Міністерство освіти і науки України
24-та секція за фаховим напрямом
«Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології»
Наукової ради Міністерства освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

VIII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

″Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті євроінтеграції″

ПРОГРАМА ТА ТЕЗИ МАТЕРІАЛІВ

5-6 листопада 2019 р.

Присвячена 135-річчю
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

КИЇВ НУХТ 2019

Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті євроінтеграції: Програма та тези матеріалів VIII Міжнародної науково-технічної конференції, 5-6 листопада 2019 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2019. – 451 с.

ISBN 978-966-612-230-1

Подано програму і тези матеріалів доповідей VIII Міжнародної науково-технічної конференції «Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті євроінтеграції» відповідно до тематичних напрямів 24-ї секції «Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології» Наукової ради Міністерства освіти і науки України.

Метою конференції є розширене висвітлення наукових здобутків, ознайомлення експертів харчової промисловості та промислової біотехнології, підвищення рівня проведення експертиз проектів, що подаються на конкурси з отримання грантів для фінансування за кошти державного бюджету та їх спрямування на розширення тематики наукових проектів для можливості співпраці науковців у світовому науковому просторі.

Рекомендовано Вченою радою НУХТ
Протокол № 3 від «31» жовтня 2019 р.

ISBN 978-966-612-230-1 © НУХТ, 2019

ПРОГРАМА КОНФЕРЕНЦІЇ

5 листопада 2019 року

10^{00}-10^{00}– реєстрація учасників конференції
11^{00}-12^{20}– пленарне засідання
12^{30}-13^{30}– обідня перерва
13^{30}-16^{30}– робота секцій

6 листопада 2019 року

9^{50}-12^{40}– робота секцій
12^{40}-13^{20}– кава- брейк
13^{20}-15^{00} – круглий стіл з підведення підсумків роботи конференції
15^{00}-16^{00} – ознайомлення з науково-дослідними лабораторіями НУХТ.
Від'їзд учасників конференції

Голова оргкомітету
А.І. Українець – Ректор Національного університету харчових технологій, д-р. техн. наук, професор
Заступники голови
О.Ю. Шевченко – проректор з наукової роботи НУХТ, д-р. техн. наук, професор
А.І. Маринін – завідувач Проблемною науково-дослідною лабораторією НУХТ, канд. техн. наук, старш. наук. співроб.
Секретар конференції
В.М. Пасічний, завідувач кафедри технології м'яса і м'ясних продуктів НУХТ, д-р. техн. наук, професор

Члени технічного комітету конференції:
Гавва О.М. – завідувач кафедри машин і апаратів харчових та фармацевтичних виробництв НУХТ, д-р. техн. наук, професор
Єгоров Б.В. – ректор Одеської національної академії харчових технологій, д-р. техн. наук, професор
Євлаш В.В. – завідувачка кафедри хімії, мікробіології та гігієни харчування ХДУХТ, д-р. техн. наук, професор
Ковбаса В.М. – завідувач кафедри технології хлібопекарських і кондитерських виробів НУХТ, д-р. техн. наук, професор
Іоргачова К.Г. – завідувачка кафедри технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчо концентратів ОНАХТ, д-р. техн. наук, професор
Михайлов В.М. – проректор з наукової роботи Харківського державного університету харчування і торгівлі, д-р. техн. наук, професор
Пирог Т.П. – завідувачка кафедрибіотехнології і мікробіології НУХТ, д-р. біол. наук, професор
Юкало В.Г. – професор кафедри харчової біотехнології і хімії Тернопільський національний технічний університет ім. І.Пулюя , д-р. біол. наук, професор

ПРОГРАМА ПЛЕНАРНОГО ЗАСІДАННЯ

1. Вступне слово голови конференції ***А.І. Українця*** – ректора Національного університету харчових технологій.

2. Вітальне слово:

Д.В. Чеберкуса – генерального директора директорату науки Міністерства освіти і науки України.

І.В. Сандиги – начальника відділу розвитку науки у закладах вищої освіти Головного управління науково-технічного розвитку директорату науки Міністерства освіти і науки України.

3. ***Ю.Г. Змієвський, В.Г. Мирончук,***
Національний університет харчових технологій.

Доповідь:

«Застосування екологічних способів для переробки нанофільтраційного пермеату молочної сироватки та отримання природніх концентратів мінеральних речовин».

4. ***В.М. Михайлов, О.В. Самохвалова, С.Г. Олійник, О.Є. Загорулько,***
Харківський державний університет харчування і торгівлі.

Доповідь:

«Наукове обґрунтування інноваційних способів переробки нетрадиційної рослинної сировини та технологій хлібобулочних і кондитерських виробів з її використанням».

5. ***Л.В. Капрельянц,***
Одеська національна академії харчових технологій.

Доповідь:

«Функціональні продукти харчування і нутрігеноміка: сучасний стан та перспективи».

ЗМІСТ

Секція 1.

Промислова біотехнологія, процеси та апарати харчової, мікробіологічної та фармацевтичної промисловості

1	**Л.В. Ключка, А.М. Царьова, Г.А. Ярова, Т.П. Пирог** Антимікробна активність повернево-активних речовин *NOCARDIA VACCINIIIMB B-7405*, синтезованих на наявності дріжджів роду *CANDIDA*	19
2	**В.Г. Мирончук, Ю.Г. Змієвський, В.В. Захаров, О.А. Устінов** Застосування екологічних способів для переробки нанофільтраційного пермеату молочної сироватки та отримання природних концентратів мінеральних речовин	21
3	**В.М. Якимчук, О.М. Гавва** Управління мехатронними модулями пакувалтних машин за критерієм ефективного використання енергетичних ресурсів	23
4	**А.І. Капустян, Н.К. Черно, А.С. Пукас** Муропептиди – перспективні фізіологічно-функціональні харчові інгредієнти	25
5	**О.І.Черевко, О.А Маяк, С.М. Костенко,А.М. Сардаров** Комплексна оцінка тепломасообмінниго обладнання імітаційного моделювання	27
6	**В. М. Подолянчук, В.М. Чорний, В.Л. Зав'ялов, Т.Г. Мисюра** Дослідження кінетики екстрагування розчинних речовин з рослинної сировини та математичний опис процесу	29
7	**Т.П. Пирог, Д.В. П'ятецька, Н.О. Клименко, Н.О. Леонова, Т.А. Шевчук** Синтез гібереліґнів продуцентами поверхнево-активних речовин*NOCARDIA VACCINIIIMB B-7405*, *ACINETOBACTER CALCOACETICUS IMB B-7241 TA RHODOCOCCUS ERYTHROPOLIS IMB Ac-5017*	31
8	**Т.П. Пирог, Д.В. П'ятецька, Н.О. Клименко, Н.О. Леонова, Т.А. Шевчук** Інтенсифікація синтезу фітогормонів ауксинової природиу продуцента поверхнево-активних речовин *NOCARDIA VACCINIIIMB B-7405*	33
9	**А.В. Деренівська, Л.О. Кривопляс-Володіна, С.В. Токарчук** Імітаційне моделювання раціональних параметрів функціональних модулей пакувальної лінії	35
10	**М.О. Хоньків, К.О. Іскра, С.Г. Даниленко** Лактобацили для силосування рослинної сировини	37
11	**Л. В. Стрельченко, І. В. Дубковецький** Розробка ресурсоощадного обладнання для промислового виробництва	39
12	**В.Л. Зав'ялов, Т.Г. Мисюра, Ю.В. Запорожець, Н.В. Попова** Вплив режимних параметрів на кінетику безперервного віброекстрагування рослинної сировини	42
13	**В.В. Середюк, О.О. Чепелюк, О.М. Чепелюк** Обґрунтування режиму роботи обладнання для сушіння міцеліальної біомаси	44

14 **О.В. Гудзенко** 46
Особливості використання α-L-РАМНОЗИДАЗ у харчових технологіях

15 **Б.І. Стрілець, Т.М. Погорілий** 48
Дослідження раціональних параметрів систем розподілу теплоагента сушильної установки ВС-150

16 **Н.К. Черно, Л.В. Капрельянц, С.О. Озолина, Л.Г. Пожіткова** 50
Біотрансформація рослинної сировини як метод отримання фізіологічно-функціональних харчових інгредієнтів

17 **Т.Л. Сулейко, О.І. Семенова, Н.О. Бублієнко** 52
Прикладна природоохоронна біотехнологія в харчовій промисловості

18 **О.Є. Загорулько, А.М. Загорулько, І.О. Гордієнко** 54
Розробка нових способів виробництва напівфабрикатів високого ступеня готовності з плодоовочевої сировини

19 **О.М. Горчакова, М.В. Якимчук** 56
Розробка мехатронного модуля дозування рідких харчових продуктів

20 **Т.П. Пирог, А.О. Зварич** 58
Вплив мікробних поверхнево-активних речовин на тривалість зберігання овочів

21 **Д.А. Луцай, О.І. Палійчук, Т.П. Пирог** 60
Вплив вовалентних катіонів на антимікробну активність поверхнево-активних ресовин *ACINETOBACTERCALCOACETICUSIMB B-7241* ТА *RHODOCOCCUSERYTHROPOLISIMB Ac-5017*

22 **Л.М. Буценко** 62
Біотехнологічні препарати у контролі збудника базального бактеріозу пшениці

23 **М.Б. Ярош, А.А. Вороненко, Т.П. Пирог** 64
Використання суміші ацетату натрію та рафінованої соняшникової олії для одержання мікробного езополісахариду етополану

24 **Т.Ю. Кривець, О.П. Слободян** 66
Культивування *BASILLUSSUBTILIS*для одержання пробіотичного імуномодулятора ветеринарного призначення

25 **В.М. Чорний, Т.Г. Мисюра, В.Л. Зав'ялов, Н.В. Попова** 68
Перспективи використання екстракційних технологій для переробки скам'янілої смоли

26 **І.В. Ключка, Л.В. Ключка, Т.П. Пирог** 70
Синергізм антимікробної дії суміші мікробних поверхнево-активних речовин та ефірної олії чайного дерева

27 **О.В. Боднар, О.І. Скроцька** 72
Сучасні аспекти конструювання рекомбінантних продуцентів інтерферону

28 **О. Савицька, Т. Бойчук** 74
Лимонна кислота – Е330: аналіз ринку, особливості виробництва

29 **О.Ю. Шевченко, А.І. Соколенко, К.В. Васильківський** 77
Особливості анаеробного зброджування цукровмісних середовищ

30 **В.О. Кіріяченко, І.В. Буйноза, Є.М. Бабко, В.В. Олішевський** 81
Інтенсифікація способу підготовки екстрагенту для вилучення сахарози з бурякової стружки

31 **М.Ю. Ісаєв, А.К. Аветісян, В.В. Олішевський, Є.М. Бабко** 83
Використання гіпсу в дифузціному процесі бурякового виробництва

Секція 2.

Ресурсозберігаючі технології зернопереробних виробництв, виробництва та зберігання хлібопекарських продуктів, кондитерських і макаронних виробів та харчових концентратів

1	**Н.П. Івчук, А.О. Башта** Ефективність використання порошків пряних корнеплодів і кореневищ для збагачення пшеничного дріжджового хліба.	87
2	**А.М. Грищенко, І.В. Свястин, Ю.О. Карпович** Доцільність використання різних продуктів переробки гарбуза в технології хліба пшеничного	89
3	**К.Г. Іоргачова, О.В. Макарова, К.В. Хвостенко, А.С. Фатєєва** Переваги використання борошна з м'якозерних пшениць при виробництві вафель	91
4	**Л.В. Махинько, В.М. Ковбаса, М.В. Йолтухівська** Продукти коекструзійної технології підвищеної харчової і біологічної цінності	93
5	**Р.С. Рибчинський, О.І. Шаповаленко, О.Ю. Супрун-Крестова** Дослідження переробки кукурдзи на дежермінаторі	95
6	**В.В. Дорохович, А.С. Донець** Застосування цукрозамінника ізомальтитола для зменшення глікемічності пряників	97
7	**Н.Ю. Соколова, О.В. Макарова, С.О. Второва, Л.В. Гордієнко** Комплексний підхід при формуванні рецептур хлібобулочних виробів зниженої вологості	99
8	**В.Г. Новікова, В.І. Оболкіна, Л.С. Букшина** Розроблення технології здобного печива підвищеної біологічної цінності із застосуванням борошна з насіння нуту	101
9	**О.І. Шаповаленко, О.О. Євтушенко, М.І. Кожевнікова** Теплофізичні характеристики комбікормової сировини	103
10	**М.І. Соболь, В.М. Ковбаса, І.М. Зінченко** Застосування струмів НВЧ у процесі підготовки рису до виробництвахарчоконцентратівшвидкого приготування	105
11	**В.В. Дорохович, С.І. Літвинчук, В.Є. Носенко, А.С. Донець** Дослідження спектрів пряників, виготовлених із застосуванням цукру білого та цукрозамінників	107
12	**К.В. Костецька, Н.О. Волинець** Технологічна оцінка зерна пшениці за різних доз удобрення	109
13	**О.О. Дзигар, В.І. Оболкіна** Наукові підходи до створення технології крекерів підвищеної біологічної цінності із застосуванням борошна з насіння амаранту та гуміарабіку	111
14	**І.А. Гетьман, Л.А. Михонік** Використання вівсяної закваски спонтанного бродіння в технології пшенично-житнього хліба	113
15	**Н.О. Фалендиш** Доцільність використання шроту обліпихи в технології органічних хлібобулочних виробів	115

16 **О.І. Шаповаленко, Т.І. Янюк, М.І. Кожевнікова** 117
Кормові добавки для сільскогосподарських тварин
17 **М.Ю. Лабжинська, О.Ю. Супрун-Крестова, Т.В. Корж** 119
Підбір оптимальної кількості відновника для каші миттєвого приготування
18 **Г.М. Андронович, Ю.В. Бондаренко** 121
Вплив замочування подрібненого насіння льону на якість пшеничного хліба
19 **О.С. Онофрійчук, М.А. Польських, Л.О. Опалінська, О.О. Кохан** 123
Можливості зниження калорійності помадних цукерок за рахунок використання полі декстрози
20 **А.М. Дорохович, І.В. Кулик, Т.А. Неймиш** 125
Розроблення інноваційних технологій найбільш популярного в Європі печіва типу «Пішкоти», з метою надання йому статусу «продукт спеціального дієтичного призначення»
21 **Є.І. Харченко** 127
Критерій оцінки ефективності лущення зерна в машинах з абразивними робочими органами
22 **В.М. Махинько, К.І. Бережна** 129
Розрахунок повноцінностіхарчового білка за сучасними методиками
23 **Т.О. Тракало** 131
Дослідження поживнотсі екструдованих кормових сумішей
24 **В.І. Оболкіна, Л.С. Букшина, А.В. Федонюк, О.Л. Кравець** 133
Застосування неферментованого житнього солодового борошна для подовження терміну зберігання заварних пряників
25 **О.І. Шаповаленко, Р.С. Рибчинський** 135
Режими вологотеплової обробки виробництва дрібних кукурудзяних пластівців
26 **Т.О. Тракало** 138
Потреба сільскогосподарських тварин у біологічно-активних речовинах
27 **Я.В. Сущенко, Т.О. Тракало** 140
Що таке небулізація зерна та навіщо вона потрібна?
28 **Л.М. Бурченко, О.А. Білик, В.І. Бондар, О.В. Видра** 142
Ефективність використання полікомпонентної суміші «СОЛОДОК СУПЕР» у технології пшеничного хліба
29 **В.В. Дорохович, М.Ю. Грицевіч, І.П. Лоза** 144
Проблематика розроблення низькобілкових «борошняних» кондитерських виробів для хворих на фенілкетонурію
30 **О.О. Ткачук, І.М. Миколів** 146
Інтенсифікація процесу гідротермічної обробки зерна для виробництва борошна
31 **Raina Hadjikinova, Stanko Stankov, Venelina Popov, Tanya Ivanova, Albena Stoyanova, Nadezhda Mazova, Maria Marudova, Stanka Damyanova** Determination the basic physicochemical and structural properties of physalis jellies 148
32 **Marko Jukić, Daliborka Koceva Komlenić, Krešimir Mastanjević, Kristina Mastanjević, Mirela Lučan, Cristina Popovici, Gjore Nakov, Jasmina Lukinac** 151
Effect of damaged starch on the quality parameters of wheat dough and bread

33 **Rosen Chochkov, Denka Zlateva, Mariya Dushkova, Silviya Topleva** 155
Effect of hydrocolloids (xanthan and guar gum) on dough properties and the quality of gluten-free bread from rice and corn flour enriched with whey protein concentrate

Секція 3.

Ресурсозберігаючі технології крохмалевмісної та цукровмісної сировини, цукрозамінників, продуктів бродіння, алкогольних та безалкогольних напоїв, екстрактів, концентратів, харчових та кормових добавок

1 **Р.Г. Кириленко, Т.О. Мудрак, А.М. Куц, Г.Р. Марущак** 159
Дослідження зброджування сусла із цукро- та крохмалевмісної сировини
2 **А.І.Українець, Н.М. Ющенко, Н.Е Фролова** 161
Харчова цінність продуктів в аюрведичних положеннях
3 **М.В. Білько, А.О. Олійник** 163
Полівінілполіпролідон для запобігання появи «PINKING» у білих винах
4 **Я. А. Боярчук, Т.О. Мудрак, А.М. Куц** 165
Удосконалення технології підготовки до зброджування крохмалевмісної сировини з використанням фільтрату барди
5 **А.І. Українець, А.І. Маринін, Ю.В. Большак, О.С. Каленик** 167
Дослідження закономірностей формування відновного електронодонорного стану фізично, хімічно та біохімічно зміненої води
6 **Д.О. Киселюк, Л.В. Маринченко, А.А. Новосад, В.О. Маринченко** 169
Особливості обробки некондиційної меляси
7 **Ю.В. Булій, А.М. Куц, Р.Г. Кириленко** 171
Підвищення ефективності роботи провальних тарілок
8 **А.І. Маринін, Р.С. Святненко** 173
Застосування фімпульсного електричного поля для очистки води
9 **М.Є. Сагайдак, В.Л. Прибильський** 175
Використання сухих культур молочнокислих бактерій у технології хлібного квасу
10 **Н.О. Григоренко, Н.А. Гусятинська, П.В. Вакулюк** 178
Застосування мембранних методів у технології отримання цукровмісного продукту з сорго цукрового
11 **В.О. Маринченко, М.В. Білько, Є.А. Григор'єва, Л.В. Маринченко** 181
Вплив українських теруарів на якість червоних сухих вин
12 **А.М. Пархоменко, Р.М. Мукоїд** 183
Виробництво пива з додаванням насіння канабісу
13 **П.С. Скоредов, Ю.В. Большак, А.І. Маринін** 185
Дослідження фізико-хімічних закономірностей електрохімічної обробки води
14 **А. Коберницька, І. Смажко, В. Кошова** 187
Дослідження показників солоду із ярих та озимих ячменів
15 **О.Ю. Руденко, Б.І Хіврич, Б.В. Роздобудько** 190
Особливості формування смаку і аромату пива при застосуванні технології сухого охмелiння
16 **Л.В. Страшинська** 192
Сучасні тренди вітчизняного ринку пива

Секція 4.

