

пюре. Ягодное пюре готовили двумя способами: традиционным с предварительным бланшированием сырья перед протираем (контроль) и холодным протираем сырья на дробильно-финишной установке (опыт).

Полученные экспериментальные данные показателя биологической активности в исследуемых образцах при производстве и хранении пюре представлены в табл. 4.

Таблица 4

Биологическая активность ягод и пюре из черники при производстве и хранении пюре, усл. ед. (n=3, p ≤ 0,05)

Название образца	Контроль	Опыт
Ягода черники	4347,8	4347,8
Пюре после протираения	3517,0	3324,0
Пастеризованное пюре	2807,0	2600,0
Пюре после 3 месяцев хранения	2733,0	2550,0

Из экспериментальных данных определения биологической активности, приведенных в табл. 4, видно, что во всех исследуемых образцах происходит снижение значения показателя биологической активности в процессе переработки сырья на пюре и при хранении полученного продукта.

При получении пюре из предварительно бланшированного сырья (контроль) показатель биологической активности выше на 5,5 %, что подтверждает тот факт, что в процессе предварительного бланширования из кожицы ягод в пюре в большей степени переходят красящие вещества. По сравнению с ягодами биологическая активность пюре после протираения уменьшилась на 19,1 % в контрольном образце и на 23,5 % в опытном образце. При тепловой обработке полученного пюре значение показателя биологической

активности снижается на 20,2 %...21,8 % по сравнению с полученным после протираения пюре. В процессе хранения пюре в течение 3 месяцев биологическая активность уменьшилась еще на 2,64 %...1,92 % соответственно и составила 22,3 %...23,3 % по сравнению с пюре после протираения.

Результаты исследований доказывают, что максимальное снижение показателя биологической активности происходит в процессе получения пюре (19,1 %...23,5 %), когда активизируются окислительные процессы, и при последующей пастеризации (20,2 %...21,8 %), а после трех месяцев хранения показатель биологической активности снижается по сравнению с ягодами на 37,1 %...41,3 % соответственно, из них падение показателя биологической активности на 35,4 %...40,2 % происходит в процессе протираения ягод и пастеризации пюре. Это подтверждает, тот факт, что при использовании предварительного бланширования ягод черники, можно получить пюре с более высокой биологической активностью, но при хранении полученных образцов установлено, что биологически активные вещества более интенсивно разрушаются в предварительно бланшированном образце, нежели в образце, полученном в процессе холодного протираения.

Из всех изученных технологических приемов переработки ягод черники установили, что сок, полученный в результате использования обработки мезги МЭК, дает возможность максимально извлечь из ягод черники биологически активные вещества в сок.

Данные исследования легли в основу комплексной безотходной технологии переработки дикорастущих ягод черники в высококачественные продукты питания.

Поступила 11.2011

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Минаева, В.Г. Флавоноиды в онтогенезе растений и их практическое применение [Текст] / В.Г. Минаева. - Новосибирск: Наука. Сиб. Отд-ние, 1978.-254 с.
2. Дурмишиджзе, С.В. О метаболизме эндогенных фенольных соединений в виноградной лозе [Текст] / С.В. Дурмишиджзе, А.Т. Шалашвили, А.Н. Сопромидзе, Д.И. Тулбани // Физиология растений.- 1984.- Т. 31. №2.- С. 317-320.
3. Kalt W. Anthocyanin content and profile within and among blueberry species [Текст] / W. Kalt, J. McDonald, K. Ricker // Can. J. Plant Sci, 1999. - 79. - Р. 617-623.
4. Яшин, А.Я. Определение содержания природных антиоксидантов в пищевых продуктах и БАДах [Текст] / А.Я. Яшин, Н.И. Черноусова // Пищевая промышленность. - 2007. - №5. - С.28-30.
5. Hon, D-X. Potential mechanism of cancer chemoprevention by anthocyanins [Текст] // Curr. Mol. Med., 2003. - 3 - Р. 149-159.
6. Панин, Л.Е. Биохимические механизмы стресса [Текст] / Л.Е. Панин. - Новосибирск: Наука, 1983. -216 с.
7. Велинский, Н.Н. Роль окислительно-восстановительного состояния никотинамидных коферментов в регуляции клеточного метаболизма [Текст] / Н.Н. Велинский, П.К. Пархомец // Витамины.- 1976, вып. 9, С. 3-15.
8. Викуль, С.И. Технология ультрафильтрации плодово-ягодных соков, обогащенных биополимерами: Дис. ...канд. техн. наук.- Одесса 1995, - 174 с.
9. Хомич, Г.П. Використання дикорослої сировини для забезпечення харчових продуктів БАР [Текст]: монографія / Г.П. Хомич, Н.І. Ткач, Полтав. ун-т спожив. кооп. України. - Полтава: РВВ ПУСКУ, 2009. - 159 с.

