малюк, О. Ю. Давидова, Н. Ю. Балацька // Обладнання та технології харчових виробництв : темат. зб. наук. пр. / Дон. держ. ун-т екон. і торг. ім. М. Туган-Барановського. – Донецьк : ДонДУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2005. – Вип. 13. – С. 92–96. (Здобувачем експериментально доведено вплив ароматичних добавок на збереженість поліфенольних сполук у ягідних системах з малини).

2. Крутовий Ж. А. Оптимізація рецептур ягідних соусів з використанням математичних методів та комп'ютерних технологій / Ж. А. Крутовий, С. В. Любар, Н. Ю. Балацька, Т. Ю. Сизоненко // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Х. : ХДУХТ, 2006. – Вип. 1 (3). – С. 358–365. (Здобувачем встановлено раціональні співвідношення рецептурних компонентів соусів ягідних за допомогою симплексного методу розв'язання задач лінійного програмування).

3. Малюк Л. П. Обґрунтування рецептурних компонентів нових соусів з рослинної сировини / Л. П. Малюк, О. Ю. Давидова, Н. Ю. Балацька // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – 2006. – № 10 (104). – С. 150–153. (Здобувачем узагальнено результати вибору рецептурних компонентів соусів ягідних, обґрунтований вибір основної сировини та добавок, що формують якість нового продукту).

4. Малюк Л. П. Дослідження впливу структуроформуючої добавки на структурно-механічні характеристики ягідних систем / Л. П. Малюк, О. Ю. Давидова, Н. Ю. Балацька // Наукові праці Одес. нац. акад. харч. техн. : зб. наук. пр. / ОНАХТ. – Одеса : ОНАХТ, 2006. – Вип. 28. – Т.2– С. 329–331. (Здобувачем досліджено вплив салепу на реологічні показники ягідних систем, встановлені раціональні концентрації добавки-загусника, що дозволяють отримати продукт заданої консистенції).

5. Балацька Н. Ю. Маркетингові дослідження на ринку солодких соусів / Н. Ю. Балацька // Економічна стратегія і перспективи розвитку сфери торгівлі та послуг : зб. наук. пр. / Харк. держ. ун-т харч. та торг. – Х. : ХДУХТ, 2008. – Вип. 2 (8). – Ч.1 – С. 282–286.

6. Малюк Л. П. Дослідження радіопротекторних властивостей розроблених соусів з малини та бузини / Л. П. Малюк, О. Ю. Давидова, Н. Ю. Балацька // Обладнання та технології харчових виробництв : темат. зб. наук. пр. / Дон. нац. ун-т екон. і торг. ім. М. Туган-Барановського. – Донецьк : ДонНУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2008. – Вип. 18. – Т.1. – С. 302–308. (Здобувачем досліджено радіопротекторні властивості розроблених соусів ягідних. Визначено позитивний вплив соусів на виведення радіонуклідів з організму щурів).

7. Малюк Л. П. Изучение реологических свойств плодово-ягодных масс / Л. П. Малюк, О. Ю. Давыдова, Н. Ю. Балацкая // Наукові праці Одес. нац. акад. харч. техн. : зб. наук. пр. / ОНАХТ. – Одеса : ОНАХТ, 2008. – Вип. 34. – Т.2. – С. 32–34. (Здобувачем досліджені реологічні властивості плодово-ягідних мас з додаванням добавки-загусника, встановлені раціональні технологічні параметри).

8. Малюк Л. П. Дослідження змін реологічних характеристик кореня зозулинця / Л. П. Малюк, О. Ю. Давидова, Н. Ю. Балацька // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В. Даля. – 2009. – № 2 (132). – С. 247–251. (Здобувачем досліджений полісахаридний комплекс салепу та досліджені реологічні характеристики модельних систем з салепом).

9. Пат. на корисну модель 26753U Україна, МПК (2006) А 23 L 1/39. Спосіб отримання соусу з бузини / Малюк Л. П., Давидова О. Ю., Балацька Н. Ю. – № u200703973 ; зая-

вл.10.04.2007 ; опубл. 10.10.2007, Бюл. № 16. – 4 с. (Здобувачем проведено патентний пошук, аналіз та систематизацію результатів, підготовку заявки на винахід).

10. Пат. на корисну модель 267543U Україна, МПК (2006) А 23 L 1/39. Спосіб отримання соусу з малини / Малюк Л. П., Давидова О. Ю., Балацька Н. Ю. – № u200703975 ; заявл.10.04.2007 ; опубл. 10.10.2007, Бюл. № 16. – 4 с. (Здобувачем проведено патентний пошук, аналіз та систематизацію результатів, підготовку заявки на винахід).