Наукові проблеми технологій зберігання, консервування, виробництва та управління якістю і безпекою продуктів тваринництва, птахівництва і продуктів з гідробіонтів

1	**Є.І. Гук, В.М. Іщенко, О.В. Кочубей-Литвиненко, М.В. Іщенко** Визначення співіснуючих форм Фосфору у молоці	199
2	**В.Г. Юкало, Л.А. Сторож, С.О. Даньків, І.О. Рейтерович** Виділення попередників біоактивних пептидів з протеїнів казеїнового комплексу молока	201
3	**І.Г. Бабанов, О.І. Бабанова, В.М. Михайлов, І.В. Бабкіна, А.О. Шевченко, С.В. Прасол** Розроблення технологічного процесу виробництва м'ясних посічених напівфабрикатів за умов ІЧ-ангрівання в газовому середовищі	203
4	**Т.О. Хорунжа, В.М. Пасічний, О.В. Храпачов, Ю.В. Желуденко** Вплив упаковки на термін зберігання пастеризованих сосисок	205
5	**Н.М. Поварова, Н.О. Журба** Білкові добавки тваринного походження та передумови їх створення	207
6	**О.А. Карапута, Н.О. Бублієнко** Використання відходів птахофабрик у біоенергетиці	209
7	**Н.В. Божко, В.М. Пасічний, В.І. Тищенко, Д.В. Почтарьова** Виготовлення м'ясомістких посічених напівфабрикатів з екстрактом розмарину	211
8	**О.В. Кочубей-Литвиненко, Г.Є. Поліщук, Т.Г. Осьмак, А. Михалевич** Розробка нового виду морозива, збагаченого білком	214
9	**В.І. Тищенко, Н.В. Божко, В.М. Пасічний** Функціонально-технологічні показники м'ясомістких посічених напівфабрикатів з м'яса качки	216
10	**М.І. Філоненко, І.І. Шевченко** Використання трансглютамінази у виробництві реструктурованих шинкових виробів з яловичини	219
11	**О.О. Басс, Г.Є. Поліщук** Обгрунтування режимів фризерування сумішей морозива із замінниками цукру	221
12	**М.З. Паска, О.Б. Маслійчук** Експерес-метод гігієнічного контролю якості удосконаленого технологічного процесу приготування м’ясних посічених напівфабрикатів з рослинною сировиною	223
13	**В.В. Гречко, І. М. Страшинський, В.М. Пасічний** Використання гелів з нетрадиційної сировини для виробництва м’сних напівфабрикатів	225
14	**Т.В. Пшенична, О.В. Грек** Поліфенольний склад концентратів білково-ягідних	227
15	**І.М. Ощипок** Дослідження оболонок з антимікробним покриттям для варених ковбасних виробів	229

16 **Л.В. Баль-Прилипко, Б.І. Леонова, М.В. Рябовол**, **А.Б. Шлапак**, **Я.А. Митник**, **О.С. Ігнатенко, І.С. Ціпан** 232
Вдосконалення технології м'ясних продуктів з використанням харчових цитрусових волокон
17 **Т.І. Янюк, В.В. Ганзенко, В.С. Приставка** 234
Технологічні особливості виробництва йогурту з насіння льону
18 **М.П. Головко**, **Т.М. Головко**, **В.Г. Применко, А.О. Геліх** 236
Дослідження зміни показників якості добавок дієтичних селен-білкових (ДДСБ) в процесі зберігання
19 **Т.И. Шингарева, А.А. Куприец, Т.Л. Шуляк, Л.И. Селех** 238
Влияние пахты в смеси на развитие заквасочной микрофлоры при производстве биойогуртной продукции
20 **В.П. Рудюк, В.М. Пасічний** 240
Використання сирів у виготовленні напівкопчених ковбас
21 **Г.М. Ножечкіна-Єрошенко, Г.Є. Поліщук, М.М. Ножечкіна** 242
Дослідження ефективності процесу термокислотного зсідання знежиреного молока за різних температурних режимів
22 **Н.В. Божко, В.М. Пасічний, В.І. Тищенко** 244
Виготовлення мясомістких посічених напівфабрикатів високої біологічної цінності
23 **В.Г. Юкало, К.Є. Дацишин, Н.В. Лучканін** 246
Експрес-метод аналізу протеїнів сироватки молока
24 **Л.В. Баль-Прилипко, Б. І. Леонова, М.В. Рябовол**, **А.Б. Шлапак**, **Я.А. Митник**, **О.С. Ігнатенко, І.С. Ціпан** 248
Розробка технології варених ковбас з використанням натуральних антиоксидантів та бактеріальних культур
25 **В.М. Пасічний, А.І. Маринін, О.В. Храпачов** 250
Дослідження зміни амінокислотного складу білків в процесі повторної пастеризації ковбасних виробів
26 **Н.В. Олійник, А.М. Гередчук, Н.Ю Клец** 252
Вплив порошку топінамбуру на формування структурно-механічних властивостей м'ясних фаршів
27 **О.Й. Цісарик, Л.Я. Мусій, О. Готіна** 254
Дослідження стійкості до окиснення кисловершкового масла під час зберігання
28 **М.Р. Жукова, В.М. Пасічний** 256
Використання технології SOUSVIDE для м'яса птиці
29 **V. Pasichnyi, A. Marynin, Yu. Zheludenko, S. Sennikov** 258
The effect of packaging on the cooked sausages stability during storage
30 **Amie G. Osterhout, C. Chad Carr, D. Dwain Johnson** 260
Effect of packaging type and storage temperature on the quality characteristics of beef longissimus lumborum and triceps brachii muscles aged for extended storage postmortem
31 **І.Г. Бабанов, О.І. Бабанова, І.В. Житнецький, С.П. Ястреба** 262
Дослідження процесу виробництва вершкового масла в масловиготовлювачах періодичної дії
32 **Н.Е. Фролова, Н.М. Ющенко, І.М. Силка** 264
Молочні продукти у аюрведичному харчуванні

33 **А.О. Логінова, Ю.О. Атанова, А.І. Маринін, В.М. Пасічний** 266
Способи фальсифікації м’ясних снеків
34 **В.Я. Сапіга, Г.Є. Поліщук, Т.Г. Осьмак** 268
Формування та стабілізація структури молочно-овочевого морозива
35 **Г.І.Гончаров, І.М. Страшинський, Я.В.Юрченко** 270
Удосконалення технології м’ясних виробів з використанням перепелиних яєць
36 **O.O. Galenko, V.O. Dyachenko** 272
Development of smoked hams technology using indices
37 **Р.В. Мехед, І.М. Страшинський, В.В. Гречко** 274
Актуальність використання харчових волокон в технології м’ясопродуктів
38 **С.В. Марисик, І.М. Миколів** 276
Використання інформаційнних технологій у процесі підвищення ефективності м’ясорізальних вовчків
39 **Р.В. Кущ, О.А. Топчій** 278
Використання композицій з борошна зернових у технології посічених напівфабрикатів
40 **М.П. Головко**, **Т.М. Головко, А.О. Геліх, В.Г. Применко** 280
Встановлення оптимального часу теплової обробки напівфабрикату з молюска прісноводного шляхом математичного моделювання
41 **В.О. Жук, І.В. Артюх, І.І. Шевченко** 282
Удосконалення м’ясних напівфабрикатів шляхом додавання білковмісної сировини
42 **О.І. Драган** 283
Аутсорсинговий підхід до удосконалення бізнес-процесів підприємств м’ясопереробної галузі
43 **Г.Є. Поліщук, Т.Г. Осьмак, В.Я. Сапіга** 285
Аналіз асортименту морозива різних країн світу
44 **Л.В. Баль-Прилипко, Б.І. Леонова, Е.Р. Старкова, М.В. Рябовол, А.Б. Шлапак** 287
Перспектива розробки варених ковбасних виробів з використанням натуральних антиоксидантів та бактеріальних культур
45 **Л.М. Смалько, О.А. Чернюшок** 289
Використання яблучного пектину та сухої молочної сироватки в технології сосисок для дитячого харчування
46 **В.В. Кияниця, О.І. Гащук, О.Є. Москалюк** 291
Перспективи використання харчових волокон у виробництві посічених м'ясних напівфабрикатів
47 **Т.Ю. Гончаренко, О.А. Топчій** 293
Композиційна білково-вуглеводна система у виробництві посічених напівфабрикатів
48 **O.O. Galenko, O.B. Gasyuk** 295
Chia seeds in meat technologies
49 **А.Д. Бергер** 297
Аспекти корпоративної соціальної відповідальності підприємств м’ясопереробної галузі
50 **М.М. Самілик** Обгрунтування доцільності використання кунжутного борошна у виробництві кефірів 299

51 **O.O. Galenko, V.M. Golovachko** 301
Herodietic products based on chiken

52 **І.І. Шевченко, Т.С. Нікішина** 303
Виробництво стейка «ті-боун» за технологією «sousvide» з використанням сливового соусу

53 **А.М. Холод, В.М. Пасічний** 305
Хліб м'ясний комбінованого складу

54 **І.С. Тихончук, А.Г. Пухляк** 307
Підбір рослинних компонентів для створення основ для каш швидкого приготування

55 **Ekaterina Pozdniakova, Vladimir Pozdniakov, Andrey Brench** 309
Development trends and risk factors of meat global exports

56 **М.П. Головко**, **Т.М. Головко, А.О. Геліх, В.Г. Применко** 311
Дослідження якісних змін ліпідів напівфабрикату з молюска прісноводного при зберіганні

57 **О.А. Штонда, М.І. Яремченко** 313
Обґрунтування можливості використання молочних білків у технології напівкопчених ковбас

58 **О.В. Ромазан, І.М. Страшинський, О.П. Фурсік** 315
Використання маринадів для м'ясних напівфабрикатів

59 **В. Ю. Сухенко, О. А. Штонда, Н. М. Сонько, Л.М.Шевчук** 317
Актуальність розробки комплексної харчової добавки та її технологічне використання

60 **Н.В. Косіковський, Д.О. Сіжко, М.В. Бондар, Т.Г. Осьмак, Г.Є. Поліщук, А.М. Куц** 319
Перспективи використання настоянок у технології м'якого морозива

61 **Т.І. Толюпа, В. М. Пасічний**, **І.З. Жук, О.О. Мороз** 321
Використання білковмісних добавок у виробництві напівкопчених ковбас

62 **V. O. Sukmanov, Ma Hanjun, Yan-ping Li, V.M. Pasichnyi** 322
Effect of high pressure processing on meat and meat products. A review

63 **V.M. Pasichnyi, D.V. Garmash** 324
Application of citrate to injected meat products treated with sous-vide technology

64 **О.О. Галенко, В.А. Безпалько** 326
Перспективи використання сурімі-подібного матеріалув технологіях м'ясопродуктів

65 **К. Іващенко, О. Красуля** 328
Огляд причин утворення токсинів *C. BOTULINUM*в консервованих продуктах

66 **О.А. Топчій, М.Д. Верченко** 330
Виробництво посічених напівфабрикатів харчування дітей шкільного віку

67 **А.В. Черненко, О.А. Чернюшок** 332
Перспективи використання молочних білків у м'ясопереробній галузі

68 **Л.М. Чубенко, О.В. Грек** 334
Ступінь переходу поліфенольних сполук в білково-рослинних концентратах

69 **D.A. Shvedyuk, V.M. Pasichnyi** Optimization of semi-finished products fermentative treatment with the use of microbial protease 336

70 **О.В. Кочубей-Литвиненко, О.В. Яценко, Н.М. Ющенко, У.Г. Кузьмик, І.М. Миколів** 338
Обґрунтування доцільності використання природних наповнювачів у технології масляних паст
71 **В.Л. Штельмах, І.М. Страшинський, Є.О. Ковтун** 340
Розширення асортименту м'ясопродуктівз використанням крові сільськогосподарських тварин
72 **А.В. Семенюк, О.І. Семенова** 342
Використання та корисні властивості маслянки
73 **І. Корольчук, О.В. Кочубей-Литвиненко, Н.М. Ющенко, Н.П. Фролова, У.Г. Кузьмик** 344
Удосконалення технології сирів м'яких козячих з куркумою та гуньбою сінною
74 **В.В. Миронченко, І.М. Страшинський, Ґ.І. Гончаров** 346
Використання моркви у технології ліверних ковбас
75 **В.О. Жук, Т.Р. Михавко, І.І. Шевченко** 348
Безнітритні технології для м'ясних продуктів
76 **О.О. Галенко, С.М. Шулер** 350
Вплив промивних розчинів на функціональні властивості сурімі-подібного матеріалу
77 **І.Г. Бабанов, С.Д. Беседа, О.І. Бабанова** 352
Вдосконалення конструкції обладнання для термічного оброблення м'ясопродуктів
78 **Р.О. Ришканич, І.М. Страшинський, О.П. Фурсік** 354
Особливості виготовлення ковбасних виробів із овочевими добавками
79 **Т.В. Фурман, О.І. Семенова** 356
Сироватка молочна – цінний продукт
80 **К.А. Іценко, О.І. Гащук, О.Є. Москалюк** 358
Показники якості м'ясо-рослинного паштету з використанням сочевиці
81 **О.О.Галенко, Д.І. Баран** 360
М'ясопродукти підвищенної біологічної цінності
82 **Е.В. Позднякова, Л.Т. Ткачеват** 362
Анализ факторов риска мирового экспорта м'ясной продукции
83 **М.М. Полумбрик, В.М. Пасічний** 365
Технологія м'ясних хлібів в сучасності

Секція 5.

Ресурсозберігаючі технології виробництва, зберігання, консервування та управління якістю і безпекою продуктів на основі перероблення сировини мікробіологічного та рослинного походження, в т.ч. фрукто-овочевої

1 **Г.О. Сімахіна, С.В. Камінська, Р.Ю. Науменко** Розроблення плану НАССР для технології заморожених плодово-ягідних напівфабрикатів 369
2 **Т.С. Листопад, Г.В. Дейниченко, Ю.А. Мацук** Визначення патогенних мікроорганізмів у ягідних соусів з йодвміщуючими добавками 371
3 **О.П. Мельник, Н.М. Казимірчик** 373
Застосуванняконцепції кайзен на підприємствах харчової промисловості

4 **Х.В. Чебаненко, В.М. Пасічний** 375
М’ясні вироби як об’єкт збагачення інкапсульованим йодом
5 **А.С. Склярова, А.П. Бєлінська, О.В. Бубир, В.І.Бабенко** 377
Розробка рецептури халви для споживачів з надмірною масою тіла
6 **О.В. Подобій, І.В. Житнецький, О.М. Соломко** 379
Розробка харчової добавки на основі розмаринової кислоти
7 **С.Г. Олійник, О.В. Самохвалова, Н.В. Лапицька** Вплив шроту плодів 381
шипшини на формування якості житньо-пшеничного хліба
8 **А.Г. Фарісєєв, О.Ю. Вієнко, І.О. Лінник** Удосконалення технології страв 383
із риби за рахунок додавання рослинної сировини
9 **Ю.О. Атанова, А.О. Логінова, А.І. Маринін, В.М. Пасічний** 385
Особливості розроблення плану НАССР для виробництва яблучних снеків
10 **Г.О. Сімахіна, О.О. Висоцький** Особливості модифікації традиційних 387
харчових продуктів для надання їм оздоровчих властивостей
11 **Г.О. Сімахіна** 389
Необхідність зміни структури харчування населення України

Секція 6.

Науково-технічні проблеми розроблення та удосконалення технології жирів та їх похідних, у тому числі харчового і технічного призначення, ефірних масел і парфумерно-косметичних продуктів

1 **Т.Т. Носенко, І.В. Левчук, І.О. Маринченко, О.С. Музика, Г.А. Циганкова** Особливості складу олії із насіння ненаркотичних конопель вітчизняної селекції 393
2 **М.І. Осейко, Т.І. Романовська** 395
Обґрунтування технології вилучення ліпідів з вовни
3 **Т.Т. Носенко, Г.О. Вовк** Дослідження впливу попередньої 397
ферментативної обробки на склад пресової конопляної олії
4 **О.С. Ярмоліцька, М.І. Осейко, Т.І. Романовська** 399
Аспекти якості та окиснення оліє-жирової композиції
5 **Т.Т. Носенко, Д.В. Єфіменко** Окисна стабільність рослинних олій як 401
передумова їх використання у кондитерських виробах
6 **Є.І. Шеманська, Н.В. Мачин** 403
Спосіб отримання олій методом холодного пресування
7 **А.О. Велика, В.І. Бабенко** Дослідження стійкості до окислення 405
кукурудзяно - ріпакових купажованих олій
8 **М.О. Подольна, Є.І. Шеманська** 407
Підбір емульгаторів та розробка дієтичного майонезу
9 **А.О. Демидова, М.С. Сорочук** 409
Дослідження умов проведення низькотемпературного дезодорування
10 **А.О. Демидова, Є.І. Шеманська, М.М. Андросова** 411
Дослідження впливу умов рафінування на утворення 2, 3-mcpd-ефірів і ефірів гліцидолу в рослинних оліях
11 **С. О. Ковальова, М.О. Пашкевич** 412
Визначення вмісту естерів цукрози жирних кислот у харчових продуктах

12 **Н.А. Ткаченко, І.О. Климентьєва** 414
Використання пробіотиків в косметології
13 **Н.І. Сабадаш, А.Ю. Рубніковіч, І.В. Фесич** 417
Хітозан, як рецептурний компонент шампунів
14 **М.П. Клюєва, В.В. Костюк, О.М. Салавор** 419
Застосування олії з виноградних кісточок, як відхід виробництва вина, у косметичній промисловості України
15 **С.І. Літвинчук, І.В. Гуцало, В.Є. Носенко.** Визначення вологості соняшникового шроту методом похідної біч-спектроскопії 420
16 **А.Г. Данилкович, Н.Б. Хлєбнікова** Використання алкенмалеїнового полімеру для формування водостійких шкіряних матеріалів 422
17 **В.С. Мазаєва, Н.С. Ситнік, З.П. Федякіна, В.І. Бабенко** 424
До питання нормування діоксинів в жирових продуктах
18 **І.Г. Радзієвська, О.П. Мельник, А.О. Пушнова** 426
Використання олії чорного кмину у складі засобу для волосся
19 **І.С. Камлай, В.М. Пасічний, І.Г. Радзієвська** 429
Проведення аналітичного огляду дії антиоксидантів для подовження терміну зберігання напівфабрикатів в паніровці
20 **Є.О. Котляр, Н.А. Ткаченко, К.С. Здоренко, І.Г. Радзієвська** 431
Антиокислювальні властивості олій, отриманих з різних сортів виноградного насіння
21 **І.Ю. Шевченко, О.А. Чернюшок** 433
Поєднання молочної сировини у виробництві м'ясних напівфабрикатів
22 **І.Ю. Шевченко, О.А. Чернюшок.** Технологія «м'ясної соломки» з додавання борошна льону та сухої молочної сироватки 435
23 **В. В. Костюк, М. П. Клюєва, О. І. Семенова** 437
Виробництво кормового екстракту вітаміну B_{12} з відходу спиртового виробництва – мелясної барди
24 **В.О. Варич, С.В. Бочкарев, А.П. Бєлінська, І.Г. Радзієвська** 439
Білково-жирова суміш з насіння льону як інгредієнт продуктів для раціонального харчування спортсменів
25 **В.О. Варич, С.В. Бочкарев, А.П. Бєлінська, О.А. Литвиненко, В.І.Бабенко** 440
Олійне насіння як інгредієнт сухої суміші напою для спортсменів
26 **К.В. Овсієнко, О.В. Грек** 442
Дослідження активності води сироватко-вершкових сирів
27 **О.В. Грек, А.В. Тимчук, О.О. Онопрійчук** 444
Збагачення продуктів з модифікованим жировим складом
28 **В.Г. Юрчак, Г.В. Карпик, О.В. Рожно, Д.М.Кравчук** 446
Дослідження та оптимізація процесів виготовлення макаронних виробів функціонального призначення
29 **А.І. Камишіна** 448
Білково-жирові емульсії у технології м'ясних хлібів

1
СЕКЦІЯ

Промислова біотехнологія, процеси та апарати харчової, мікробіологічної та фармацевтичної промисловості

Голова секції – О.Ю. Шевченко, д-р. техн. наук, професор
Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна

Заступник голови секції – В.М. Михайлов, д-р. техн. наук, професор
Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харьків, Україна

Заступник голови секції – Т.П. Пирог, д-р. біол. наук, професор
Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна

Заступник голови секції – О.М. Гавва, д-р. техн. наук, професор
Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна

Аудиторія
А- 209

УДК 579.663

1. АНТИМІКРОБНА АКТИВНІСТЬ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН *NOCARDIAVACCINII* ІМВ В-7405, СИНТЕЗОВАНИХ ЗА НАЯВНОСТІ ДРІЖДЖІВ РОДУ *CANDIDA*

Л.В. Ключка, А.М. Царьова, Г.А. Ярова, Т.П. Пирог

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Раніше [1] було встановлено, що внесення у середовище культивування *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 клітин конкурентних мікроорганізмів (*Escherihia coli* ІЕМ-1 і *Bacillus subtilis* БТ-2) супроводжувалося синтезом ПАР з підвищеною антимікробною активністю. Так, мінімальна інгібуюча концентрація (МІК) щодо бактерій і дріжджів поверхнево-активних речовин, синтезованих в таких умовах культивування, становила 6 50 мкг/мл і була в 2,4 13 разів нижчою, ніж МІК ПАР, утворюваних на середовищі без бактерій-індукторів.

Мета даної роботи – дослідження антимікробної активності поверхнево-активних речовин, синтезованих *N. vaccinii* IMB B-7405 за присутності у середовищі культивування дріжджів роду *Candida*.