УДК 664.951.2.047:639.222.4/.6

МАНОЛІ Т.А., канд. техн. наук, доцент, ПАМБУК С.А., канд. техн. наук, асистент, КАМІНСЬКИЙ Є.В., магістр
Одеська національна академія харчових технологій

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ФЕРМЕНТАТИВНОЇ ОБРОБКИ НА СТУПІНЬ ВІДДІЛЕННЯ ШКІРИ ШПРОТУ ЧОРНОМОРСЬКОГО

Важливою технологічною операцією у виробництві рибних снєків є видалення шкіри з розібраної на філе риби. При переробці дрібних азово-чорноморських риб розбирання на знешкуруне філе представляє певну технологічну проблему. У статті розглянуто доцільність використання методів біотехнології для видалення шкіри шпроту чорноморського.

Ключові слова: шкіра риб, білки, комплекс ферментів.

An important technological operation in the production of fish snacks is to remove the skin from the disassembled to fillet fish. During the processing of small Azov-Black Sea fish fillet disassembly of fillet skinless fish represents a technological problem. The article examines

the feasibility of using biotechnology methods for removing skin Black Sea sprat.

Keywords: skin of finfish, squirrel, complex of enzymes.

Слово "snack" означає продукти для швидкого вгамування голоду, легкі закуски, вживання яких відбувається між справою, на ходу.

Снекову продукцію, представлену сьогодні на вітчизняному ринку, об'єднують такі товарні характеристики, як тривалий термін зберігання (близько

6 місяців), обов'язкова наявність індивідуальної упаковки, невелика вага пакета (менше 100 грамів) і готовність продукту до негайного вживання.

З метою досягнення високого ступеня кулінарної готовності рибних снєків з розібраної на філе риби необхідно видалити шкіру. Таку технологічну операцію здійснюють механічним шляхом, що характеризується втратами цінної м'язової тканини, а також може призвести до її механічного пошкодження [1]. Поставленої мети можна досягти, використовуючи методи біотехнології, хімічний метод або термічну обробку. В літературі практично немає відомостей про ці способи: відсутня інформація про параметри та ефективність.

Оскільки основні структурні елементи сполучної тканини риб мають білкове походження доцільно застосувати протеолітичні ферменти, дія яких спрямована на гідроліз пептидних зв'язків, тобто на руйнування білкової речовини. Відомо, що протеолітичні ферменти класу гідролаз містяться у всіх живих організмах і каталізують гідроліз пептидних зв'язків різних клітинних білків [2]. У рішенні питання підбору ферментів для біотехнологічного способу видалення шкіри риб важливе значення мають специфічність ферменту до певного пептидного зв'язку, активність і стабільність препарату як функції рН і температури, тривалості процесу і інших чинників. Як правило, для гідролізу білків сировини водного походження потрібне вживання ферментів, що володіють широкою специфічністю, що забезпечує глибокий гідроліз білків зміцненої структури.

На першому етапі досліджень для видалення шкіри застосовували комплексний ферментний препарат промислового виробництва – панкреатин. До його складу входять ферменти підшлункової залози – протеолітичні (трипсин), ліполітичні (ліпаза), амілолітичні (амілаза) та допоміжні речовини (натрію хлорид, аеросил, целюлоза мікрокристалічна, колідон ЦД, натрію кроскармелоза, колідон 25, магнію стеарат, колікоат МАЕ 30 ДП, пропіленгліколь, тальк, титану діоксид, кислотний червоний 2С), діючі як каталізатори. Трипсин в слаболужному середовищі (рН 7,8...9) розщеплює білки та високомолекулярні продукти їх розпаду з утворенням поліпептидів і вільних амінокислот [3, 4].

В даному досліді обробці піддавали цілу, нерозібрану рибу. Для визначення оптимальних умов дії ферментного препарату дослід проводили, змінюючи такі параметри, як концентрація ферментного препарату та температура обробки.