11. Малюк Л. П. Розробка продуктів харчування з підвищеною біологічною активністю / Л. П. Малюк, О. Ю. Давидова, Н. Ю. Балацька // Досягнення та перспективи розвитку фармацевтичної галузі України : VI Національний з'їзд фармацевтів України, 28-30 верес. 2005 р. : матеріали. – Х. : Нац. фарм. ун-т, 2005. – С. 401–403. (Здобувачем запропонованої шляхи отримання соусів ягідних з підвищеною біологічною активністю, зокрема шляхом використання в технології ароматичних добавок).

12. Малюк Л. П. Розробка нової технології соусів з рослинної сировини підвищеної якості / Л. П. Малюк, О. Ю. Давидова, Н. Ю. Балацька // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті : 72-а наук. конф. молодих учених, асп. і студ., 17-18 квіт. 2006 р. : матеріали. – К. : Нац. ун-т. харч. техн., 2006. – С. 73. (Здобувачем розроблено технологію соусів з ягід, що мають підвищену біологічну активність та високі органолептичні показники).

13. Малюк Л. П. Вивчення біологічної активності нових соусів з ягід / Л. П. Малюк, О. Ю. Давидова, Н. Ю. Балацька // Харчові добавки. Харчування здорової та хворої людини : II міжгал. міжнар. наук.-практ. конф., 5-6 квіт. 2007 р. : матеріали. – Донецьк : Дон. нац. ун-т. екон. і торг. ім. М. Туган-Барановського, 2007. – С. 183–185. (Здобувачем встановлено біологічну активність нових соусів з ягід малини та бузини).

14. Малюк Л. П. Щодо питання розробки нових продуктів функціонального призначення / Л. П. Малюк, О. Ю. Давидова, Н. Ю. Балацька // Питання технології та гігієни харчування : I Всеукр. наук.-практ. конф., 8-9 квіт. 2009 р. : матеріали. – Донецьк : Донец. нац. ун-т екон. і торг. ім. М. Туган-Барановського, 2009. – С. 114. (Здобувачем доведена необхідність розробки нових продуктів функціонального призначення).

АНОТАЦІЯ

Балацька Н.Ю. Технологія соусів ягідних з використанням природної нетрадиційної сировини. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата технічних наук за спеціальністю 05.18.16 – технологія продуктів харчування. – Харківський державний університет харчування та торгівлі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України, Харків, 2011.

Дисертацію присвячено науковому обґрунтуванню та розробці соусів ягідних з використанням природної нетрадиційної сировини. В основу технології покладено використання принципово нового загусника (салепу) для забезпечення певної консистенції нових соусів та макси-

мального збереження біологічно активних речовин, зокрема Р-активних поліфенольних сполук ягід малини та бузини.

Теоретично та експериментально встановлено функціонально-технологічні властивості салепу та визначено раціональні термічні параметри, за яких салеп максимально проявляє здатність до згущування.

Експериментально доведено значний стабілізуючий ефект ароматичної рослинної сировини на біофлавоноїди ягід.

Науково обґрунтовано та розроблено рецептури й технологію соусів з ягід малини, бузини. Одержано комплекс даних про харчову цінність та технологічні властивості нових соусів. Здійснено впровадження запропонованих розробок у виробництво закладів ресторанного господарства.

Ключові слова: соуси, малина, бузина, салеп, загусник, консистенція, ароматична сировина, біологічно активні речовини, стабілізуючий ефект.

АННОТАЦИЯ

Балацкая Н.Ю. Технология соусов ягодных с использованием натурального нетрадиционного сырья. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.18.16 – технология продуктов питания. – Харьковский государственный университет питания и торговли Министерства образования и науки, молодежи и спорта Украины, Харьков, 2011.

Диссертация посвящена научному обоснованию и разработке технологии соусов из ягод с использованием натурального нетрадиционного сырья.

На основе анализа литературных данных, действующих технологий и рецептурного состава соусов на основе ягод показано, что отсутствие технологий соусов из малины и бузины, характеризующихся высокими показателями качества и органолептическими свойствами, является одним из сдерживающих факторов производства высококачественной продукции из ягод и равномерного обеспечения населения необходимыми веществами круглый год.

Обоснована целесообразность использования салепы как загустителя в технологии соусов ягодных и применение определенных приемов для обеспечения высокого содержания биологически активных веществ в готовом продукте.