Матеріали і методи. *N. vaccinii* IMB B-7405 вирощували в рідкому мінеральному середовищі, що містило як джерело вуглецю очищений гліцерин у концентрації 1 % (об'ємна частка). Дріжджі *Candida tropicalis*РЕ-2, *Candida utilis*БВС-65, вирощені на сусло агарі упродовж 24 год, суспендували в 100 мл стерильної водопровідної води і вносили 2,5 мл суспензії на 100 мл середовища культивування продуцента ПАР у лаг- і експоненційній фазі росту. Інактивовані клітини (стерилізацією в автоклаві при 131^{o} С упродовж 1 год) вносили з розрахунку 10 мл суспензії на 100 мл поживного середовища. Культивування *N. vaccinii* IMB B-7405 здійснювали у 750 мл колбах з 100 мл середовища на качалці (320 об/хв) при 30 ºС упродовж 5 діб.

У дослідженнях використовували поверхнево-активні речовини, екстраговані з супернатанту сумішшю Фолча (хлороформ і метанол, 2:1) як описано нами

упопередній роботі [1]. Антимікробні властивості поверхнево-активних речовин аналізували за показником мінімальної інгібуючої концентрації (МІК). Встановлено, що незалежно від моменту внесення як живих, так і інактивованих клітин дріжджів у середовище культивування *N. vaccinii* IMB B-7405 синтезувалися поверхнево-активні речовини, антимікробна активність яких була на порядки вищою порівняно з встановленою для ПАР, одержаних під час культивування штаму IMB B-7405 без індуктора (таблиця).

Таблиця - **Антимікробна активність ПАР, синтезованих за наявності в середовищі культивування *N. vaccinii* IMB B-7405 дріжджів роду *Candida***

Індуктор	Клітини	Момент внесення клітин	МІК (мкг/мл) ПАР щодо		
			E. coli IEM-1	*B. subtilis* БТ-2 (спори)	*B. subtilis* БТ-2 (вегетативні клітини)
C. tropicalis РЕ-2	Живі	лаг-фаза	50	25	3,1
		Експоненційна	1,56	12,5	6,25
	Інактивовані	Експоненційна	1,5	0,78	1,5
C. utilis БВС-65	Живі	лаг-фаза	3,12	3,1	0,78
		Експоненційна	12,5	25	12,5
	Інактивовані	лаг-фаза	1,5	1,5	6,25
		Експоненційна	12,5	1,5	1,5
Контроль (без індуктора)			100	25	50

Наведені дані засвідчують можливість підвищення антимікробної активності поверхнево-активних речовин у разі спільного культивування продуцента ПАР *N. vaccinii* IMB B-7405 з дріжджами роду *Candida*.

Список літератури

1. *Пирог Т.П., Никитюк Л.В., Макієнко В.О., Шевчук Т.А., Іутинська Г.О.*Регуляція антимікробної активності поверхнево-активних речовин, синтезованих *Nocardia vaccinii* IMB B-7405.*Мікробіол. журнал*. 2017, 79(3): 27 35.

УДК 628.316.6.094.3:637.1

2. ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ СПОСОБІВ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ НАНОФІЛЬТРАЦІЙНОГО ПЕРМЕАТУ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ ТА ОТРИМАННЯ ПРИРОДНИХ КОНЦЕНТРАТІВ МІНЕРАЛЬНИХ РЕЧОВИН

В.Г. Мирончук, Ю.Г. Змієвський, В.В. Захаров, О.А. Устінов

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. По сьогоднішній день існує проблема переробки великих об’ємівнанофільтраційного пермеату (НФ) молочної сироватки. В основному це пов’язано з органічними складовими, які заважають його використанню, наприклад: для отримання концентратів мінеральних речовин природного походження. Видалення органічних сполук НФ пермеату може стати рішенням для його глибокого використання.

Матеріали та методи.Дослідження процесу озонування проведено на оригінальній лабораторній установці, яка мала озонатор, реактор для оброблення розчинів озоном, і дві колб для барботування газів (колби Дрекселя), за допомогою яких можна було визначити концентрацію озону у газовій фазі. Вплив озонування та його ефективність оцінювали за власною методикою, одними з визначальних параметрів якої були зміна значень продуктивності мембран та значень хімічного споживання кисню.

Результати і обговорення.Для видалення органічних компонентів з розчину НФ пермеату було прийнято рішення використовувати процес озонування та подальше сорбційне очищення. Використання станції озонування та вугільного фільтра дозволило зменшити початковий вміст органічних речовин нанофільтраційного пермеату молочної сироватки на 96 %. Шляхом експериментальних та теоретичних досліджень встановлено раціональні параметри процесу озонування нанофільтраційного пермеату: температура пермеату (20±5) °С, тривалість оброблення 10…15 хв, концентрація озону в озоно-газовій суміші (1,2±0,2) мг/дм^3 та питомі витрати озоно-газової суміші в

межах 75…87 дм^3/(дм^3 пермеату. В подальшому порівняння продуктивності мембран при роботі з необробленим НФ пермеатом сироватки та ним же після озонування і сорбційного очищення показало позитивний вплив запропонованої обробки на мембранне розділення. Наприклад: продуктивність мембран зворотного осмосу при роботі з обробленим розчином зросла на 25…30 %; електропровідність розчину при концентруванні електродіалізом для обробленого пермеату зменшувалась, в середньому, на 7…11 %. Таким чином встановлено підвищення ефективності мембранного розділення нанофільтраційного пермеату молочної сироватки. Після дослідження кожного із етапів технологічного процесу було розроблено апаратурно-технологічну схему, ТУ та ТІ для отримання мінеральних концентратів природного походження.

Одним з головних результатів роботи стала технологія отримання концентратів мінеральних речовин для мінералізації питної води. Основна ідея полягає у тому, що переважна більшість органічних домішок НФ пермеату розщеплюються озонуванням та видаляється на стадії фільтрування, і вже після цього проводиться мембранне розділення (зворотний осмос та електродіаліз), в ході якого концентруються мінеральні солі, з метою їх подальшого використання.

Висновки. Експериментально доведено можливість отримання концентратів мінеральних речовин з НФ пермеату на мембранних установках та встановлено раціональні параметри процесу озонування. На практиці було досягнуто підвищення продуктивність мембранних при розділенні розчину нанофільтраційного пермеату молочної сироватки обробленого озоном: у межах 25…30 % для зворотного осмосу та у межах 7…11 % для електродіалізу.

За результатами проведеної роботи розроблено апаратурно-технологічну схему комплексної переробки нанофільтраційного пермеату молочної сироватки (патент України на корисну модель №113724) та проект технічних умов та технологічної інструкції на ТУ У 15.5-02070938-255:2018 «Концентрат мінеральних речовин для ремінералізації питної води».

УДК 621.87

3. УПРАВЛІННЯ МЕХАТРОННИМИ МОДУЛЯМИ ПАКУВАЛЬНИХ МАШИН ЗА КРИТЕРІЄМ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО РЕСУРСУ

В.М. Якимчук, О.М. Гавва

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Належність мехатронних систем пакування до класу складних динамічних об'єктів вимагає спеціального аналізу особливостей процесів управління і, в першу чергу, взаємодії енергетичного і інформаційного ресурсів[1,2].

В роботі розглянуто напрям корегуванняроботи мехатронних систем, який є малодослідженим і майже не реалізований – корегування енергетичного ресурсу системи. Передбачається, що принципова можливість управлінняенергетичною ефективністю мехатронної системи модулів пакування обумовлюєтьсякласичним принципом найменшої дії, згідно з яким забезпечується рух робочих органів, що відповідає мінімуму дії:

$$S_{\text{хв}} = S_0 = \int_0^t L_0\,dt \quad (1)$$

де, S_0 – траєкторія руху робочого органа мехатронної системи; L_0- мінімум енерговитрат Лагранжа. Для реалізації поставленої задачі в математичну модель керування модулем мехатронної системи пакування[3].

$$\dot{x}(t) = f[t, x(t), H(t,\tau), u_1, (t-\tau_1), u_2(t-\tau_2)], \quad (2)$$

(де$x = \{x_i\}$ - змінні фактори;$f(\cdot)$ - вектори-функцій корегування; $H(t,\tau)$ - функції зв'язку міжзмінними факторами; u_1–характеристика системи керування,$u_1 = \{u_{1i}\}$;u_2- характеристика зовнішніх впливів,$u_2 = \{u_{2i}\}$;τ_1, τ_2 - характеристика запізнень оброблення та подачі сигналів;) добавлений додатковий вектор керування енергетичним ресурсом, величина якого суттєво впливає на розрахунок характеристики вихідного сигналукерування мехатронним модулем пакувальних машин з урахуванням оптимізації кінематичних, динамічних та енергетичних характеристик роботи.

$$E[x(t), f(\cdot), u_1(t), T] \geq E_0; \quad (3)$$

$$x[(t,T),u] \approx x_0(t,T), \quad (4)$$

Передбачається, що система керування зможе оцінювати можливі траєкторії руху робочих органів шляхом аналізу енергетичних витрати мехатронної системи пакування.

Традиційно кількісна оцінка ефективності використання енергетичного ресурсу мехатронних систем пакування може бути виконана за допомогою відомих характеристик: коефіцієнта корисної дії (ККД), коефіцієнта потужності, коефіцієнтів спотворень та несиметрії, узагальненого показника енергетичної ефективності [4] та ін. Однак, всі ці характеристики відображають лише перетворення активної енергії і не враховують додаткових втрат в процесах управління рухом. В роботі запропоновано оцінювати енергетичні витрати мехатронної системи пакування шляхом аналізу інтегральних енергетичних характеристик, отриманих за час технологічного циклу пакування з урахуванням спожитої енергії.

Висновок. Розроблена математична модель керування модулем мехатронної системи пакування дозволяє забезпечити корегування його енергетичного ресурсу шляхом отримання оптимальної траєкторії руху робочих органів.

Список літератури

1.Пакувальне обладнання : підручник / О.М. Гавва, А.П. Беспалько, А.І. Волчко, О.О. Кохан. — К. : ІАЦ Упаковка, 2010. — 746 с.

2. Якимчук М.В. Науково-технічні засади створення обладнання для групового пакування харчових продуктів на основі мехатронних модулів: дис. на здобуття наук. ступеня докт. техн. наук: спец. 05.18.02 "Процеси та обладнання харчових, мікробіологічних та фармацевтичних виробництв". Київ, 2016. 447 с.

3.Пашков Е.В. Осинський Ю.А.Промышленны емеханотронные системы на основе пневмопривода: учебн.Сев. : СевНТУ.2007. 401 с.

4.Конторов Д.С, Конторов М.Д., Слока В.К. Радиоинформатика.Москва:Радио и связь. 1993. 286 с.

УДК 602.4:[577.15:577.114.4]:635.342

4. МУРОПЕПТИДИ – ПЕРСПЕКТИВНІ ФІЗІОЛОГІЧНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ХАРЧОВІ ІНГРЕДІЄНТИ

А.І. Капустян, Н.К. Черно, А.С. Пукас

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Загальновизнаною проблемою сучасного суспільства є зниження його імунного статусу. Згідно даних звіту Українського інституту стратегічних досліджень МОЗ України за 2018 р., серед випадків захворювань населення України, превалюючими є ті, що спровоковано дисфункцією імунної системи.Людина з діагнозом «понижений імунітет» найбільш вразливадо застудних, інфекційних, аутоімунних захворювань та інших супутніх хвороб. Головні важелі впливу, направлені на подолання цієї проблеми – розробка і впровадження превентивних заходів. По-перше, це перегляд харчової густини раціону у відношенні його біологічної цінності, по-друге, введення в раціони харчування імунотропних функціональних інгредієнтів.Світовим трендом у створенні функціональних продуктів харчування є використання інгредієнтів, що володіють направленою фізіологічною активністю. Вельми перспективним у даному відношенні є використання у якості харчових інгредієнтів певних структур мікроорганізмів –низькомолекулярних муропептидів (НМП), які є об’єктами для розпізнавання рецепторами імунної системи.

Муропептиди – складові пептидогліканів бактеріальних стінок, яківолодіють усіма необхідними для патоген-асоційованих молекулярних структур властивостями, що виражаються в стимуляції імунітету і здатності формувати захист від мікробних інфекційних. Екзогенне введення муропептидів відтворює фізіологічні механізми імунної відповіді.

Наразі, існує ряд фармакологічних ін’єкційних та назальних препаратів постбіотичного походження з вмістом муропептидів, але з огляду на те, що НМП можуть долати кишечний бар’єр, вони є перспективними імунокоригувальними компонентами пероральних форм дієтичних добавок та

функціональних харчових інгредієнтів для нутрітивної підтримки населення, що страждає розладами функціонування імунної системи. Не зважаючи на те, що муропептиди є складовими пептидогліканів бактеріальних стінок, використання нативних мікробних клітин в якості функціональних імунотропних інгредієнтів є малоефективним, адже сигналами для запуску адаптивної імунної відповіді є їхні фрагменти. У зв'язку з цим, доцільною є спрямована часткова деструкція бактеріальних клітин з метою отримання НМП.Викликає інтерес використання для таких цілей пробіотичних бактерій, оскільки накопичено значний досвід їхнього культивування, до того ж, вони мають «GRAS» (Generally Recognized As Safe) статус.

Зважаючи на вищесказане, з метою отримання НМП, нами досліджено процес деструкції пептидогліканів ряду монокультур пробіотичних бактерій а також їхніх полівидових комбінацій із залученням фізичних (ультразвук та НВЧ-випромінювання), автолітичних (ендолізини, бактеріоцини) та ензиматичних (протеази тваринного, рослинного, мікробіального походження, мурамідази) деградуючих факторів. На основі проведених досліджень запропоновано методологічні підходи до отримання НМП. Рекомендовано наступні основні етапи отримання НМП із пептидогліканів пробіотичних бактерій: автоліз біомаси в кінці логарифмічної фази росту бактеріальної маси; ультразвукова обробка, або мікрохвильова обробка з високим вмістом сухих речовин; ферментативний гідроліз комбінацією ферментів з мурамідазною та протеолітичною активністю. Розроблено технології дієтичних добавок та харчових інгредієнтів на основі НМП.

Результати медико-біологічнихвипробуваньдослідних зразків показали, що отриманий продукт є безпечним. Доведено їхній позитивний вплив на динаміку гематологічних, біохімічних та імунологічних показників крові.

Внесення НМП у харчові системи не впливає на їхню хімічну структуру та фізіологічну активність, адже взаємодія між біологічно активною складовою та нутрієнтним складом обмежується утворенням слабких гідрофільно-гідрофобних зв'язків.

УДК 66.621.3:004.358

6. КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ТЕПЛОМАСООБМІННОГО ОБЛАДНАННЯ ШЛЯХОМ ІМІТАЦІЙНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

О.І.Черевко, О.А Маяк, С.М. Костенко,А.М. Сардаров

Харківський державний університет харчування та торгівлі,

Харків, Україна

Проблема ресурсозбереження під час переробки харчової сировини, зокрема, плодів та овочів і до сьогодні стоїть доволі гостро. До 60% сировини після переробки є відходами [1, 2]. Відомо, що найбільш ефективним способом збереження, а іноді і збільшення біологічної активності сполук, що входять до складу вихідної сировини, є концентрування [3].

Було запропоновано наступний спосіб переробки плодоовочевої сировини на прикладі моркви – розділення сировини на сік та вичавки, уварювання соку, сушіння вичавків, наступне змішування концентрату та сушених вичавків у різних співвідношеннях залежно від поставлених технологічних завдань (сік з м’якоттю, цукеркова маса, збагачувач кулінарної та хлібопекарної продукції).

Основними тепломасообмінними процесами запропонованого способу виробництва концентрованих продуктів з овочевої сировини є уварювання соку у вакуум-випарному апараті періодичної дії з удосконаленою конструкцією парової мішалки та сушіння вичавків в умовах вакуумування під дією вібрації.

Метою роботи є наукове обґрунтування процесів і вдосконалення тепломасообмінного обладнання для виробництва концентратів з овочевої сировини із застосуванням системного аналізу, а саме імітаційного моделювання.

Були застосовані наступні методи дослідження: фізико-математичне моделювання тепломасообмінних процесів, експериментальні методи з використанням сучасних вимірювальних засобів, статистична обробка результатів експериментальних досліджень, імітаційне моделювання з використанням програмного комплексу системного аналізу Vensim.

Для верифікації результатів реальне уварювання здійснювалося у вакуум-випарному апараті, сушіння у вакуумній вібраційній сушарці.

Наукова новизна одержаних результатів:

▪ Створена системно-динамічна модель процесу тепловіддачі, а саме визначено зміни температурного поля в апараті, що робить можливим подальше комп'ютерне експериментування на підґрунті визначених практичним дослідженням зв'язків складної системи теплообміну.

▪ Розроблена імітаційна модель процесу уварювання при постійному перемішуванні під вакуумом, яка вказує на ефективність запропонованих технічних рішень за рахунок зменшення часу виходу на стаціонарний режим завдяки збільшення площі нагріву апарату, згідно якої продуктивність нової установки вище на 33 %.

▪ Розроблена імітаційна модель процесу сушіння, яка показала, що продуктивність вібровакуумного сушіння вище, ніж вібросушіння у 1,67 разів, тобто на 67 %, тобто застосування вакуумування під час сушіння є доцільним.

Результатом роботи є розробка установок для виробництва концентратів.

Результати фізичного та імітаційного моделювання доводять перспективність використання засобів системного аналізу для дослідження теплообмінних процесів і удосконалення застосованого обладнання.

Список літератури

1. Мамонтов М.В. Разработка и исследование сушки тонко измельченной моркови при комплексной ее переработке : дис. канд. техн. наук : 05.18.12 / Мамонтов Максим Викторович. – Воронеж, 2009. – 184 с.

2. Петрова Ж.А. Сохранность каротиноидов в зависимости от методов и режимов сушки / Ж.А. Петрова // Збірник наукових праць ВНАУ «Земля України – потенціал енергетичної та екологічної безпеки держави» : Київ, 2010. - №42. – Т.2. – С. 70 – 77.

3. Осецький А.І., Гольцев А.М., Севастянов С.С. Сушіння біологічної сировини в режимі кріосублімаційного фракціонування //Проблеми енергоефективності та якості в процесах сушіння харчової сировини VI Всукр. науково-практ. конф.: – Харків, 2019. – С. 29-31.

УДК 664.061.4:084

6. ДОСЛІДЖЕННЯ КІНЕТИКИ ЕКСТРАГУВАННЯ РОЗЧИННИХ РЕЧОВИН З РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ТА МАТЕМАТИЧНИЙ ОПИС ПРОЦЕСУ

В. М. Подолянчук, В.М. Чорний, В.Л. Зав'ялов, Т.Г. Мисюра

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Однією з основних стадій виробництва фітопрепаратів є екстрагування з рослинної сировини, обумовлене загальними законами масопередачі, анатомічною структурою, ступенем подрібнення, фізико-хімічними властивостями рослинних клітин, що вміщують ефірну олію, барвники, гіркі, дубильні та інші речовини. Це призводить до певних труднощів під час їх цільової технологічної реалізації. При цьому, апаратурне оформлення процесу завжди було пов'язано з пошуком нових способів та форм забезпечення ефективної взаємодії фаз. Для малотонажного фармацевтичного виробництва зазвичай використовують періодичні методи екстрагування і чіткого наукового обґрунтування вибраного способу немає. Тому нами зроблена спроба порівняти ефективність таких періодичних процесів (мацерація, перколяція, дигерування) та виконати їх єдиний математичний опис.

Під час дослідів використовувались лабораторний ротаційний випарювач, апарат Сокслета, перколятор, рефрактометр; теорії: масопередачі, оновлення поверхні фазової взаємодії; типові методики визначення якісних показників екстрактів. Оброблення експериментальних даних та розрахунки виконувались із застосуванням інтегрованих систем MathCAD, OriginPro 9. Аналізувались дві стадії процесу: набухання сировини з різною морфологічною структурою та класичний період екстрагування за побудованими екстракційними кривими.

Для досліджень використовувалась шипшина, липа, безсмертник і овес, які є поширеними на території України. В ролі екстрагента використовувалась вода. Співвідношення твердої фази та рідини становило 1:20 для всіх чотирьох видів сировини, температурний діапазон від 50 до 80 ºС. Результати показали,

що з підвищенням температури вміст розчинних сухих речовин (РСР) в екстракті для плодів шипшини набуває 3,2 %, липи — 4,0 %, безсмертнику — 4,0 % та вівса — 2,7%. Встановлено, що для усіх видів сировини після 76 ºС не відбувається збільшення вмісту розчинних сухих речовин в екстрактах. Слід зазначити, що рівноважний стан настає після 100 хвилин при температурі 80 ºС. При однакових умовах процесу безсмертник та липа мають кращі екстракційні властивості. Мацерацію проводили при температурі 70 ºС протягом двох діб. Тривалість процесу, великі втрати екстрагенту, неповне вилучення РСР, та низька якість екстрагенту відмічається як недолік методу. Перколяція виконувалась при температурі 70 ºС з попереднім настоюванням в екстрагенті (4 год). При цьому, переважною була можливість максимального вилучення РСР при незначних витратах екстрагенту та часу на процес. Екстрагування в апараті Сокслета виконувалось на воді при температурі 70° С з поверненням конденсату утвореної пари назад в екстрактор за допомогою зворотного холодильника. Результати дослідів узагальнювались екстракційними кривими, їх аналізом та математичним описом процесу з врахуванням основних положень теорії оновлення поверхні контакту фаз.