Для визначення оптимальної температури дії ферментного препарату дослідження проводили в трьох температурних діапазонах – 5...10, 20...25 та 35...40 °С з інтервалом 30 хв. Якщо по закінченні вказаного часу змін не було, або вони були незначними дослід продовжували ще 30 хв. Максимальний час досліді – 120 хв. Зміну ступеню відділення шкіри риби визначали органолептичним шляхом. Результати досліджень наведені в таблиці 1.

Для зручного подання графічного матеріалу введені наступні позначення ступеню відділення шкіри шпроту чорноморського (в балах): 5 – відділення шкіри можливе без додавання значних зусиль, зняття

Таблиця 1
Зміна ступеню відділення шкіри риби в залежності від температури

Час, хв.	Температура середовища, °С		
	5...10	20...25	35...40
30	Без змін	Без змін	Без змін
60	Без змін	Без змін	Незначне розм'якшення
90	Без змін	Незначне розм'якшення	Відділення шкіри з додаванням зусиль
120	Без змін	Відділення шкіри без значних зусиль	Відділення шкіри без значних зусиль

шкіри можливо під струменями води, але при цьому спостерігається суттєве розм'якшення, яке досягає поверхневих шарів м'язової тканини; 3...4 – середня ступінь відділення, шкіра відділяється з додаванням незначних зусиль; 1...2 – незначна ступінь відділення, сила утримання шкіри залишається великою; 0 – відділення шкіри не відбувається.

Графічне зображення результатів проведеного



Рис. 1. Вплив тривалості обробки і температури середовища на ступінь відділення шкіри шпроту чорноморського

експерименту представлено на рис. 1.

Можна зробити висновок, що при температурах 5...10 °С комплексний ферментний майже не діє. При температурах 10...25 °С час, за який досягається значний ступінь відділення шкіри, перевищує 90 хвилин. Найефективніша дія спостерігається при температурах 35...40 °С, при яких час, за який досягається значний ступінь відділення шкіри, становить менше 50 хвилин. При температурах вище 50 °С активність ферменту знижується і час потрібний для досягнення необхідного ступеню відділення шкіри становить вище 50 хвилин.

Для визначення оптимальної концентрації ферментного препарату рибу заливали розчином ферментного препарату різної концентрації – від 0,5 до 2 % на 30...120 хв. Зміну ступеню відділення шкіри риби також визначали органолептичним шляхом.

Результати досліджень наведені в таблиці 2. Графічне зображення результатів проведеного експерименту представлено на рис. 2.

Для зручного сприйняття графічного матеріалу використовуємо попередні позначення ступеню відділення шкіри (в балах).

Таблиця 2

Зміна ступеню відділення шкіри шпроту чорноморського в залежності від концентрації ферментного препарату

Час, хв.	Концентрація, %			
	0,5	1	1,5	2
30	Без змін	Без змін	Без змін	Без змін
60	Без змін	Незначний ступінь відділення шкіри	Незначний ступінь відділення шкіри	Незначний ступінь відділення шкіри
90	Без змін	Відділення з додаванням зусиль	Відділення з додаванням зусиль	Відділення з додаванням зусиль
120	Незначний ступінь відділення шкіри	Відділення шкіри без значних зусиль	Відділення шкіри без значних зусиль	Відділення шкіри без значних зусиль

За отриманими даними можна зробити висновок, що оптимальна концентрація даного ферментного препарату 1...1,2%. Подальше її підвищення не приз-

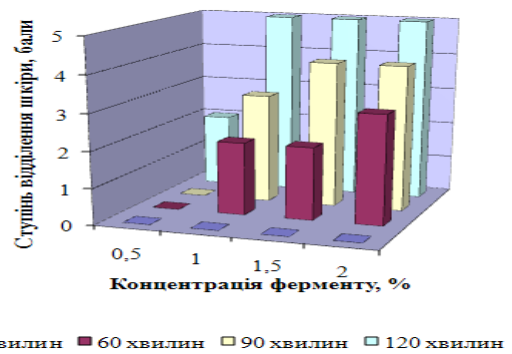


Рис. 2. Вплив тривалості обробки і концентрації ферментного препарату на ступінь відділення шкіри шпроту чорноморського

кератин, та ін. У промислових масштабах пепсин отримують з слизової оболонки шлунка свиней [4].