Исследованы общий химический состав и полисахаридный комплекс салепы, содержание которого достигает 72,5...74,1%. Определен качественный и количественный состав полисахаридов, состоящий на 31,2±0,2% из водорастворимых полисахаридов, 17,2±0,5% – пектиновых веществ, 21,5±0,2% – гетерогемиллюлоз, 11,7±0,1% – клетчатки.

Определены закономерности изменения структурно-механических показателей модельных систем с использованием салепы. Установлены закономерности изменения эффективной вязкости системы от скорости сдвига, концентрации, содержания сухих веществ. Определены

рациональные режимы, при которых салеп придает системе заданную консистенцию, – $t=80\pm 3^{\circ}\text{C}$, $\tau=(10\pm 1)\cdot 60\text{ с}$.

Экспериментально установлено, что применение салепа в качестве загустителя в количестве $0,10\pm 0,01\%$ к исходному сырью является технологически благоприятным и позволяет получить продукт с заданными структурно-механическими свойствами. Внесение салепа в ягодное пюре оказывает стабилизирующее действие на биофлавоноиды ягод малины и бузины, повышая их содержание на 12...18% по сравнению с пюре без добавок за счет увеличения вязкости среды и снижения активности воды в системе, которая является одним из факторов, сдерживающих окисление полифенолов.

Путем определения содержания фракций биофлавоноидов установлено, что использование ароматического сырья (листьев вишни, смородины черной, бузины, душицы, цветков бузины, чабреца) является эффективным средством стабилизации полифенолов ягод при производстве соусов из малины и бузины. Установлено, что введение в ягодную систему $0,10\text{...}0,45\%$ ароматического сырья позволяет увеличить в соусах массовое содержание антоцианов на 19..61%, катехинов – на 33...68%, флавонолов – на 15...43%, лейкоантоцианов – на 31...75%.

По органолептическим показателям продукты на основе ягод с применением ароматического сырья выгодно отличаются от ягодных масс без использования данных добавок более интенсивным цветом и приятным ароматом, свойственными исходному сырью.

Полученные результаты исследований легли в основу технологии производства соусов ягодных. Изучен химический состав и пищевая ценность полученных продуктов. Установлено, что по содержанию биологически активных веществ (Р-активных биофлавоноидов, витаминов, минеральных веществ и др.) разработанные соусы из малины и бузины характеризуются повышенной биологической активностью и высокими органолептическими показателями.

Рассчитан экономический эффект внедрения, себестоимость продукции и розничная цена, получены данные о конкурентоспособности соусов на предполагаемых рынках сбыта.

Выполнен комплекс работ по внедрению результатов исследования. Разработана и утверждена нормативная документация на соус из бузины и соус из малины – ТУ У 15.8.-01566330.06-252:2010. Технологии приготовления соусов ягодных, а также сладких блюд и кондитерских изделий с их использованием внедрены в предприятиях ресторанного хозяйства городов Харькова, Шахтёрска.

Ключевые слова: соусы, малина, бузина, салеп, загуститель, консистенция, ароматическое сырье, биологически активные вещества, стабилизирующий эффект.

ANNOTATION

Balackaya N.Y. Technology of sauces baccate with the use of natural untraditional raw material. – The manuscript.

Thesis for a Candidate degree by specialty 05.18.16 – Technology of Food Products. – Kharkiv State University of Food Technology and Trade of the Ministry of Education and Science, Youth and Sports of Ukraine, Kharkiv, 2011.

Dissertation is devoted a scientific ground and development of sauces baccate with the use of natural untraditional raw material. The use on principle of new thickening agent (salep) for providing of certain consistency of new sauces and maximal maintainance biologically of active matters is fixed in basis of technology, in particular P-active polifenolic connections of berries of raspberry and elder.

In theory and functionally technological properties of salep and certainly rational thermal parameters are experimentally set, for what salep maximally shows a capacity for condensing.

The considerable antihunt is experimentally well-proven the effect of aromatic digister on the biotflavonoids of berries. Scientifically grounded and compounding and technology of sauces is developed from the berries of raspberry, elder.

The complex of information is got about a food value and technological properties of new sauces. Applying of the offered developments is carried out in industry of establishments of restaurant economy.

Key words: sauce, fruit, thickening agent, biologically active substances, spicy-aromatic material, stabilizing effect, consistency.

Keywords: sauces, raspberry, elder, salep, thickening agent, consistency, aromatic raw material, bioactive matters, stabilizing effect.

Підп. до друку 21.02.2011. Формат 60×90/16. Папір офсет. Друк. офсет.

Обл.-вид. арк. 1,0. Ум. друк. арк. 1,1.

Тираж 100 прим. Зам №86

ДОД ХДУХТ, вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051.