Отримані результати свідчать про більшу інтенсивність зовнішнього масообміну на користь перколятора, в якому створюються умови відносного руху фаз. Цей факт підтверджує теорію оновлення поверхні контакту фаз за рахунок створення відповідних умов конвективної дифузії Тобто вирішальну роль в процесі масопередачі відіграє не загальна, а заново утворена поверхня контакту фаз. Крім того суттєвим впливовим фактором на процес є вид екстрагента, який визначається ступенем гідрофільності речовин. За результатами також встановлено аналітичний зв’язок зміни поточної концентрації екстракційної системи з часом процесу, а також об’ємним коефіцієнтом масопередачі, який визначає конструктивні, режимні та технологічні параметри процесу. Математична модель може бути використана для оптимізації процесу.

УДК579.663

7. СИНТЕЗ ГІБЕРЕЛІНІВ ПРОДУЦЕНТАМИ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН *NOCARDIA VACCINII* IMB B-7405, *ACINETOBACTER CALCOACETICUS* IMB B-7241 ТА *RHODOCOCCUS ERYTHROPOLIS* IMB Ac-5017

Т.П. Пирог[1,2], Д.В. П'ятецька[1], Н.О. Клименко[1], Н.О. Леонова[2], Т.А. Шевчук[2]

[1]Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

[2] Інститут мікробіології і вірусології НАН України, Київ, Україна

Більшість дослідників у процесі розробки мікробних біотехнологій дотримуються загально прийнятої концепції «один продуцент – один продукт», акцентуючи увагу тільки на синтез основного цільового продукту. У той же час в останні кілька років у літературі стали з'являтися повідомлення про синтез мікроорганізмами кількох практично цінних метаболітів [1 3], що значно розширює сферу їх практичного використання. У наших попередніх дослідженнях було встановлено здатність *Nocardia vaccinii* IMB B-7405, *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241 та *Rhodococcus erythropolis* IMB Ac-5017 синтезувати одночасно з поверхнево-активними речовинами (ПАР) екзометаболіти з фітогормональною активністю – ауксини і цитокініни [4]. Аналіз літературних даних [4] показав, що, як правило, мікроорганізми утворюють фітогормони трьох класів – ауксини, цитокініни і гібереліни, причому це справедливо як для асоційованих з рослинами, так і для таких, які не беруть участі у такій взаємодії. продуцентів.

Мета даної роботи дослідити здатність до синтезу сполук гіберелової природи продуцентами ПАР *N. vaccinii* IMB B-7405, *A. calcoaceticus* IMB B-7241 та *R. erythropolis* IMB Ac-5017.

Матеріали та методи. Продуценти ПАР вирощували у рідких синтетичних середовищах, що містили як джерела вуглецю: рафіновану та відпрацьовану соняшникову олію, технічний гліцерин (відходи виробництва

біодизелю), етанол та гексадекан.Якісний і кількісний склад гіберелінів аналізували методом високоефективної рідинної хроматографії.

Результати. Результати специфічного біотестування показали, що обробка проростків огірків фітогормональними екстрактами усіх досліджуваних штамів у розведенні 1:500 та 1:600 стимулювала подовження гіпокотилів огірків відносно контролю з водою у значеннях, близьких до одержаних за обробки гібереловою кислотою.

За результатами високоефективної рідинної хроматографії встановлено, що *N. vaccinii* IMB B-7405, *A. calcoaceticus* IMB B-7241 та *R. erythropolis* IMB Ac-5017 утворюють високоактивні форми гіберелінів A_3 і A_4, причому рівень їх синтезу був практично однаковим (6 10 мкг/л) при культивуванні штамів на всіх субстратах, за винятком штаму *N. vaccinii* IMB B-7405, який при вирощуванні на відпрацьованій після смаження м'яса соняшниковій олії синтезував майже 47 мкг/л гіберелінів A_3 і A_4.

Одержані результати є основою для розробки економічно вигідної технології утилізації токсичних відходів з використанням *A. calcoaceticus* IMB B-7241, *R. erythropolis* IMB Ac-5017 і *N vaccinii* IMB B-7405, що дасть змогу одержати в одному технологічному процесі комплексні препарати з різноманітними біологічними властивостями.

Список літератури

1. *Han G., Hu X., Wang X.* Co-production of S-adenosyl-L-methionine and L-isoleucine in *Corynebacteriumglutamicum*.*Enzyme Microb. Technol*. 2015, 8:27 33. doi: 10.1016/j.enzmictec.2015.06.003.

1. *Pagliano G., Ventorino V., Panico A., Pepe O*. Integrated systems for biopolymers and bioenergy production from organic wasteand by-products: a review of microbial processes.*Biotechnol. Biofuels*. 2017,10:113. doi: 10.1186/s13068-017-0802-4.

2. *Kumar P., Kim B.S.* Valorization of polyhydroxyalkanoates production process by co-synthesis ofvalue-added products. Bioresour Technol. 2018,269: 544 56.

4. *Pirog T.P., Iutynska G.O., Leonova N.O., Beregova K.A., Shevchuk T.A.* Microbial synthesis of phytohormones. *Biotechnologia Acta*. 2018. 11(1): 5 24. https://doi.org/10.15407/biotech11.01.005.

УДК579.663

8. ІНТЕНСИФІКАЦІЯ СИНТЕЗУФІТОГОРМОНІВ АУКСИНОВОЇ ПРИРОДИ У ПРОДУЦЕНТА ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН *NOCARDIA VACCINII* IMB B-7405

Т.П. Пирог[1,2], Д.В. П'ятецька[1], Н.О. Клименко[1], Н.О. Леонова[2], Т.А. Шевчук[2]

[1]Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

[2] Інститут мікробіології і вірусології НАН України, Київ, Україна

Попередні наші дослідження [1] були спрямовані на створення біотехнологій комплексних мікробних препаратів поверхнево-активних речовин (ПАР) емульгаторів, фітогормонів на основі дослідження залежності їх біологічних властивостей від умов культивування продуцентів і визначення механізмів, що забезпечують синтез компонентів комплексу з певними властивостями. Проте незалежно від умов культивування рівень синтезу ауксинів продуцентами ПАР був невисоким і становив 40–170 мкг/л.

З літератури [2 4] відомо, що для утворення фітогормонів ауксинової природи у середовище культивування мікроорганізмів екзогенно вносять попередник біосинтезу – триптофан, причому у достатньо високих концентраціях (до 1 г/л), що дає змогу розглядати цю амінокислоту як додатковий ростовий субстрат, а не попередник, вміст якого зазвичай становить не перевищує 10 % від концентрації джерела вуглецю. Крім того, дослідники вносять триптофан на початку процесу культивування, що не зовсім коректно, оскільки фітогормони є вторинними метаболітами, утворення яких починається у стаціонарній фазі росту.

Мета даної роботи –встановити оптимальну концентрацію триптофану і момент його внесення у середовище культивування продуцента ПАР *Nocardia vaccinii* IMB B-7405 для забезпечення максимального синтезу ауксинів.

Матеріали та методи. Культивування *N. vaccinii* IMB B-7405здійснювали у рідкому мінеральному середовищі з рафінованою та відпрацьованою після смаження картоплі соняшниковою олією. Триптофан (100 300 мг/л) вносили у середовище на початку процесуабо у стаціонарній фазі росту. Якісний і кількісний склад ауксинів аналізували методом високоефективної рідинної хроматографії.

Результати. Встановлено, що незалежно від моменту внесення триптофану у середовище культивування штаму IMB B-7405 як з рафінованою, так і відпрацьованою олією спостерігали суттєве підвищення синтезу ауксинів (переважно індоліл-3-оцтової кислоти) порівняно з показниками на середовищі без цього попередника. Із збільшенням концентрації триптофану рівень синтезу фітогормонів підвищувався у кілька разів. Так, за умов росту штаму IMB B-7405 на рафінованій олії без попередника концентрація ауксинів становила близько 80 мкг/л, а у разі внесення 100, 200 або 300 мг/л триптофану на початку стаціонарної фази росту підвищувалася до 140, 1355 і 3143 мкг/л відповідно. Максимальна концентрація ауксинів (5800 мкг/л) досягалася у разі добавлення 300 мг/л триптофану у середовище з відпрацьованою олією.

Список літератури

1. *Пирог Т.П., Никитюк Л.В., Палійчук О.І., Луцай Д.В.* Стратегія одержання мікробних поверхнево-активних речовин зі стабільними заданими властивостями. *НауковіпраціНУХТ*. 2019, 25(2): 22 32.

2. *Shao J., Li S., Zhang N., Cui X., Zhou X., Zhang G., Shen Q., Zhang R.* Analysis and cloning of the synthetic pathway of the phytohormone indole-3-acetic acid in the plant-beneficial *Bacillus amyloliquefaciens* SQR9. *Microb. Cell Fact*. 2015, 14:130. doi: 10.1186/s12934-015-0323-4.

3. *Khan A.L., Halo B.A., Elyassi A., Ali S., Al-Hoshi K., Hussian J., Al-Harrasi A., Lee I.J.* Indole acetic acid and ACC deaminase from endophytic bacteria improves

the growth of *Solanum lycopersicum*. *Electronic J. Biotechnol*. 2016, 21: 58 64.

4. *Weselowski B., Nathoo N., Eastman A.W., MacDonald J., Yuan Z.C*. Isolation, identification and characterization of *Paenibacillus polymyxa* CR1 with potentials for biopesticide, biofertilization, biomass degradation and biofuel production. *BMC Microbiol*. 2016, 16(1): 244. doi: 10.1186/s12866-016-0860-y.

УДК 533.6.011, 621.694.2

9. ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХПАРАМЕТРІВ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ МОДУЛЕЙ ПАКУВАЛЬНОЇ ЛІНІЇ

А.В.Деренівська, Л.О.Кривопляс-Володіна, С.В. Токарчук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Синтез інноваційної пакувальної лінії передбачає необхідність аналізу, систематизації та вибору складових технологічних машин, пакувальних машин, транспортних систем. Аналіз роботи складових технічної системи на основі принципу функціонально-модульної побудови можливий при застосуванні організації багатостадійного процесу пакування та забезпечення потокового методу виробництва.

Аналіз літературних даних і постановка проблеми. Для організації багатостадійного процесу пакування та забезпечення потокового методу виробництва необхідно вирішити наступні задачі: розподілення вхідного потоку продукції між однотипними модулями для підвищення продуктивності лінії та забезпечення однакової завантаженості однотипних модулів; визначення необхідної кількості функціональних модулів; розроблення режимів роботи та обґрунтування продуктивності всіх складових елементів лінії пакування; формування одного впорядкованого матеріального потоку продукції на заключних етапах пакування.

Завданням дослідження є визначення раціональних параметрів складових елементів пакувальної лінії шляхом імітаційного моделювання за умови організації багатостадійного процесу пакування та забезпечення потокового методу виробництва.

Основні результати. Аналіз переміщення матеріальних потоків продукції та пакувальних матеріалів у пакувальній лінії для штучної продукції дозволив розробити модель процесу багатостадійного пакування штучної продукції (рис.1), яка включає в себе наступні технологічні операції: 1-багатопотокове підведення штучної продукції 8, 2-формування та виділення ряду штучної продукції, 3- формування ряду штучної продукції на першій стадії групового пакування, 4- пакування ряду у тришовний полімерний пакет, 5- подача пакованого ряду продукції на другу стадію групового пакування, 6- вкладання ряду продукції у картонну коробку 9 із розміщенням 1x3, 7- суміщення операцій закривання кришки картонної коробки та відведення готової пакувальної одиниці із пакувальної машини до наступних технологічних операцій.

Розроблена модель дає можливість в режимі реального часу стежити за інтенсивністю переміщення матеріальних потоків, визначити ділянки із мінімальними пропускною здатністю та завантаженістю, поліпшити конструкцію як окремих технологічних ділянок так і всієї пакувальної лінії.

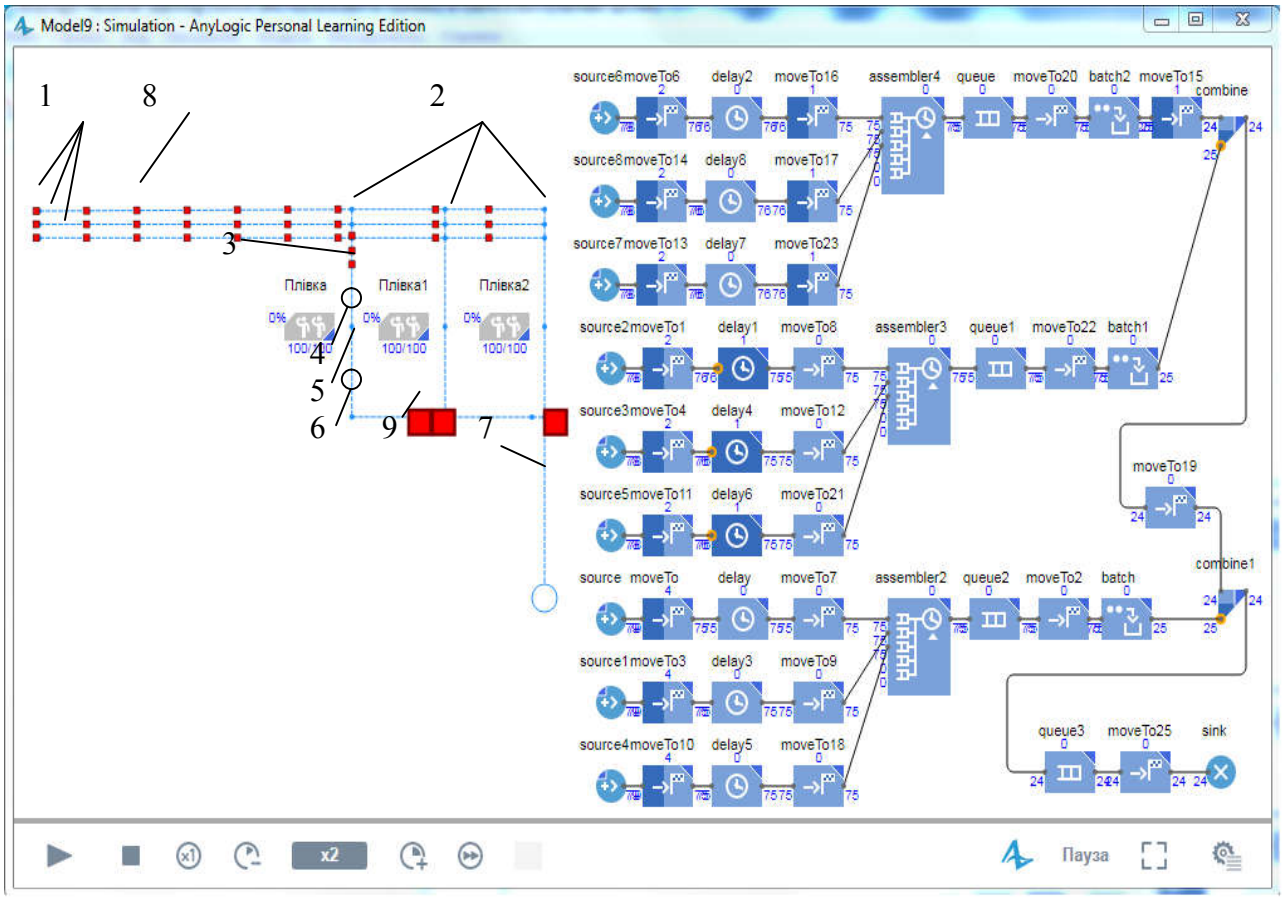


Рис. 1. Вікно симуляції AnyLogic для переміщення продукції в операціях формування групової упаковки

Висновок. Імітаційне моделювання поетапного переміщення продукції під час пакування, аналіз інтенсивності переміщення продукції у транспортних системах та функціональних модулях дає можливість: обґрунтувати ступінь завантаженості однотипних функціональних модулів передбачити їх оптимальну кількість; розподілити потік продукції між функціональними модулями; визначити раціональні кінематичні параметри роботи транспортних систем та модулів; дослідити модель безперервного переміщення із переорієнтуванням та розподіленням матеріальних потоків; передбачити рівномірність випуску продукції на основі єдиного розрахункового такту лінії пакування.

УДК 636.085.52: 631.563.6

10. ЛАКТОБАЦИЛИ ДЛЯ СИЛОСУВАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

М.О. Хоньків[1], К.О. Іскра[2], С.Г. Даниленко[3]

1 - Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

2 - Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ, Україна

3 - Інститут продовольчих ресурсів НААН України, Київ, Україна

Вступ. Процес силосування заснований на пригніченні мікробіоти псування рослинної сировини продуктами природнього бродіння деяких представників її епіфітної мікробіоти, які зумовлюють різке зниження pH силосу. Такими представниками є лактобактерії. Їх ферментні системи здійснюють перетворення водорозчинних вуглеводів переважно до таких органічних кислот як молочна, оцтова, пропіонова, внаслідок чого, у масі, що силосується, утворюється середовище із pH 4,0-4,2, яке нижче за рівень виживання мікробіоти псування [1-3].

За мету було поставлено вивчення біохімічних показників якості силосу, заготовленого з кукурудзи із використання біопрепарату «Сінсил-ТІММ»,

розробленого на базі Інституту продовольчих ресурсів НААН України при заготівлі кукурудзяного силосу. В склад препарату входять високоактивні штами лакто- та пропіоновокислих бактерій.

Виходячи з мети була поставлена задача дослідити якість силосу за такими показниками як:хімічний склад, кислотність, збереження сухих речовин (СР), вміст сирого протеїну (СП), аміаку, лігніну, нейтрально- та кислотно-детергентної клітковини (відповідно НДК та КДК).Досліди проводили у відповідності із загальноприйнятими методами досліджень з питань кормовиробництва і годівлі тварин [4].

Результати та обговорення.У ході дослідження було порівняно контрольний (без інокуляції) і дослідний (з додаванням препарату) зразки кукурудзяного силосу через 120 днів від закладання сировини в траншеї, та після відбору одержано та проаналізовано наступні результати, які наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.- **Хімічний склад контрольного та дослідного зразків силосу**

Зразки силосу	СР, %	Сирий протеїн, %	pH	Вміст молочної кислоти, % СР.	Вміст оцтової кислоти, % СР	КДК, %	НДК, %	Лігнін, г/кг	NH_3-N в перерахунку на N, %
Контроль	32,5	9,3	4,42	5,6	2,8	26,6	32,1	31,2	4,6
Дослід	24,4	8,8	3,84	6,5	2,1	24,8	29,9	30	5,4

Застосування бактеріальної закваски дало позитивний результат при силосуванні кукурудзи.Аналіз показників складу контрольного і дослідного силосу показав, що додавання закваски «Сінсил-ТІММ» зменшує аеробні втрати сухих речовин, та протеїну за рахунок зниження кислотності до pH 3,8 і збільшення вмісту молочної кислоти до 6,5 %, та покращення перетравлюваності силосу за рахунок зменшення вмісту КДК, НДК та лігніну. За органолептичними показниками (колір, запах, структура) силос відповідає критеріям якості кормів, а саме має приємний фруктовий запах, добре

сформовану структуру та сприяє підвищенню продуктивності тварин.

Списоклітератури.

1. DannH.M., Grant R.J., Cotanch K.W. et.al. Comparison of brown midrib sorghum-sudangrass with corn silage on lactational performance and nutrient digestibility in Holstein dairy cows // J Dairy Sci. – 2008. –V. 91, № 8 – P.663–672.

2.Aksu, T., Baytok, E., &Bolat, D.Effectsofabacterialsilageinoculantoncornsilagefermentation and nutrient digestibility // Small Ruminant Research – 2004. – V.55, № 1-3. – P. 249–252.

3.Muck R.E, Nadeau E.M.G, Contreras-Govea F.E. et.al.Silage review: recent advances and future uses of silage additives // J. Dairy Sci., – 2018. – V.101, P. 3980–4000.

4. Костенко В.М., Панько В.В., Сироватко К.М., Практикум з годівлі сільськогосподарських тварин. Частина І "Хімічний склад , оцінка поживності та якості кормів". –Вінниця: РВВ ВДАУ, 2008.–141 с.