Нерозібрану рибу обробляли розчинами пепсину різної концентрації протягом 120 хвилин при температурі 35...40 °С. Кожні 30 хвилин перевіряли ступінь відділення шкіри шпроту сорноморського організмом методом.

Результати досліджень наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Зміна ступеню відділення шкіри риби в залежності від концентрації пепсину

Час, хв.	Концентрація, %					
	0,05	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5
30	Без змін	Незначний ступінь відділення шкіри	Незначний ступінь відділення шкіри	Незначний ступінь відділення шкіри	Незначний ступінь відділення шкіри	Незначний ступінь відділення шкіри
60	Без змін	Незначний ступінь відділення шкіри	Відділення з додаванням зусиль	Відділення з додаванням зусиль	Відділення з додаванням зусиль	Відділення з додаванням зусиль
90	Незначний ступінь відділення шкіри	Відділення з додаванням зусиль	Відділення з додаванням зусиль	Відділення з додаванням зусиль	Відділення з додаванням зусиль	Відділення з додаванням зусиль
120	Незначний ступінь відділення шкіри	Відділення шкіри без значних зусиль	Відділення шкіри без значних зусиль	Відділення шкіри без значних зусиль	Відділення шкіри без значних зусиль	Відділення шкіри без значних зусиль

водить до відчутних змін. Але 1...1,2% – вже досить велика величина, що є економічно не вигідно.

З результатів дослідів видно, що час, потрібний для відділення шкіри шпроту, перевищує 60 хвилин. При цьому сила утримання шкіри залишається великою і змити її струмінню води неможливо. При витримуванні риби в ферментному препараті 100...120 хвилин і більше досягається більш краще відділення шкіри риби (що можливо досягти струмінню води під тиском), але при цьому спостерігається суттєве розм'якшення поверхневих шарів м'язової тканини, що є небажаним. Також тривалий час ферментації при температурі 35...40 °С може призвести до мікробіологічного псування риби, що є недопустимим. Тому даний спосіб видалення шкіри є не ефективним.

На другому етапі досліджень в якості ферментного препарату для видалення шкіри використовували пепсин. Пепсин спричиняє потужну протеолітичну дію. У кислому середовищі гідролізує білки до пептидів, серед продуктів гідролізу є й амінокислоти. Пепсином розщеплюють майже всі природні білки: казеїн, глобін, колаген, глютин, хондрин, еластин, гістони,

Графічне зображення результатів проведеного експерименту представлено на рис. 3.

В діапазоні концентрації пепсину від 0,05 до 0,15 шкіра міцно утримується на поверхні риби. В діапазоні від 0,15 до 0,25 спостерігається найефективніша дія – відділення шкіри з додаванням незначних зусиль. Подальше підвищення концентрації не призводить до відчутних змін.

В результаті проведених дослідів видно, що час, потрібний для відділення шкіри без додавання значних зусиль, перевищує 60 хвилин. При цьому сила утримання шкіри залишається великою і змити її струмінню води неможливо. При витримуванні риби в ферментному препараті 100...120 хвилин і більше досягається більш краще відділення шкіри риби (що можливо досягти струмінню води під тиском), але при цьому спостерігається суттєве розм'якшення поверхневих шарів м'язової тканини, що є небажаним. Також тривалий час ферментації при температурі 35...40 °С може призвести до мікробіологічного псування риби, що є неприпустимим.

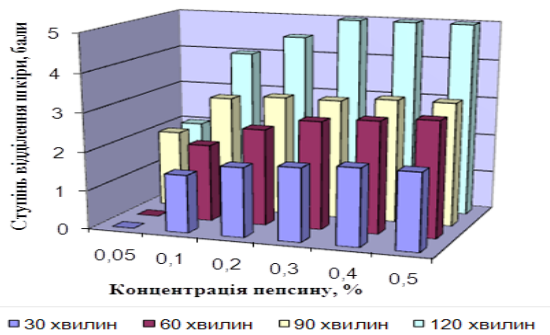


Рис. 3. Залежність ступеню відділення шкіри від концентрації пепсину

Тому даний спосіб видалення шкіри є неефективним.