УДК 664.854

11. РОЗРОБКА ЕНЕРГООЩАДНОГО СУШИЛЬНОГО ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА

Л. В. Стрельченко, І. В. Дубковецький

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Однією з цілей державної політики України у сфері енергоефективності визначено програму, згідно якої до кінця 2020 р. має знизитись енергомісткість ВВП на 20 %, шляхом переходу до використання енергоефективних технологій та обладнання; енергоощадне використання та споживання енергоресурсів із впровадженням інноваційних технологій; реалізацію проектів з використанням альтернативних джерел енергії [1]. Тому питання розробки і впровадження енергоощадного сушильного обладнання є актуальним.

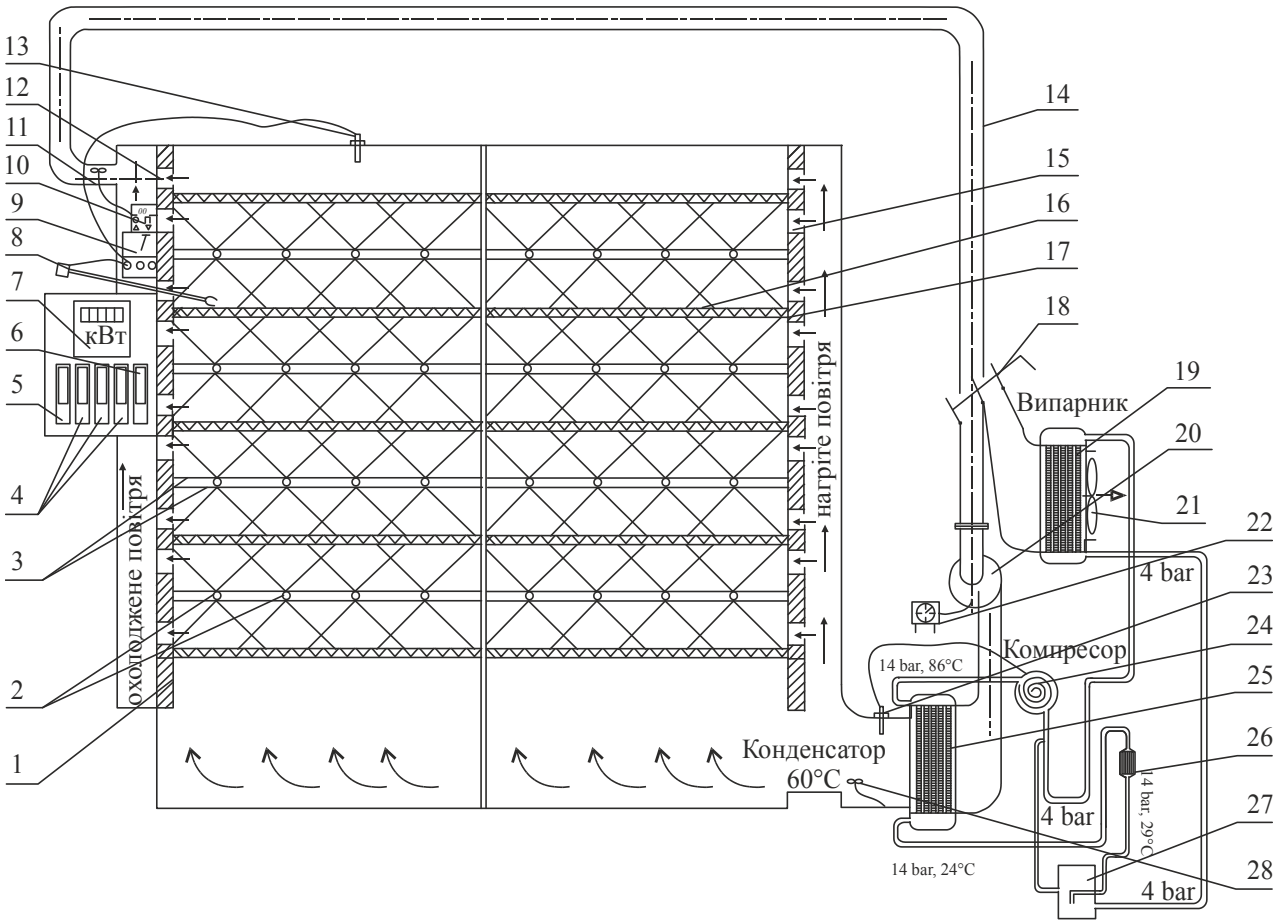


Рис. 1. Схема конвективно-терморадіаційної сушильної установки з тепловим насосом: 1 – камера сушарки; 2 – радіактивно-інфрачервоні випромінювачі; 3 – тримачі випромінювачів; 4 – автоматичний вимикач сушарки; 5 – реле; 6 – автоматичний вимикач; 7 – лічильник витрат енергії; 8 – термопари; 9 – блок автоматичного регулювання температури; 10 – регулятор відносної вологості повітря; 11 – датчик для виміру відносної вологості; 12 – технологічні канали для відведення повітря; 13 – контактний датчик; 14 – циркуляційна труба; 15 – технологічні канали для подачі повітря; 16 – лотки сушарки; 17 – полиці для лотків; 18 – шибер; 19 – випарник теплового насосу; 20 – відцентровий вентилятор; 21 – осьовий вентилятор; 22 – блок автоматичного регулювання швидкості руху теплоносія; 23 – контактний датчик; 24 – компресор; 25 – конденсатор теплового насосу; 26 – дросель; 27 – сепаратор; 28 – датчик виміру відносної вологості

Використання теплового насосу при комбінованому сушінні шляхом одночасного терморадіаційного і конвективного енергопідведення,

застосувавши в якості зовнішнього електричного конвективного нагрівача підігрів повітря конденсатором теплового насосу дозволить зменшити витрати електроенергії на виробництво продукції до 80 відсотків. Це пов'язано з тим, що тепловий насос не виробляє енергію, а лише перенаправляє її з альтернативних джерел (наприклад на *рис.1* показано варіант застосування теплового насосу на прикладі «повітря-повітря»).

Конвективно-терморадіаційна сушильна установка з тепловим насосом [2] є двох камерною і виконана з полірованого алюмінію, який володіє високим коефіцієнтом відбивання терморадіаційних променів 0,86, що покращує умови створення рівномірності опромінення об'єкта сушіння. Сушарка має по п'ять полиць на кожну камеру розміром 600×600 мм, між полицями встановлено по два терморадіаційні випромінювачі, які спереду кріпляться на спеціальні опори, а на задній стінці сушарки під'єднуються до джерела живлення. Повітря в сушильну камеру подається під нижню полицю і проходить вверх, для рівномірного притоку/відтоку повітря конструкцією апарату передбачені технологічні канали.

Завдяки комбінації підведення теплоти терморадіації та конвекції в імпульсному режимі вдається створити умови, які інтенсифікують процес сушіння за рахунок цього мінімізується час контакту об'єкта сушіння з киснем повітря, що впливає на збереження хімічного складу продукту. Тобто конвективно-терморадіаційне сушіння з тепловим насосом має не лише економічний ефект, а й забезпечує підвищення якості харчового продукту.

Список літератури

1. Моніторинг енергоефективності України 2015.[Текст] / Додонов Б. В.,Нова соціальна та економічна політика, Київ – 2015, ст. 12-15.

2. Радіаційно-конвективна сушильна установка з тепловим насосом. Патент на корисну модель № 136466, МПК F26B 21/00, A23B 7/02[Текст] /ДубковецькийІ. В.,Малежик І. Ф., Стрельченко Л. В., Бурлака Т. В. – u201900690; заявл. 23.01.2019;опубл.27.08.2019, Бюл. № 16.

УДК 664.061.4:084

12. ВПЛИВ РЕЖИМНИХ ПАРАМЕТРІВ НА КІНЕТИКУ БЕЗПЕРЕРВНОГО ВІБРОЕКСТРАГУВАННЯ ІЗ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

В.Л. Зав'ялов, Т.Г. Мисюра, Ю.В. Запорожець, Н.В. Попова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

У віброекстракторах підведення енергії до взаємодіючих фаз здійснюється через вібропереміщувальні пристрої, що створюють інтенсивний рух частинок в об'ємі апаратата сприяють різкому зростанню їх швидкості відносно екстрагента[1], незалежно від ступеня подрібнення твердої фази.

Досліджувався вплив низькочастотних механічних коливань, як джерела створення пульсуючих вібротурбулізуючих знакозмінних струменів в системі рідина – тверде тіло, на кінетику при безперервному екстрагуванні на лабораторному віброекстракторі[2].

Досліди проводились на системах «бурякова маса — вода» та «шишковий хміль — вода» із відповідним встановленим температурним режимом на рівні 346 … 351 ^{o}К, та параметрами коливань в межах: амплітуда: (5, 10, 15)·10^{-3} м; частота: 2…4 Гц. Встановлення дифузійних властивостей сировини тарозрахунок кінетичних коефіцієнтів виконувалось згідно методики В. М. Лисянського таГ. А. Аксельруда для прямоточного процесу.

Результати досліджень узагальнено залежностями коефіцієнту масовіддачі від критерія Рейнольдса. При математичному моделюванні процесу, що супроводжується ефектом екранування міжфазової поверхні, та нерівномірністю обтікання поверхні екстрагентом тощо, в рівняння конвективної дифузії введено доданок, що враховує квадратичний ефект нерівномірності перенесення цільового компонента в екстрагент.

Враховуючи граничні умови, після інтегрування та використовуючи метод невизначених коефіцієнтів, було отримано розв'язок у вигляді рівнянь для розрахунку поточної концентрації екстрагованої речовини та мінімального часу

процесу відповідно:

$$C(t) = C^* - \frac{\beta C^*}{e^{\beta t}\left(\beta + \gamma C^*\right) - \gamma C^*}, t_{\min} = \frac{1}{\beta}\ln\frac{C^*\left(\beta + \gamma E\right)}{E\left(\beta + \gamma C^*\right)},$$

де β — коефіцієнт масовіддачі, віднесений до питомої поверхні контакту фаз,

$с^{-1}$; t — час зміни концентрації розчиненої речовини, с; γ — емпіричний коефіцієнт (коефіцієнт уточнення), що залежить від зовнішньої дифузійної нерівномірності перенесення речовини; C та C^* — відповідно поточна концентрація речовини в екстрагенті та її рівноважне значення, $кг/м^3$.

Встановлено, що інтенсифікація процесу віброекстрагування може бути досягнута за рахунок режимних параметрів процесу (частоти та амплітуди коливань вібротранспортувальної системи). Поступове збільшення критерія Рейнольдса починаючи близько з 15000 призводить до стрімкого зростання коефіцієнта масовіддачі, стабілізуючись на певному рівні внаслідок зниження умов екранування часток сировини між собою, що у свою чергу означає перехід сировини у псевдозріджений стан. На цій стадії процесу лімітуючою стає внутрішня молекулярна дифузія. Тому раціональними режимними параметрами роботи віброекстрактора, що забезпечують достатнє для ефективного зовнішнього масообміну оновлення поверхні контакту фаз з низьким рівнем поздовжнього перемішування, слід вважати амплітуду коливань вібротранспортувальної системи в межах $(10…15)\cdot10^{-3}$ м з частотою 2…4 Гц.

Список літератури

1. Поперечний, А.М. До питання інтенсифікації процесу екстрагування в системі «тверде тіло – рідина» [Текст] / А.М. Поперечний, С.О. Боровков // Обладнання та технології харчових виробництв: Темат. зб. наук. пр. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2007.– Вип. 16.– С. 104-109. 5.

2. Пат. 92560 України, МПК B 01 D 11/02. Вібраційний екстрактор / Запорожець Ю. В., Зав'ялов В. Л., Ардинський О. В. — № а 2009 06928; заявл. 02.07.09; опубл. 26.10.09, Бюл. № 20.

УДК 66.047.57:582.28–047.28

13. ОБҐРУНТУВАННЯ РЕЖИМУ РОБОТИ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ СУШІННЯ МІЦЕЛІАЛЬНОЇ БІОМАСИ

В.В. Середюк, О.О. Чепелюк, О.М. Чепелюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Постановка проблеми.У промисловості особлива увага приділяється ефективному використанню матеріальних ресурсів.Одним з них є міцелій, який утворюється при виробництві лимонної кислоти. Значний вміст в міцелії органічних і мінеральних речовин, вітамінів, ферментів робить його цінною сировиною для виробництва кормів для тварин [1]. На сьогодні лише незначна частина міцелію висушується, решта – використовується для відгодівлі тварин після інактивації та часткового зневоднення пресуванням.Одним зі способів перероблення міцелярної біомаси є повторне використання грибкового міцелію для ферментації лимонної кислоти [2], однак складність реалізації цієї технології робить її нерентабельною. Ефективнішим є отримання кормів з міцелію, який висушують переважно в сушильних апаратах барабанного типу.Їх використання пов’язано з великими витратами енергоресурсів і потребує визначення спеціальних режимів для висушування конкретної продукції, тому вдосконалення конструкції такого обладнання є актуальним завданням.

Метароботи – обґрунтування конструкційних і режимних параметрів роботи удосконаленої барабанної сушарки, в якій використовується контактно-конвективний спосіб обігріву, для сушіння сумішіміцелію з висівками.

Матеріали і методи. Розглядається барабанна сушарка з насадками,виконаними у вигляді пустотілих ковшів, встановлених по внутрішній поверхні барабана по всій його довжині з нахилом 1–2° відносно твірної циліндра в напрямку розвантаження. Теплоагент подається всередину сушарки і в кожен із ковшів. В ході моделювання враховані зміни теплофізичних характеристик міцелію в процесі сушіння. Керованими

параметрами є температура теплоносія, частота обертання барабана, швидкість подачі теплоносія. Цільовою функцією – температура шару матеріалу. При імітаційному моделюванні в пакетах FlowVision і SolidworksFlowSimulation використана модель Пористе середовище.

Матеріал рухається в барабані, поступово прогрівається від початкових 40°С до кінцевої температури, яка залежить від умов теплообміну. Під час висушування температура шару міцелію змінюється за експоненційним законом, набуваючи найбільших значень 80,2 °С за температури теплоносія – 85°С. Температура продуктув удосконаленому варіанті сушарки зростає на 3,07%. Температура шару матеріалу досягає усталених значень при проходженні 6 м сушарки і надалі не змінюється. Запропонований спосіб обігріву дає можливість зменшити розміри сушарки та збільшити її продуктивність.Загальна швидкість часточок міцелію циклічно змінюється по довжині барабана. При вході в барабан вологий матеріал потрапляє на ковші, в яких рухається до моменту висипання. Швидкість часточок при цьому дорівнює коловій швидкості барабана. В момент висипання з ковшів швидкість різко збільшується в результаті вільного падіння, а надалі цикл повторюється.

Висновки.Насадки всередині барабана сушарки доцільно виконувати у вигляді порожнистих ковшів, в які подається теплоагент. Це призводить до створення конвективно-кондуктивного теплообміну в сушарці та забезпечує значне збільшення напруження за вилученою вологою з одиниці її об’єму, зменшує тривалість сушіння матеріалу. Раціональними режимами роботи удосконаленої сушарки є температура теплоносія 85°С і швидкість 1,4 м/с.

Список літератури

1. Клишанец Е.Т., Троцкая Т.П., Апанович З.В. Исследование свойств хитина различного происхождения. *Веснік Гродзенскага дзяржаунага універсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 6. Тэхіка.* 2015. №1 (198). С.99– 104.

2. Ikram ul Haq, Sauda Ali, Asad Rehman. Re-use of fungal mycelium for the production of citric acid by Aspergillus niger. *Pakistan Journal of Botany*. 2003. 35(4). P. 553 – 556.

УДК: 577.15:577.152.3

14. ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ α-L-РАМНОЗИДАЗ У ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЯХ

О.В. Гудзенко

[1] Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

[2] Інститут мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України, Київ, УкраїнаE-mail:ov_gudzenko@bigmir.net

α-L-Рамнозидаза [К.Ф. 3.2.1.40] – фермент, який відщеплює термінальні невідновлені залишки L-рамнози, що присутні як в синтетичних, так і природних глікозидах, оліго-, полісахаридах, різних глікокон'югатах, похідних флавоноїдів - рутині, неогесперидині, гесперидині, нарингіні, кверцитрині, сапонінах, гінзенозидах; терпенових глікозидах – азіатикозидах. Дерамнозилювання природних глікозидів може призводити до підвищення їх біологічної активності та позитивно впливати на якість продуктів споживання. Завдяки таким властивостям, α-L-рамнозидази знаходять використання у технологіях створення засобів для лікування серцево-судинних захворювань, препаратів з противірусною та імунотропною дією. Гідролізуючи терпенові глікозиди фермент сприяє вивільненню ароматичних сполук, які підсилюють аромат виноградних соків і вин, а гідроліз нарингіну, гесперидину та нарирутину покращує якість цитрусових соків [1, 2].

Раніше в Інституті мікробіології і вірусології НАН України в результаті скринінгу мікроорганізмів - представників різних таксономічних груп із Української колекції мікроорганізмів були виділені продуценти α-L-рамнозидаз: *Eupenicilliumerubescens, Cryptococcusalbidus*та*Penicilliumtardum.* Здосліджених ензимів α-L-рамнозидаза*C. albidus* характеризувалась більшою спорідненістю до природних субстратів, ніж до синтетичних. Тому метою роботи було дослідження можливості практичного використання α-L-рамнозидази*C. albidus*.Ензимний препарат виділяли з супернатанту культурального фільтрату продуцента шляхом осадження сульфатом амонію

(до 90% насичення) з наступною хроматографією на зарядженних і нейтральних TSK-гелях (DEAE-Toyopearl 650-s і ToyopearlHW-60 «ToyaSoda» Японія відповідно). Для визначення активності та специфічності дії ензиму використовували *n*-нітрофенільні похідні моносахаридів. Здатність гідролізувати природні субстрати оцінювали методами Davis та високоефективної рідинної хроматографії. Показано, що ензим проявляє вузьку специфічність щодо глікону синтетичних субстратів, гідролізує тільки *n*-нітрофеніл-α-L-рамнопіранозид (K_m4,5 мМ) та *n*-нітрофеніл-β-D-глюкопіранозид (K_m 10 мМ). Найбільш ефективно α-L-рамнозидаза*C. albidus* деградувала нарингін (K_m0,77 мМ), вивільнюючи прунін та нарингенін.K_mдля неогесперидину склала 3,3мМ.

Ефективність гідролізу нарингіну грейпфрутового та помелового соку складала 94 та 98 % за 60 хв (40 ^oC, 2 од./мл). В результаті обробки зеленого чаю, мандаринового та апельсинового соків відмічалося зменшення вмісту рутину, нарирутину та гесперидину, що свідчить про здатність α-L-рамнозидази відщеплювати α-1,2- та α-1,6-зв'язану рамнозу від природних флавоноїдів. Таким чином, показана ефективність використання α-L-рамнозидази*C. albidus* для гідролізу флавоноїдів цитрусових соків та зеленого чаю з метою покращення їх смакових властивостей та отримання біодоступних глюкозидів флавоноїдів.

Отже, за специфічністю дії, здатністю гідролізувати комерційні препарати (нарингіну, неогесперидину) та природні субстрати α-L-рамнозидаза *C. albidus* має високий потенціал для використання у харчових технологіях виробництва соків, покращення аромату вин та отримання біологічно активних флавоноїдів.

Список літератури.

1. *Yadav V., Yadav P. K., Yadav S., Yadav K. D. S.* Alpha-L-rhamnosidase: a review. *Proc. Biochem.* 2010, 45(8), 1226–1235.

2. *Puri M.* Updates on naringinase: structural and biotechnological aspects. *Appl. Microb. and Biotechnol*. 2012,93(1), 49–60.

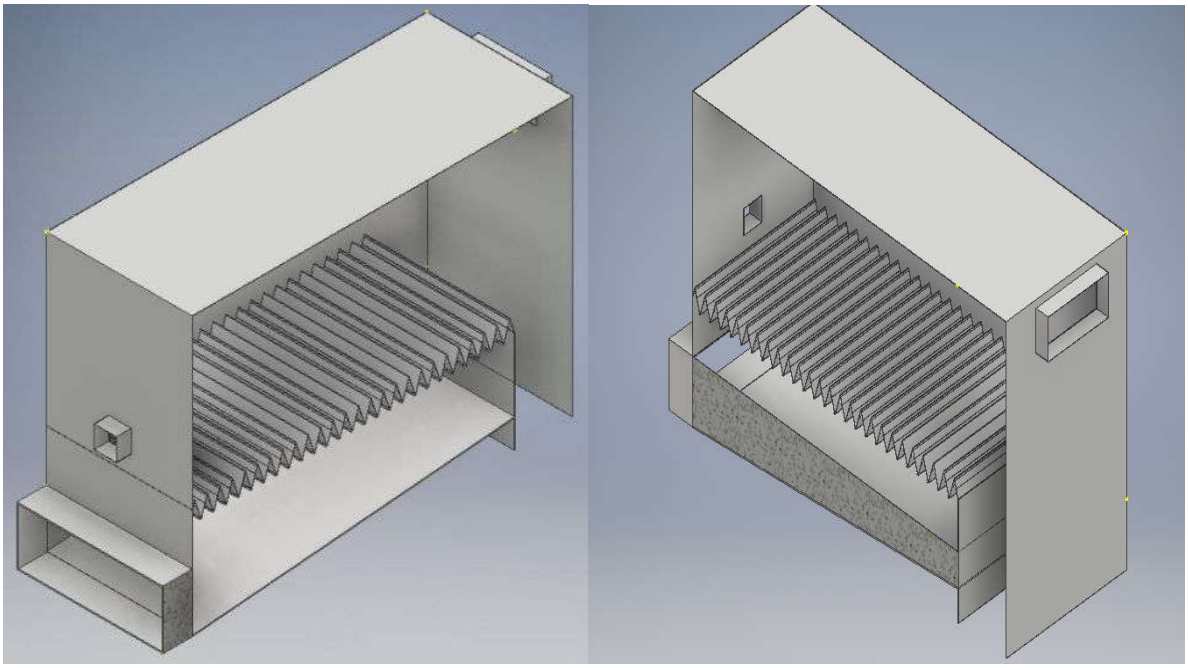
УДК 66.047.192

15. ДОСЛІДЖЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ СИСТЕМИ РОЗПОДІЛУ ТЕПЛОАГЕНТА СУШИЛЬНОЇ УСТАНОВКИ ВС-150

Б.І. Стрілець, Т.М. Погорілий

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сучасний інтенсивний розвиток промисловості по переробц і природних сировинних матеріалів на сьогоднішній день ставить все більш жорсткі вимоги до якості виробів, та продуктивності. Сушіння казеїну цескладнийпроцес, який потребує дотримання певного температурного режиму та швидкостіповітря для підтримання псевдозрідженого шару в якому відбувається процес видалення вологи.



а) *б)*

Рис. 1. 3D-модель сушильної установки

Матеріали та методи. Пропонується розглянути сушильну установку ВС-150 з різними типами решітки, та вибрати серед запропонованих варіантів найбільш ефективну з точки зору раціонального та найбільш економічно вигідного процесу сушіння продукту. Передбачається, що проведення досліджень та визначення раціональних параметрів системи розподілу повітря

сушильної установки ВС-150 буде проведено за допомогою сучасних чисельних методів та CAD-систем. В процесі дослідження необхідно дослідити градієнт розподілу швидкостей по всьому об'єму сушильної камери, виявити застійні зони, а також визначити градієнт розподілу температур в ній, для запобігання зон перегрівання (пересушування) продукту. Як результат, потрібновимірятивитратитеплоносія при заданих температурах теплоносія на вході в прошарок продукту в сушильнійкамері, температури теплоносія на виході з даного шару, визначити витрати вологого матеріалу, визначитисередню температуру псевдорозрідженного шару та остаточну вологість матеріалу. Для цього необхідно в першу чергу створити 3D-моделі сушильної установки з різними типами решітки. Один з варіантів з яких подано на рис. 1, а) та 1, б). Також, запропоновано методику розрахунку технологічних параметрів різних типів решіток, для виборусеред них на основі проведених досліджень найбільш ефективної з точки зору раціональності проведення процесу сушіння і спрямований на прискорення процесу.

Результати. Розроблена 3D-модель сушильної установки ВС-150 та запропонована методика проведення досліджень надасть підстави для пошуку найбільш раціональних параметрів системи розподілу повітря сушильної установки.

Висновки. Розглянутоосновніетапипо проведенню досліджень для визначення раціональних параметрів системи розподілу повітря сушильної установки ВС-150.З цією метою також створено остаточну 3D-модель сушильної установки ВС-150 зі змінними решітками.

Список літератури

1. Технологіямолочнихпродуктів: підручник / Г.Є. Поліщук, О.В. Грек, Т.А. Скорченко та ін.

2.Арапов, В.П. Анализ развития техники и технологии сушки казеина /В.П. Арапов, К.К. Полянский //Молочная пром-сть. –1996.

3.Силинский, Ю.С. О производстве казеина / Ю.С. Силинский//Молочная пром-сть. –1983.

УДК:663.88-035.2:613.292:602.44

16. БІОТРАНСФОРМАЦІЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ ЯК МЕТОД ОТРИМАННЯ ФІЗІОЛОГІЧНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРЧОВИХ ІНГРЕДІЄНТІВ

Н. К. Черно, Л. В. Капрельянц, С.О. Озолина, Л.Г. Пожіткова

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

В основу дослідження покладено гіпотезу, згідно з якою безпосереднє використання харчової рослинної сировини не дозволяє у повній мірі реалізовувати потенціал її окремих компонентів,. Фракціонування, яке супроводжується екстракцією вуглеводної і поліфенольної складових, буде сприяти не тільки до підвищення їх фізіологічної активності, але і дозволить використовувати їх для отримання супрамолекулярних комплексів з іншими біологічно активними речовинами, котрі мають нові властивості.

Метою роботи було отримання наступних функціонально-фізіологічних інгредієнтів: ксилоолігосахаридів (КОС), фенольних сполук, супрамолекулярних комплексів, які містять ферменну і вуглеводну складові.

Вивчено вплив низки факторів на ферментоліз пшеничних і житніх висівок. Доведено доцільність знекрохмалення та депротеїнізації висівок, визначено параметри обробки сировини амілазами та протеазами. Обґрунтовано параметри другого етапу обробки сировини мультиферментним препаратом з низкою активностей (геміцелюлазною, целюлазною, ксиланазною, пектинестеразною і ферулоестеразною). Біоактивність КОС залежить від ступеню їх полімеризації та співвідношення ксилоза:арабіноза, що є важливим при дизайні пребіотичних КОС і симбіотичних препаратів для використання в складі функціональних продуктів харчування.

Результати визначення складу поліфенолів методом високоефективної рідинної хроматографії свідчать про високий вміст ферулової кислоти в гідролізатах, яка обумовлює потужну антиоксидантну активність. Це підтверджено результатами медико-біологічних досліджень. Отримані

олігосахариди характеризували методом тонкошарової хроматографії, їх низький ступінь полімерізації зумовлює надвисокі пребіотичні властивості ксилоолігосахаридів висівок.

Досліджено процес утворення супрамолекулярних комплексів вуглеводів з ферментами. Відомо, що при порушеннях діяльності шлунково-кишкового тракту для замісної терапії використання протеолітичних ферментів рослин має переваги в порівнянні з препаратами тваринного і мікробного походження. Тому як фермент з протеолітичною активністю розглядали папаїн.

Задля утворення комплексів, в складі яких активність ферментної складової перевищувала б вільний папаїн, використовували водорозчинний бета-глюкан пекарських дріжджів і арабіноксилан, отриманий з жмиха зародків кукурудзи – побічного продукту виробництва кукурудзяної олії, а також продукти його обмеженого ферментативного гідролізу. Передумовою для обрання згаданих полісахаридів як складових супрамолекулярних комплексів була належність їх до біологічно активних речовин з широким спектром фізіологічних активностей.

Обґрунтовано умови отримання супрамолекулярних комплексів. Розглянуто вплив на процес комплексоутворення концентрацій біополімерів у розчині, масового співвідношення вуглеводної і білкової складових, тривалості їх контакту, температури та pH реакційного середовища. Утворення супрамолекулярних комплексів підтверджено методами гель-хроматографії і термогравіметрії.

Встановлено кореляцію між молекулярно-масовим розподілом продуктів обмеженого гідролізу арабіноксилану кукурудзи і протеолітичною активністю комплексу папаїн-ферментолізат. Результати порівняльної характеристики властивостей папаїну у складі супрамолекулярних комплексів і у вільному стані свідчать про доцільність використання комплексоутворення полісахаридів з ферментами і, імовірно, іншими біологічно активними речовинамидля спрямованого впливу на їх властивості.

УДК: 628.356;628.113;628.543

17. ПРИКЛАДНА ПРИРОДООХОРОННА БІОТЕХНОЛОГІЯ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Т.Л. Сулейко, О.І. Семенова, Н.О. Бублієнко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Розвиток підприємств харчової промисловості України обумовлює посилену зацікавленість природоохороної біотехнолоії до даної галузі народного господарства. Як відомо, харчова та переробна промисловість має достатньо велику кількість невирішених екологічних проблем, серед яких, в першу чергу, виділяють величезні обсяги стічної води, що, як правило, без використання жодних систем нейтралізації забруднюючих речовин скидається в природне середовище.

Певне покращення загальновизнаної проблеми очищення промислових стоків можливе за рахунок застосування способів видалення забруднюючих речовин, що притаманні визначеній категорії стічної води. Перевагою стічних вод підприємств харчової промисловості є можливість застосування біохімічного способу, що ідеально підходить для очищення рідких відходів, які містять величезну кількість органічних домішок.

На сьогоднішній день розроблено дві технології застосування біохімічного способу очищення стічної води. Одна з них носить тривіальну назву “традиційної” або “аеробної” та заключається в використанні сукупності аеробних мікроорганізмів – аеробного активного мулу, що в певних умовах (в аеротенках) здатні використовувати забруднюючі речовини стічної води в якості поживних з метою забезпечення власних метаболічних процесів. Дана технологічна схема використовується на всіх станціях очищення комунальних стоків. Інша технологія – “комплексна анаеробно-аеробна” – запроваджується з метою очищення висококонцентрованих стічних вод (коли показник забруднення за ХСК (хімічне споживання кисню) перевищує 2000 мг O_2/дм^3). Комплексна двоступенева схема включає в себе використання метантенку в

якості основної споруди схеми очищення та аеротенку – як стадію доочищення промислових стоків. Отже, як бачимо, застосування аеробного процесу очищення є обов’язковим для обох технологічних схем. Саме тому, з нашої точки зору, є доцільним розроблення способів інтенсифікації аеробної стадії біохімічного способу очищення стоків.

Поліпшення роботи аеротенку здійснюється за рахунок покращення умов контактування реагуючих фаз (забруднювачів, активного мулу, кисню) з метою підвищення загальної швидкості процесу очищення. При цьому поглиблюється окислення сторонніх хімічних речовин стічної води, наприклад, за рахунок наступних способів:збільшення маси активного мулу, що приймає участь в процесі очищення;застосування збагаченої киснем повітряної суміші, чистого кисню або озону замість повітря;прискорення процесу біохімічного окислення шляхом введення ферментативних добавок або інших речовин, що здатні стимулювати біологічну активність мулу;прискорення процесу біохімічного окислення за допомогою способу біосорбції в т.ч. клітинної іммобілізації; прискорення процесу біохімічного окислення шляхом впливу на активність мікробних клітин фізичними факторами, наприклад, магнітним, електростатичними або електродинамічними полями тощо.

Зрозуміло, найбільший ефект може бути отриманий від використання комплексу цих факторів або хоча б поєднання деяких з них в залежності від місцевих умов.Нами були проведені дослідження щодо підвищення концентрації активного мулу в очисній споруді, застосування способу клітинної іммобілізації з використанням різних видів сорбентів та способу стимулювання діяльності мікроорганізмів активного мулу електричним струмом малої потужності. Отримані результати дають можливість стверджувати, що використання зазначених способів інтенсифікації призводить до покращення процесу очищення, що виражається в прискоренні розщеплення забруднюючих речовин до кінцевих продуктів аеробного зброджування - вуглекислого газу та води, а також в збільшенні ефективності зазначеного процесу з 85 до 95 %.

УДК 001.892:635.076-027.38

18. РОЗРОБКА НОВИХ СПОСОБІВ ВИРОБНИЦТВА НАПІВФАБРИКАТІВ ВИСОКОГО СТУПЕНЯ ГОТОВНОСТІ З ПЛОДООВОЧЕВОЇ СИРОВИНИ

О.Є. Загорулько, А.М. Загорулько, І.О. Гордієнко

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

Одним із головних завдань харчової промисловості є виробництво напівфабрикатів рослинного походження, що є необхідними для підвищення активності захисних сил організму та нормальної життєдіяльності людини. Адже саме рослинна сировина містить значну кількість вітамінів, мінеральних та пектинових речовин, фітонцидів тощо [1].

Виробництво з плодоовочевої сировини багатокомпонентних плодоовочевих пастоподібних та порошкоподібних напівфабрикатів [2] дозволяє рівномірно протягом року забезпечувати населення цією продукцією та створювати резерви.

Так було розроблено спосіб виробництва багатокомпонентних плодоовочевих пастоподібних та порошкоподібних напівфабрикатів, де компонентами є: яблуко, гарбуз, буряк, обліпиха та аронія чорноплідна. Підбір натуральної сировини здійснювався з урахуванням вмісту біологічно-активних речовин, органолептичних властивостей та впливом структурно-механічних показників кожного з компонентів на консистенцію продукту. Розроблений спосіб виробництва багатокомпонентних плодоовочевих паст та порошків відрізняється прийнятими рецептурними компонентами та режимами технологічних обробок. Використання роторно-плівкового апарата в процесі концентрування та вальцьової ІЧ-сушарки для досушування пастоподібного продукту дає можливість значно скоротити тривалість термічної обробки продуктів та використовувати низькотемпературні режими теплової обробки, що забезпечує збереження харчової цінності природної сировини.

Для встановлення механізму і закономірностей процесів утворення,

деформації та руйнування структури були досліджені зміни структурно-механічних властивостей [3] пюреподібних композицій згідно з рецептурним співвідношенням. Для всіх видів плодоовочевої сировини гранична напруга зсуву відрізняється від нуля і складає для яблука – 42 Па, гарбуза - 12, буряка - 30, обліпихи – 3,5, аронії – 15 Па. Збільшення граничної напруги зсуву для всієї плодоовочевої сировини пояснюється насамперед більшим вмістом сухих та пектинових речовин. Також в ході дослідження була виявлена залежність ефективної в'язкості від швидкості зсуву для пюре розробленої рецептурної композиції з плодоовочевої сировини та яблучного пюре, як контроль. Максимальне значення ефективної в'язкості пюре розробленої композиції складає 147 і контролю 127 Па·с. Таким чином можна сказати, що введення до контролю пюре з гарбуза, буряку, обліпихи та аронії призводить до зміцнення структури одержаного продукту.

Для перевірки відповідності якості пасти встановленим вимогам була проведена органолептична оцінка в балах за наступними показниками: зовнішній вигляд, консистенція, колір, смак і запах. За оціною експертів, розроблена багатокомпонентна плодоовочева паста отримала 49, а контрольна – 38 балів, що свідчить про кращу якість розробленого продукту.

Данні напівфабрикати можуть бути сировиною для кондитерських, хлібобулочних, молочних та м'ясних виробів, продуктів швидкого приготування тощо.

Список літератури

1. Плоды и овощи в питании человека / [В. П. Переднев, Д. К. Шапиро, В. А. Матвеев, А. Ф. Радюк]. – Мн. : Ураджай, 1983. – 208 с.

2. Капрелянц Л. В., Іоргачова К. Г. Функціональні продукти. — Одеса, 2002. — 289 с.

3. Черевко А. И. Реология в процессах производства пищевых продуктов : учебн. пособие : в 2 ч. Ч. 1. Классификация и характеристика неньютоновских жидкостей / А. И. Черевко, В. М. Михайлов, В. И. Маяк; ХДУХТ. – Х., 2012. – 180 с.

УДК 621.87

19. РОЗРОБКА МЕХАТРОННОГО МОДУЛЯ ДОЗУВАННЯ РІДКИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ

О.М. Горчакова, М.В. Якимчук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Створення нового пакувального обладнання для фасування рідких харчових продуктів, що має гнучку структуру та є універсальним при зміні дози чи матеріалу упаковки є основною задачею сьогодення.

Її вирішення потребує системного підходу, починаючи з розробки концепції проектування дозуючих пристроїв і закінчуючи конструкціями виконавчих механізмів. Такою концепцією сьогодення може бути концепція використання мехатронного принципу проектування [1,2].

В роботі запропоноано нову схема мехатронного модуля для дозування рідких харчових продуктів на основі використання пневмоциліндра з гнучким корпусом [3].

Відповідно для запропонованої конструкції мехатронного модуля розроблена математична модель його роботи, яка ґрунтується на моделюванні процесу взаємодії конусного клапана і сідла по заданому закону руху [4]. Для його реалізації розраховуються миттєві кінематичними характеристики переміщення клапану, а їх відтворення забезпечується миттєвою зміною керуючого сигналу та тисків повітря в порожнинах пневмоциліндра.

В роботі обґрунтовано закон руху клапана, який складається з трьох етапів: I етап – швидке відкривання каналу дозування; II етап – вистій у відкритому положенні; III етап – закривання каналу дозування.

Передбачається, що якісна реалізація III етапу руху суттєво впливає на точність дозування. Початкові умови III етапу руху:

$$x(0)=\delta; \qquad \dot{x}(0)=0; \qquad \ddot{x}(0)=0. \tag{1}$$

Кінцеві умови III етапу руху:

$$x(T)=0; \qquad \dot{x}(T)=0; \qquad \ddot{x}(T)=0. \tag{2}$$

Остаточна математична модель, закону руху клапана дозатора, що задовольняє вимогу плавного його притискання до сідла має вигляд:

$$x(t) = x(0) - [x(0) - x(T)] \cdot \left(t/T - \left(1/(2\pi) \right) \sin\left(2\pi t/T \right) \right). \quad (3)$$

Під час її реалізації, аналітично встановлено, що початок 3 етапу гальмування клапана починається в момент часу $t=T/2$.

Керуючий зусилля на III етапі руху передбачаєзміну кінематичних параметрів клапана,які визначаться математичною моделлю

$$x\left(T/2\right) = \frac{[x(0) - x(T)]}{2};\ \dot{x}\left(T/2\right) = \frac{2\pi[x(0) - x(T)]}{T};\ \ddot{x}\left(T/2\right) = 0 \quad (4)$$

Для забезпечення максимальної продуктивності мехатронного модуля дозування, в роботі наведено результати дослідження коефіцієнту витрат при витіканні рідких харчових продуктів із різних за формою і розмірами насадок. За результатами дослідження наводяться рекомендації щодо геометричних розмірів їх каналів при яких коефіцієнт витрат буде максимальний.

Список літератури

1. Гавва О.М., Беспалько А.П., Волчко А.І., Кохан О.О. Пакувальне обладнання: підручник. Київ: ІАЦ Упаковка. 2010. 746 с.

2. Горчакова О.М., Якимчук М.В., Деренівська А. В., Беспалько А. П. Методологія проектування пакувальних машин на основі мехатронних модулів. Харчова промисловість. 2016. №19. С. 105–112.

3. Гавва О.М., Якимчук М.В., Кривопляс-Володіна Л.О. та ін. Функціонально модульне проектування машин: монографія. Київ: Видавництво «Сталь». 2015. 547 с.

4. Якимчук М.В., Горчакова О.М., Токарчук С.В., Валіулін Г.Р. Дослідження впливу тиску рідкого харчового продукту на закон переміщення клапана прецензійного дозатора. Харчова промисловість. 2018. No24. С. 125–130.

УДК579.663

20. ВПЛИВ МІКРОБНИХ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН НА ТРИВАЛІСТЬ ЗБЕРІГАННЯ ОВОЧІВ

Т.П. Пирог, А.О. Зварич

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Одним з нових напрямів застосування мікробних поверхнево-активних речовин (ПАР) в агропромисловому комплексі є післяврожайна обробка фруктів та овочів для подовження терміну їх зберігання [1, 2], що зумовлено антимікробними та антиадгезивними властивостями цих продуктів мікробного синтезу. У роботі [3] зазначається, що залежно від регіону втрати врожаю фруктів та овочів у світі становлять від 15 до 50 %, причому основною причиною таких значних втрат є мікробне псування.

Нині для обробки плодоовочевої продукції під час транспортування та зберігання застосовують фізичні та хімічні методи, проте їх побічна дія, великі енерговитрати та неекологічність спонукали науковців до пошуку безпечних альтернативних методів, зокрема, біологічних [3].

Мета даної роботи дослідити можливість використання ПАР *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241, *Nocardiavaccinii* IMB B-7405 та *Rhodococcus erythropolis* IMB Ac-5017для післяврожайної обробки овочів.