Таким чином, за результатами дослідів, можна зробити висновок, що пепсин не дає бажаного результату.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Технология продуктов из гидробιονтов [Текст] / С.А. Артохова, В.Д. Богданов, В.М. Дацун и др.; Под ред. Т.М. Сафроновой и В.И. Шендерюка. – М.: Колос, 2001. – 496 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).
2. Проблема белка: структурная организация белка [Текст] / Е.М. Попов, В.Т. Иванов, Т.И. Сорокина. – М.: Наука, 1997. – 243 с.
3. Ферменты в пищевой промышленности: пер. с англ. [Текст] / Д. Рид; ред. Р.В. Фениксова. – М.: Пищевая промышленность, 1971. – 413 с.
4. Ферменты в производстве пищи и кормов [Текст] / О.В. Кислухина – М.: ДеЛи принт, 2002. – 336 с.

УДК 637.146.1:637.344

ЧАБАНОВА О.Б., канд. техн. наук, доцент, КОЧМАР Л.П., студент

Одеська національна академія харчових технологій

РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ФЕРМЕНТОВАНИХ СИРОВАТКОВИХ НАПОЇВ З ВИКОРИСТАННЯМ НАТУРАЛЬНИХ СОКІВ

Отримані практичні результати підвищення харчової цінності продуктів за рахунок збагачення напоїв вітамінами та іншими речовинами, джерелом яких є соки.

Ключові слова: підсирна сироватка, цукор, натуральний сік, пектин, ферментовані сироваткові напої.

It is got the practical results of increase of food value of products due to enriching of drinks by vitamins and other matters the source of which are juices.

Keywords: subcheese whey, sugar, natural juice, pectin, fermentovani whey drinks.

Традиційна технологія промислової переробки молока не дає можливості використовувати всі його складові частини. У процесі виробництва таких продуктів, як кисломолочний сир, утворюється побічний продукт сироватка.

Серед різноманітного асортименту продуктів з молочної сироватки перспективним напрямком залишається виробництво сироваткових напоїв. Представляють інтерес напої, що виробляють з молочної сироватки, при отриманні яких використовуються всі її компоненти, в тому числі сироваткові білки, що містять незамінні амінокислоти, які беруть участь в структурному обміні, утворенні гемоглобіну і плазми крові.

У наших дослідженнях цей напрям отримав подальший розвиток, оскільки напої користуються все більшим попитом у споживачів.

Метою роботи стала розробка технології ферментованих сироваткових напоїв з використанням натуральних соків.

У роботі вирішувались такі задачі:

При витримці риби в розчині ферменту концентрацією від 0,15 до 0,25 % протягом 60...90 хвилин шкіру можливо змити струмінню води, але при цьому спостерігається значне розм'якшення верхніх шарів м'язових тканин.

Таким чином, проведений ряд дослідів, метою яких було порівняння ефективності видалення шкіри шпругу чорноморського біотехнологічним шляхом. Для видалення шкіри біотехнологічним шляхом використовували різні ферментні препарати при різних значеннях температури та концентрації ферментних препаратів. Було встановлено, що видалення шкіри за допомогою лише ферментних препаратів малоефективне. Тому подальші дослідження будуть спрямовані на встановлення ефективності видалення шкіри хімічним шляхом, а також поєднання ферментативної обробки з короткочасною тепловою обробкою риби.

Поступила 10.2011

— визначення раціональної масової частки апельсинового соку у напоях;

— складання рецептур для ферментованих сироваткових напоїв з додаванням натуральних соків;

— розробка технологічної схеми виробництва ферментованих сироваткових напоїв;

— визначення органолептичних та фізико-хімічних показників всіх зразків напоїв.

Таблиця 1

Органолептичні та фізико-хімічні показники підсирної сироватки

Найменування показника	Норма
Смак і запах	Чисті, властиві підсирній сироватці, без сторонніх присмаків й запахів, кислуватий присмак
Колір	Жовтувато-зелений
Консистенція	Однорідна рідина
Масова частка сухих речовин, %	5,5
Масова частка жиру, %	0,2
Масова частка білка, %	0,86
Густина, кг/м ³	1023
Титрована кислотність, °Т	50
Активна кислотність, од. рН	4,7
Масова частка лактози, %	4,2

У роботі використовували таку сировину: підсирну сироватку, цукор, натуральний сік (апельсиновий), пектин, закваску прямого внесення УС-180.

Фізико-хімічні та органолептичні показники відповідно до основних напрямків проведених досліджень визначали: титровану кислотність за ГОСТ 3624-67; органолептичні показники - за ДСТУ 3662-97; масову частку сухих речовин – за ГОСТ 3626-73; масову частку вітаміну С – за ГОСТ 24556-89; масову