Матеріали та методи. Продуценти ПАР вирощували у рідких середовищах з відпрацьованою соняшниковою олією або етанолом. Овочі поділяли на три групи: першу (контроль) не піддавали жодній обробці, другу оброблялизануренням на 5 хв у водопровідну водою, третю – у ПАР-вмісні супернатанти з різною концентрацією ПАР.Після миття овочі поміщали в чашки Петрі і залишали для спостережень при кімнатній температурі. Перед початком зберігання овочів здійснювали мікробіологічний аналіз за методом Коха.

Результати. Встановлено, що у разі обробки броколі супернатантом *R. erythropolis* IMB Ac-5017 з концентрацією ПАР 0,01 0,25 г/л чисельність

бактерій і грибів на їх поверхні зменшувалася на два-три порядки порівняно з показниками, встановленими для необроблених та митих водою овочів. Максимальне зниження чисельності мікроорганізмів спостерігалося за використання для миття броколі супернатанту з концентрацією ПАР 0,05 г/л. Обробка брюсельської капустисупернатантом*A. calcoaceticus*IMB B-7241 з концентрацією ПАР 0,25 та 0,5 г/л супроводжувалася зниженням чисельності бактерій у 8, а грибів – у 6–9 разів порівняно з необробленими овочами, причому після повторного використаннясупернатанту кількість мікроорганізмів на поверхні овочів залишалася практично такою самою, як і після першої обробки.Подальші експерименти показали можливість кількаразового використання супернатанту *A. calcoaceticus*IMBB-7241 і *N.vaccinii*IMBB-7405 з концентрацією ПАР 0,5 г/л для обробки солодкого перцю та томатів. Візуальне спостереження за овочами в процесі їх зберігання показало, що навіть на 15 20-у добу не було виявлено ознак їх псування на відміну від необроблених або митих водою овочів. Перевагами досліджуваних нами ПАР порівняно з описаними у літературі є можливість їх використання для післяврожайної обробки плодоовочевої продукції у нижчих у 2 10 разів концентраціях, а також у вигляді супернатанту, що дає змогу виключити з технологічного процесу дорогу стадію виділення та очищення цільового продукту.

Список літератури

1. *Kaur H.P., Prasad B., Kaur S.*A review on application of biosurfactants produced from unconventional inexpensive wastes in food and agriculture industry. *World J. Pharm. Res*. 2015; 4(8): 827–842

2. *Sharma V., Garg M., Devismita T., Thakur P., Henkel M., Kumar G.*Preservation of microbial spoilage of food by biosurfactant-based coating. *Asian J. Pharm. Clin. Res*. 2018. 11(2), 98 101.

3. *Romanazzi G., Feliziani E., Baños S.B., Sivakumar D*. Shelf life extension of fresh fruit and vegetables by chitosan treatment. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr*. 2017; 57(3): 579 601.

УДК 579.663

21. ВПЛИВ ДВОВАЛЕНТНИХ КАТІОНІВ НА АНТИМІКРОБНУ АКТИВНІСТЬ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН *ACINETOBACTERCALCOACETICUSIMB B-7241* ТА *RHODOCOCCUSERYTHROPOLISIMB Ac-5017*

Д.А. Луцай, О.І. Палійчук, Т.П. Пирог

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Раніше було встановлено, що штами *Acinetobactercalcoaceticus*IMB B-7241та*Rhodococcuserythropolis*IMB Ac-5017синтезують поверхнево-активні речовини (ПАР), які є комплексом нейтральних, гліко-, фосфо- та аміноліпідів. Саме останні є ефективнішими антимікробними агентами порівняно з іншимиповерхнево-активними ліпідами. Отже, збільшення вмісту аміноліпідів у складі комплексу ПАР може супроводжуватися підвищенням його антимікробної активності.

Попередні дослідження показали, що ключовим ферментом біосинтезу аміноліпідів у всіх досліджуваних штамів є НАДФ$^+$-залежна глутаматдегідрогеназа.

Мета даної роботи – виявлення потенційних активаторів НАДФ$^+$-залежної глутаматдегідрогенази у *A. calcoaceticus*IMB B-7241та*R. erythropolis*IMB Ac-5017 з наступною модифікацією складу середовища для синтезу поверхнево-активних речовин з високою антимікробною активністю.

Матеріали та методи. *R. erythropolis*IMB Ac-5017 та *A. calcoaceticus*IMB B-7241 вирощували в рідкому середовищі з етанолом. Активність НАДФ$^+$-залежної глутаматдегідрогенази аналізували за утворенням глутамату під час окиснення НАДФН при 340 нм. При дослідженні впливу катіонів на активність НАДФ$^+$-залежної глутаматдегідрогенази в реакційну суміш вносили 0,001 0,01 мМ Zn^{2+} у вигляді розчину $ZnSO_4 \cdot 7H2O$, а також 0,01 10 мМ Ca^{+2}, Mg^{2+} у вигляді розчинів солей $CaCl_2$та $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ відповідно.У дослідженнях використовували поверхнево-активні речовини, екстраговані з супернатанту

сумішшю Фолча (хлороформ і метанол, 2:1). Антимікробні властивості поверхнево-активних речовин аналізували за показником мінімальної інгібуючої концентрації (МІК).

Результати.Встановлено, що збільшення концентрації Ca^{2+} до 10 мМ в реакційній суміші супроводжувалося підвищенням в 1,2 1,3 рази активності ферменту у обох досліджуваних штамів. Окрім цього, у разі додавання Mg^{2+} (10 мМ) і Zn^{2+} (0,001 0,01 мМ) спостерігали збільшення глутаматдегідрогеназної активності в клітинах*A. calcoaceticus*ІМВ В-7241.

Наступні експерименти показали, що за додаткового внесення Zn^{2+} в середовище культивування штаму ІМВ В-7241 або підвищення концентрації $MgSO_4 \cdot 7H_2O$ і $CaCl_2$ до 0,2÷0,4 та 0,1÷0,2 г/л відповідно, активність $НАДФ^+$-залежної глутаматдегідрогенази збільшувалася в 2 3 рази порівняно з активністю на середовищі без цих катіонів.

Підвищення концентрації $CaCl_2$в середовищі культивування *R. erythropolis*ІМВ Ас-5017 до 0,1 г/л супроводжувалося збільшенням активності ключового ферменту біосинтезу аміноліпідів у 1,5рази.

Мінімальні інгібуючі концентрації ПАР, синтезованих *A. calcoaceticus*ІМВ В-7241 і *R. erythropolis*ІМВ Ас-5017 на модифікованих середовищах з підвищеним вмістом активаторів $НАДФ^+$-залежної глутаматдегідрогенази, щодо *Bacillussubtilis*БТ-2, *Escherichiacoli*ІЕМ-1 та*Enterobactercloaceae*С-8 були у 2 3,5 разів нижчими, ніж МІК поверхнево-активних речовин, одержаних на базовому середовищі.

Наведені результати вказують на можливість регуляції антимікробної активності ПАР, синтезованихпід час культивування *A. calcoaceticus*ІМВ В-7241 та*R. erythropolis*ІМВ Ас-5017 у середовищі з підвищеним вмістом активаторів ключового ферменту біосинтезу аміноліпідів, що дає змогу одержувати препарати зі стабільними заданими властивостями залежно від галузі їх практичного використання.

УДК 579.64:632.9

22. БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ПРЕПАРАТИ У КОНТРОЛІ ЗБУДНИКА БАЗАЛЬНОГО БАКТЕРІОЗУ ПШЕНИЦІ

Л.М. Буценко[1,2]

[1]Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

[2] Інститут мікробіології і вірусології НАН України, Київ

Глобальна зміна кліматичних умов та негативні наслідки інтенсивної системи рослинництва у нашій країні призводить до зміни спектру фітопатогенів, які уражують сільськогосподарські рослини. На тлі таких змін розширюються ареали розповсюдження фітопатогенних бактерій та зростає їхня агресивність [1]. Це робить надзвичайно актуальним пошук нових препаратів для контролю фітопатогенних бактерій, особливо зважаючи на відсутність препаратів для контролю збудників бактеріальних хвороб у Переліку пестицидів і агрохімікатів, дозволених до застосування в Україні.

Наші попередні дослідження свідчать про низьку ефективність або відсутність впливу на фітопатогенні бактерії переважної більшості хімічних препаратів [2]. За даними світової наукової спільноти ефективними у контролі фітопатогенних бактерій є застосування препаратів антибіотиків. Однак, застосування таких препаратів провокує низку проблем, пов’язаних із стійкістю мікроорганізмів до антибіотиків. Крім того, препарати антибіотиків є доволі дорогими і їхнє застосування з економічних міркувань може бути виправдане лише на багаторічних цінних культурах.

Зважаючи на викладене вище перспективними препаратами для контролю фітопатогенних бактерій можуть бути біотехнологічні препарати. Адже в основі створення біотехнологічних препаратів різної функціональної спрямованості для біоконтролю фітопатогенних бактерій лежить вибірна здатність мікроорганізмів проявляти антагоністичну активність проти фітопатогенів і стимулювати захисні механізми рослин.

Метою роботи була оцінка антагоністичної активності комерційних

біотехнологічних препаратів стосовно збудника базального бактеріозу пшениці. Цей збудник є одним з основних збудників бактеріальних хвороб пшениці у світі і в Україні впродовж багатьох років. Даний фітопатоген уражує рослини в усіх фазах розвитку, знижує врожайність та погіршує якість зерна. Постійна присутність *Pseudomonas syringae* pv. *atrofaciens* як епіфіта на зернових і незернових культурах та загроза виникнення епіфітотій за настання сприятливих для розвитку патогена погодних умов робить необхідним пошук препаратів для ефективного контролю збудника.

Серед досліджених комерційних біопрепатів антимікробною активністю характеризувалися препарати на основі *B. subtilis,P. fluorescens* та *P. aureofaciens*. При цьому середній діаметр зон відсутності росту штамів *P. syringae* pv. *atrofaciens* за дії препаратів на основі *B. subtilis*становив 9,1±3,3мм*,* за дії препарату на основі *P.fluorescens* – 12,0±0,6 ммтаза дії препарату на основі *P. aureofaciens* 8,0±0,4 мм. Тобто, виявили низьку антибактеріальну дію.

Мікробіологічні препарати на основі азотфіксувальних бактерій *A. chroococcum*не проявляли активності до штамів збудника базального бактеріозу пшениці *P. syringae* pv. *atrofaciens*, виділених із овочевих і зернових культур.

Наявність у комерційних біотехнологічних пестицидів антибактеріальної активності та численні дані літератури, щодо антагоністичної активності бактерій роду *Bacillus* стосовно фітопатогенних бактерій, дає підставу стверджувати про перспективність застосування мікробних препаратів для контролю фітопатогенних бактерій *P. syringae* pv. *atrofaciens*. Однак, низький рівень антибактеріальної активності свідчить і про відсутність спрямованого відбору біологічних агентів із антагоністичною дією стосовно збудника базального бактеріозу пшениці *P. syringae* pv. *atrofaciens*. У перспективі необхідно здійснювати цілеспрямований відбір серед штамів *B. subtilis* та підвищувати активність бактерій, які можуть бути використані у складі препаратів для контролю збудників бактеріальних хвороб зернових культур виду *P. syringae*.

Список літератури

1. Sundin GW, Castiblanco LF, Yuan X, Zeng Q, Yang CH. Bacterial disease management: challenges, experience, innovation and future prospects: Challenges in Bacterial Molecular Plant Pathology. Mol Plant Pathol. 2016;17(9):1506-1518. doi: 10.1111/mpp.12436.

2. Patyka V, Buletsa N, Pasichnyk L, Zhitkevich N, Kalinichenko A, Gnatiuk T, Butsenko L. Specificsofpesticideseffectsonthephytopathogenicbacteria. Ecol. Chem. Eng. S. 2016; 23(2):311-31.

УДК 579.841:577.114

23. ВИКОРИСТАННЯ СУМІШІ АЦЕТАТУ НАТРІЮ ТА РАФІНОВАНОЇ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ МІКРОБНОГО ЕЗОПОЛІСАХАРИДУ ЕТАПОЛАНУ

М.Б. Ярош, А.А. Вороненко, Т.П. Пирог

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Нещодавно встановлено можливість одержання мікробного екзополісахариду (ЕПС) мультифункціонального призначення етаполану на суміші меляси та соняшникової олії (рафінованої або різних типах відпрацьованої) [1].

У той же час культивування *Acinetobacter* sp. IMB B-7005 на соняшниковій олії у суміші з мелясою супроводжувалось зниженням ЕПС-синтезувальної здатності у 2 рази порівняно з використанням моносубстрату олії. Ми припустили, що вирішити дану проблему можна за рахунок використання у суміші з олією іншого енергетично дефіцитного субстрату, який не містить у своєму складі азоту, а саме ацетату натрію.

У зв'язку з наведеним вище **мета даної роботи** – дослідити особливості синтезу етаполану на суміші ацетату та рафінованої соняшникової олії.

Матеріали та методи. Штам IMB B-7005 вирощували у рідкому мінеральному середовищі наступного складу (г/л): KH_2PO_4 – 6,8; KOH – 0,9;

$MgSO_4 \times 7\ H_2O$ – 0,4; $CaCl_2 \times 2\ H_2O$ – 0,1; NH_4Cl – 0,8; $FeSO_4 \times 7\ H_2O$ – 0,001. В одному з варіантів зі складу середовища виключали КОН, а вмістKH_2PO_4знижували до 3,4 та 1,7 г/л. Як джерело вуглецю та енергії використовували суміш ацетату натрію (масовою часткою 1,0 %) та рафіновану соняшникову олію (об'ємною часткою 0,3-0,7 %).

Результати. На першому етапі досліджень було експериментально підтверджено, що оптимальним для синтезу етаполану є молярне співвідношення концентрацій ацетату та олії у суміші 1,0:0,13, що співпадає з теоретично розрахованим. Так, за концентрацій ацетату натрію 1,0 % та олії 0,5 %, при використанні олії для одержання посівного матеріалу, кількість синтезованого ЕПС досягала максимально можливого рівня і становила 4,6 г/л.

Проте за таких умов культивування внаслідок транспорту ацетату натрію симпортом з протоном спостерігалось підвищення pH культуральної рідини з 7 до 9,3, що є неоптимальним для синтезу етаполану (оптимум pH 7,0-8,0).

На нашу думку, такі результати головним чином зумовлені високою концентрацією у суміші ацетату натрію (1,0 %), споживання якого супроводжується значним підвищенням pH, що не може бути компенсоване асиміляцією наявної у середовищі кількості хлориду амонію, який транспортується у клітини симпортом з протоном.У той же час подальше підвищення концентрації джерела азотного живлення є недоцільним, оскільки при цьому буде зменшуватись співвідношення C/N, що негативно впливатиме на синтез ЕПС.

Зважаючи на це ми припустили, що знизити pH культуральної рідини можна за рахунок зменшення у середовищі вмісту лужної складової, а саме концентрацій KH_2PO_4 з 6,8 до 1,7-3,4 г/лі КОН – з 0,9 до 0-0,45 г/л.

Встановлено, що виключення з базового поживного середовища КОН та зменшення вдвічі (до 3,4 г/л) концентрації KH_2PO_4, супроводжувалось зниженням pH культуральної рідини до оптимального для синтезу ЕПС рівня (7,8-7,9). За таких умов концентрація ЕПС (4,7 г/л) і ЕПС-синтезувальна здатність (2 г ЕПС / г біомаси) були максимально можливими для даної

концентрації моносубстратів, проте залишалися нижчими порівняно з показниками на суміші ацетату та глюкози (меляси).

Очевидно, що для подальшого підвищення концентрації ЕПС необхідно збільшувати вміст ацетату натрію і олії у суміші, але при цьому підтримувати pH на оптимальному рівні. Досягти цього можна кількома способами, зокрема за рахунок дробного внесення субстратів або використання органічних кислот, зокрема оцтової, для нейтралізації pH.

Список літератури

Pirog T.P., Voronenko A.A., Ivakhniuk M.O. Intensification of microbial exopolysaccharide ethapolan biosynthesis on mixture of molasses and sunflower oil. *BiotechnologiaActa.* 2017, 10(4): 25–33.

УДК 619:636.087

24. КУЛЬТИВУВАННЯ *BASILLUSSUBTILIS*ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ПРОБІОТИЧНОГО ІМУНОМОДУЛЯТОРА ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Т.Ю.Кривець, О.П.Слободян

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Пробіотики – це жива мікробна добавка, яка додається до комбікорму і позитивно діє на тварину, птицюзавдяки покращенню його травного мікробного балансу.

В Україні і за кордоном в останні роки з’явилася велика кількість пробіотиків, які застосовують з метою нормалізації мікрофлори кишечника і посилення імунних функцій. Питання пошуку нових ефективних шляхів корекції мікрофлори травного тракту є одним з важливих у сучасній ветеринарній медицині. Найбільш виправданим є застосування бактеріальних препаратів з живих мікроорганізмів, здатних проявляти антагоністичну і конкурентну дію до патогенних мікроорганізмів [1].

Пробіотики виконують корисні функції в кишковому тракті, виробляють біотин, фолієву кислоту, вітамін К, забезпечують відновлення нормальної мікрофлори в слизових оболонках організму тварин, зміцнюють імунну систему, захищають від впливу токсичних речовин.

На сьогоднішній день є значна кількість ветеринарних препаратів, які застосовуються для корекції імунодефіцитних станів, лікування та профілактики порушень діяльності травного тракту й інших патологічних станів. При цьому все більшого застосування у практиці ветеринарної медицини набувають пробіотичні препарати.

Перспективність використання таких препаратів пов'язана не тільки з основним фізіологічним ефектом — механічним захистом слизової оболонки та пригніченням патогенних і умовнопатогенних мікроорганізмів [2], але й з високими імуномодулюючими властивостями та здатністю впливати на різноманітні біохімічні процеси макроорганізму.

Серед пробіотиків найбільш відомі препарати Лізоцим 50, Целобактерин, Бацелл, Моноспорин ПК, Bio-Mos, БіоПлюс 2Б та інші.

Моноспорин ПК - пробіотик для птахівництва та тваринництва. Препарат виготовляється в сухій та гелеобразній формах. До його складу входять: жива культура пробіотику BacillisSubtilis 090, вітаміни групи В, екзоцеллюлярна продукція треоніну, глутамінової кислоти, аланіну, валіну, тирозину, гістидіну, комплекс пектолітичних, протеолітичних ферментів та ліпази.

Моноспорин покращує засвоюваність корму і підвищує приріст живої маси. B. subtilis розкладають сахарозу, мальтозу, глюкозу, продукують каталазу, ендоглюконазу і інші ферменти (целлюлазу, целлобіазу і пектиназу), які беруть участь в розщепленні целюлози і пектинових речовин.

Бактерія Bacillussubtilis є одним із найбільш перспективних культур для виробництва пробіотику Моноспорину ПК. В роботі провели порівняльну характеристику технологічних особливостей одержання Моноспорину з використанням різних продуцентів штамів B.subtilis: BacillussubtilisIMBB-7142, BacillussubtilisIMBB-7143, Bacilluspulvifaciens 535, Bacillus subtilis IMBB-

7513. Найкращим джерелом ветеренарного пробіотику є B.subtilis IMB B7513. Даний штам характеризується більшим виходом кінцевого продукту, культивування здійснюється на більш дешевому поживному середовищі, при меншій тривалості процесу. B.subtilis IMB B-7513 є високопродуктивним біологічним агентом, хорошою альтернативою антибіотикам.

Список літератури

1. Акименко Л. Пробіотики у ветеринарній медицині // Ветеринарна медицина. – 2005. – № 2.

2. Хавкин А. И. Микробиоценоз кишечника и иммунитет // РМЖ. – 2003. – т. 11, №3.

УДК 664.061.4

25. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРАКЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ СКАМ'ЯНІЛОЇ СМОЛИ

В.М. Чорний, Т.Г. Мисюра, В.Л. Зав'ялов, Н.В. Попова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Природна скам'яніла викопна смола хвойних дерев у вигляді тьмяних, прозорих і напівпрозорих каменів відома багатьом як бурштин. В першу чергу бурштин використовують для виготовлення прикрас (близько 40% всього добутого бурштину). Решта переробляється у вигляді каніфолі, бурштинової кислоти. Для цього він проходить складну хімічну та механічну переробку. Вилучені цільові компоненти з нього в невеликих кількостях використовують у парфумерії, фармацевтичній, харчовій та хімічній промисловостях як ароматизатор, лікувальний засіб, харчова добавка тощо.

У наш час хімічна переробка бурштину проводиться в широких масштабах.

Сировину завантажують і нагрівають у спеціальні печі,у верхній частині якої є пристосування для вловлювання, утворених при плавленні бурштину,

летючих ефірних масел, і бурштинової кислоти, що переганяється [1].

Відомо, що бурштин складається з летючої ароматичної олії до 15%, двох розчинних фракцій смоли, янтарної кислоти і 65% нерозчинного залишку. Вміст янтарної кислоти в бурштині коливається від 2 до 8%. Янтарна кислота (двохосновна карбонова кислота) – речовина, вперше отримана в XVII столітті методом сухої перегонки бурштину. В подальшому почали отримувати штучну бурштинову кислоту (як побічний продукт при виробництві адипінової кислоти або методом гідрування малеїнового ангідриду), що дозволило значно розширити сфери її застосування: в харчовій промисловості, в рослинництві, птахівництві та тваринництві. В харчовій промисловості використовується в якості регулятора кислотності (Е363). Добре розчиняється янтарна кислота у воді та спирті, гірше в ефірі, нерозчинна в бензолі, бензині, хлороформі [2]. Іншим природним медичним препаратом з бурштину є бурштинова олія, що відноситься до ряду ефірних та має антисептичну, імуностимулюючу дію, антивірусні властивості, володіє потужним збудливим ефектом, загоює рани.

Важливим є здатність бурштину розбухати у розчинниках. Раніше вважали, що розчинник проникає в бурштин по тріщинах, проте доведено про дифузійне насичення структури бурштина розчинником [1].

Таким чином, враховуючи фізико-хімічні та морфологічні особливості цієї сировини для вилучення розчинних сухих речовин перспективним може бути використання вакуум-віброекстрактора періодичної дії з дефлегмацією, розробленого на кафедрі ПАХВ НУХТ [3]. Пропонована модель дає можливість забезпечення комбінованої дії фізичних ефектів, які в сумісній реалізації, під час роботи апарата, активізують внутрішнє дифузійне переміщення цільових компонентів та поверхню контакту фаз і, як результат, поглиблене вилучення цільових компонентів із сировини з одночасним вловлюванням летких компонентів та подальшим виділенням ароматичних речовин, за рахунок дефлегмації.

Використовуючи екстракційні технології для переробки скам’янілої смоли з’являється можливість одержувати натуральні цінні компоненти відмінним від

традиційного, що має високі енергетичні затрати, способом. До того ж екстрагування дозволить вилучати композицію речовин смоли, яка несе вищу цінність для застосування. В свою чергу, отримані екстракти з бурштину розширяють поле їх використання в харчовій, хімічній, косметичній, фармацевтичній промисловостях та дозволяють розширити асортимент виробляємої продукції.

Список літератури

1. Янтарь : монография / Савкевич С. С. ; Недра. Ленинград, 1970. 192 с.

2. Балуева Г. А. Кислота из янтаря.*Химия и жизнь*. 1983.№ 11.С. 58-61.

3. Вакуум-віброекстрактор періодичної дії з дефлегмацією : пат. 131658 Україна. № u 2018 07954 ; заявл. 17.07.2018; Бюл.№ 2. 4 с.

УДК 579.663

26. СИНЕРГІЗМ АНТИМІКРОБНОЇ ДІЇ СУМІШІ МІКРОБНИХ ПОВЕРХНЕВО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН ТА ЕФІРНОЇ ОЛІЇ ЧАЙНОГО ДЕРЕВА

І.В. Ключка, Л.В. Ключка, Т.П. Пирог

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

З літератури відомо, що ефірні олії завдяки наявності в їх складі альдегідів, спиртів і фенолів спричиняють антимікробну дію і можуть бути використані як альтернатива синтетичним антимікробним сполукам в косметичній, харчовій та фармацевтичній промисловості.

Проте їх мінімальна інгібуюча концентрація (МІК), на відміну від інших відомих біоцидів, досить висока (270 1200 мкг/мл), що потребує підвищеного вмісту ефірних олій як антимікробних компонентів в складі різних цільових продуктів. У той же час відомо, що при такій концентрації ефірні олії можуть спричиняти важкі ураження центральної нервової системи і аспіраційну пневмонію. Тому актуальним є пошук інших антимікробних препаратів,

здатних проявляти синергічний ефект з ефірними оліями, що дасть змогу знизити концентрацію останніх.

Одними з таких перспективних препаратів є мікробні поверхнево-активні речовини (ПАР).У попередніх дослідженнях було встановлено, що *Nocardiavaccinii* IMB B-7405 синтезує поверхнево-активні речовини з високою антимікробною активністю, причому ПАР проявляли синергічний ефект з антибіотиками та антифунгальними лікарськими засобами.

Мета даної роботи дослідження синергізму антимікробної дії поверхнево-активних речовин *N. vaccinii* IMB B-7405 та ефірної олії чайного дерева.

Матеріали та методи. *N. vaccinii* IMB B-7405 культивували в рідкому поживному середовищі з 2%очищеного та технічного гліцерину (відходи виробництва біодизелю). Для досліджень використовували розчин ПАР, виділених екстракцією сумішшю Фолча (хлороформ, метанол – 2:1 з додаванням 1М HCI) з супернатанту культуральної рідини. Антимікробну дію ефірної олії, поверхнево-активних речовин та їх суміші визначали за показником МІК.

Результати. У таблиці наведено дані щодо антимікробної активності ПАР, синтезованих в різних умовах культивуванняштаму IMB B-7405, а також ефірної олії чайного дерева та їх суміші.Експерименти показали, що незалежно від природи використовуваного субстрату (очищений чи технічний гліцерин), поверхнево-активні речовини штаму IMB B-7405 виявилися ефективнішими антимікробними агентами щодо всіх тест-культур порівняно з ефірною олією.

Встановлено, що МІК суміші поверхнево-активних речовин та ефірної олії чайного дерева щодо досліджуваних бактерій були нижчими, ніж кожної антимікробної сполуки окремо.

Так, наприклад, МІК ПАР, синтезованих на технічному гліцерині, щодо спор *B. subtilis* БТ-2 становила 78 мкг/мл, чайного дерева –156 мкг/мл, а їх суміші лише 0,6 мкг/мл.

Таблиця1 - **Мінімальна інгібуюча концентрація поверхнево-активних речовин *N. vaccinii*IMBB-7405, ефірної олії чайного дерева та їх суміші**

Гліцерин для синтезу ПАР	Тест-культура	МІК (мкг/мл)		
		ефірної олії	ПАР	суміші ПАР та ефірної олії
Очищений	*Escherichia coli* ІЕМ-1	625	60	156
	Pseudomonas sp MI-2	312	60	156
	Staphylococcus aureus БМС-1	156	30	1,21
	Bacillus subtilis БТ-2 (спори)	156	60	4,8
Технічний	*Escherichia coli* ІЕМ-1	625	89	39
	Pseudomonas sp MI-2	312	177	78
	Staphylococcus aureus БМС-1	156	11	0,6
	Bacillus subtilis БТ-2 (спори)	156	78	0,6

Нижчімінімальні інгібуючі концентрації суміші ПАР *N. vaccinii* ІМВ В-7405 та ефірної олії порівняно з показниками МІК індивідуальних препаратів свідчать про їх синергізм їхантимікробної активності щодо бактеріальних тест-культур.

УДК 577.21+579.25+579.66

27. СУЧАСНІ АСПЕКТИ КОНСТРУЮВАННЯ РЕКОМБІНАНТНИХ ПРОДУЦЕНТІВ ІНТЕРФЕРОНУ

О.В. Боднар, О.І. Скроцька
Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Інтерферони (ІФН) продукуються різними клітинами організму і мають противірусну, протипухлинну, антибактеріальну та імуномодулюючу дію. При цьому різні типи інтерферонів характеризуються певними відмінностями в структурі, молекулярній масі та функціональній активності.

Нині існує кілька способів отримання ІФН, найпоширенішим серед яких є виробництво з використанням генетично модифікованих продуцентів. Серед бактеріальних експресійних систем для отримання рекомбінантних ІФН

найбільш вивченими є клітини *Escherichia coli.* При високій експресії рекомбінантного ІФН в клітинах *E. coli* зазвичай формуються тільця включення. Їх утворення робить рекомбінантний білок нерозчинним, що спрощує його виділення у денатурованій формі. Нещодавно Abdel-Fattah зі співавт. показали можливість синтезу ІФН-ε клітинами *E. coli* BL21(DE3) pLysS у вигляді нерозчинних тілець включень у концентрації 5,5 г/л. З літра культуральної рідини автори виділили 114 мкг очищеного та біологічно активного ІФН-ε [1].

Вихід активного ІФН при його виділенні з тілець включень сильно знижується в результаті процесів солюбілізації і ренатурації. Тому нині реалізуються проекти по конструюванню бактеріальних продуцентів, здатних до синтезу розчинного ІФН. Так, Dias зі співавт., трансформуючи *E. coli* W3110, отримали штам, що продукував 50 мг/л розчинного ІФН-α у периплазматичний простір клітини [2].

Крім бактерій розробляють системи експресії рекомбінантних ІФН на основі дріжджів. На відміну від бактерій, у дріжджів наявний механізм посттрансляційної модифікації, що забезпечує правильне згортання і секрецію білкової молекули. Враховуючи, що N-глікозилювання є критичною посттрансляційною модифікацією, яка впливає на біологічну активність терапевтичних білків і швидкість їх виведення з організму, Katla зі співавт. на основі *Pichia pastoris* SuperMan5 сконструювали штам дріжджів, здатний синтезувати 350 мг/л глікозильованого ІФН-α2b [3]. Також було створено рекомбінантний штам *Kluyveromyces lactis* KLIFNG10, здатний до синтезу 385 мкг/л ІФН-γ [4].

Отже, нині розробляються різні системи експресії ІФН, як на основі бактерій, так і дріжджів. При цьому при виборі експресійної платформи необхідно враховувати концентрацію та вихід, а також якість та функціональну активність очищеного рекомбінантного інтерферону.

Списоклітератури:

1. Abdel-Fattah M., Saeed H., El-Shennawy L., Shalaby M., Embaby A., Ataya

F., Mahmoud H., Hussein A. The Arabian camel, Camelus dromedarius interferon epsilon: Functional expression, in vitro refolding, purification and cytotoxicity on breast cancer cell lines. *PLoS One*. 2019, 14(9). doi: 10.1371/journal.pone.0213880.

2. Dias P.V.S., Arthuso F.S., Oliveira J.E., Suzuki M.F., Sousa J.M., Ribela M.T.C.P., Bartolini P., Soares C.R.J. Determination of recombinant Interferon-α2 in *E. coli* periplasmic extracts by reversed-phase high-performance liquid chromatography. *J. Chromatogr. B. Analyt. Technol. Biomed. Life. Sci*. 2018, 1072: 193-198. doi:10.1016/j.jchromb.2017.11.023.

3. Katla S., Yoganand K.N.R., Hingane S., Ranjith Kumar C.T., Anand B., Sivaprakasam S. Novel glycosylated human interferon alpha 2b expressed in glycoengineered *Pichia pastoris* and its biological activity: N-linked glycoengineering approach. *Enzyme Microb. Technol*. 2019, 128: 49-58. doi: 10.1016/j.enzmictec.2019.05.007.

4. Pandey R., Veeranki V.D. Optimizing secretory expression of recombinant human interferon gamma from *Kluyveromyces lactis*. *Prep. Biochem.Biotechnol*. 2018, 48 (2): 202-212.doi: 10.1080/10826068.2018.1425706.

УДК 604.2(045)

28. ЛИМОННАКИСЛОТА – Е330: АНАЛІЗРИНКУ, ОСОБЛИВОСТІВИРОБНИЦТВА

О. Савицька, Т. Бойчук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Протягом останніх десятиліть у нашій країні та за її межами стрімко набули розвитку такі напрямки промислової біотехнології як виробництво антибіотиків, вітамінів, амінокислот, ферментів, органічних кислот та інших цільових продуктів.

Особлива увага у виробництві органічних кислот приділяється харчовим кислотам – лимонній, молочній, яблучній, оцтовій та іншим. Із органічних

кислот, отриманих мікробіологічним способом, лимонна кислота завдяки своїм смаковим якостям і фізико-хімічним властивостям найбільше застосовується у харчовій промисловості, оскільки продукти природного бродіння мають переваги порівняно з хімічно синтезованими та не містять токсичних для організму людини домішок.

Лимонна кислота є широковживаною нешкідливою харчовою добавкою (Е330), крім того, її застосовують у косметичній галузі, медицині, кондитерській промисловості, друкарській справі тощо. Світовий обсяг виробництва лимонної кислоти в наш час сягає 1,3 млн. тонн на рік, зі зростаючим попитом – 3,5-4,5%. Більше 50% цього обсягу виробляється в Китаї. Як продукт ферментації лимонна кислота займає друге місце за об'ємом виробництва у світі, поступаючись лише промисловому спирту [1-2].

Промислове виробництво лимонної кислоти можна здійснювати трьома різними способами: поверхневим культивуванням грибів, глибинним культивуванням, твердофазною ферментацією, що має назву "процес Коджі" [3-4].

Поверхневий спосіб культивування є найпростішим. Він передбачає застосування стерильного рідкого середовища. Приготування середовища відбувається у спеціальних чанах. Після стерилізації та охолодження середовище подається насосами до кювет, що розташовуються на стійках в асептичних ферментаційних камерах, де контролюються такі параметри: температура, початкове та кінцеве значення pH, час проростання спор, час ферментації, вологість повітря.

За допомогою спеціального обладнання шляхом розпилювання до середовища додають посівний матеріал – спори A. niger. Процес ферментації становить 8-12 днів, після чого культуральна рідина відділяється від біомаси гриба та використовується для екстракції лимонної кислоти.

Однак цей спосіб має ряд недоліків: занизький вихід лимонної кислоти в результаті відсутності при ферментації перемішування, велика імовірність проникнення такої небезпеки як стороння мікрофлора, низька продуктивність

виробництва, періодичність процесу та неможливість його автоматизації тощо [2-3].

Наразі біля 80% лимонної кислоти в промисловості здійснюють глибинною ферментацією за участю пліснявих грибів роду *Aspergillus niger* із відходів цукрового виробництва – патоки (меляса). За глибинного культивування процес ферментації відбувається у спеціальних біореакторах з мішалкою (ферментерах).

Низьке значення pH під час ферментації та сама лимонна кислота спричинюють корозію, тому внутрішня частина біореактора виготовляється з матеріалу, стійкого до корозії.

Важливою умовою у виборі біореактора для виробництва лимонної кислоти є забезпечення системою аерації, що здатна підтримувати високий рівень розчинного кисню. За оптимальних умов процес ферментації становить 5- 10 днів за постійної аерації та температури 31-32 ° С. Необхідним є додавання піногасника, оскільки під час перемішування утворюється піна.

Глибинний метод дає змогу застосовувати широкий набір вуглецевмісної сировини. До того ж ферментація ведеться в стерильних умовах, що є важливою передумовою для переходу на безперервний, повністю механізований процесс [2-3].

Під час виробництва лимонної кислоти мікробіологічними методами за допомогою пліснявих грибів утворюються різні за хімічним складом відходи: фільтрат цитрату кальцію, гіпсовий шлам та міцелій гриба *Aspergillusniger*тощо. Міцеліальна біомаса є небезпечною, оскільки забруднює ґрунти та підземні води в містях зберігання.

Враховуючи відсутність в Україні ефективної технології утилізації міцеліальних відходів гриба, підприємствам, які виробляють лимонну кислоту, необхідно витрачати значні кошти на знешкодження відходів та очищення полів, що в значній мірі впливає на рентабельність виробництва.

Твердофазну ферментацію, або процес Коджі, було розроблено в Японії і вона є найпростішим способом у виробництві лимонної кислоти порівняно з

іншими методами. Як сировину використовують рисові та пшеничні висівки, фруктові та овочеві відходи. Зволожений субстрат стерилізується, розливається у кювети та інокулюється спорами гриба. Ферментація триває 4-5 днів. Перевагами твердофазної ферментації є низькі затрати на утилізацію відходів та низькі енергозатрати, високий вихід продукту [3-4].

Список літератури

1. Фалес, В.М. Аналіз виробництва та застосування лимонної кислоти / В.М. Фалес, О.В. Хіврич, А.М. Литвиненко // Харч. промисловість. - 2009. - N 8. - С. 91-94.

2. Carlos R.S. New perspectives for citric acid production and application / R.S. Carlos, P.S. Vandenberghe, C. Rodrigues // J. Food Technol. Biotechnol. – 2006. – Vol. 44, № 2. – P. 141.

3. Kavanagh K. Fungi: Biology and applications / K. Kavanagh. – England. – 2005. – P. 229.

4. ВасильченкоО.А. Біотехнологічніаспектиотриманнялимонноїкислоти / О.А. Васильченко, О.О. П'янкова // Наук. вісникНЛТУУкраїни. – 2012. – Вип. 22.1, С. 100-110.

УДК 663.1, 663.5

29. ОСОБЛИВОСТІ АНАЕРОБНОГО ЗБРОДЖУВАННЯ ЦУКРОВМІСНИХ СЕРЕДОВИЩ

О.Ю. Шевченко, А.І. Соколенко, К.В. Васильківський

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Постановка проблеми. На фоні загальних успіхів у використанні анаеробних процесів зброджування цукровмісних середовищ окреслився недолік, пов'язаний з обмеженнями мікробіологічних трансформацій за показником концентрації етилового спирту. Якщо їх гранична межа у 6 % масових за цим показником задовольняє технологію виробництва пива, то

технології вторинного виноробства, шампанських вин і особливо етилового спирту ні. Бар'єр у 8...10 % концентрації C_2H_5OH є наслідком критичних значень осмотичного тиску розчинених речовин, оскільки в результаті трансформацій і деструкції молекул цукрів до рівня ендогенного синтезу спирту і діоксиду вуглецю вони зростають до бактеріостатичних ефектів [1-3].

Сучасні погляди на останнє явище [4, 5] пов'язують його причини з балансами осмотичного тиску на напівпроникних цитоплазматичних оболонках дріжджових клітин і порушеннями процесів масообміну з наступним їх припиненням. Однак таке пояснення має помітно спрощену аргументацію, оскільки при цьому присутній набір таких факторів, як температура, в'язкість, pH середовища, концентрація живильних речовин, рівень адаптації мікроорганізмів, гідродинамічний режим середовища і навіть геометрія бродильного апарата.

Впливи названих факторів достатньо регулярно відображуються у сучасних дослідженнях, однак важлива компонента взаємодій між мікроорганізмами і середовищем практично залишається без уваги. Такою компонентою є присутність розчиненої газової фази CO_2. При цьому важливо, що остання існує в неперервній динаміці у зв'язку з таким же неперервним синтезом. Наслідки таких процесів мають, як мінімум, дві форми відображення: утворення диспергованої газової фази і досягнення станів насичення рідинної фази середовищ на CO_2.

У зв'язку з викладеним поглиблення інформації щодо особливостей енерго- і масообмінних процесів в газорідинних середовищах створює перспективи їх удосконалення та інтенсифікації, збільшення продуктивності технологічних апаратів тощо.

Матеріали та методи стосуються феноменологічних узагальнень процесів енергоматеріальних трансформацій розчинених цукрів під дією дріжджів-цукроміцетів на рівнях законів Гей-Люссака, Вант-Гоффа, Архімеда, законів енергообміну, розчинності газів тощо.

Результати дослідження. До числа факторів впливу відносяться цукри як

живильні елементи, спирт і діоксид вуглецю як продукти їх мікробіологічних трансформацій, що відповідають закону Гей-Люссака:

$$C_6H_{12}O_6 = 2C_2H_5OH + 2CO_2\uparrow. \quad (1)$$

Очевидно, що ця умова відповідає закону збереження речовини, а тому маса розчинених глюкози, спирту і діоксиду вуглецю на етапі неповного насичення рідинної фази на CO_2 залишається стабілізованою. Разом з тим осмотичний тиск кожної із названих складових визначається залежністю:

$$\pi = \frac{mRT}{MV}, \text{ Па} \quad (2)$$

де m – маса розчиненої речовини, кг; R – універсальна газова стала, Дж/(кг·К); Т – абсолютна температура середовища, К; М – молекулярна маса речовини; V – об'єм середовища, $м^3$.

Нагадаємо, що молекулярні маси глюкози, спирту і діоксиду вуглецю відповідно становлять 180, 46 та 44 одиниць. Теоретично це означає, що осмотичний тиск при трансформації кожної одиниці глюкози збільшується у 4 рази. Так було б, якби весь діоксид вуглецю залишався в розчиненому стані. Однак останнє лімітується фізичною особливістю у формі закону Генрі, за яким вміст CO_2 в рідинній фазі обмежується його граничною розчинністю. Остання, як відомо, залежить від фізико-хімічних властивостей газової і рідинної фаз і тиску в системі. Перехід через граничну розчинність означає початок утворення диспергованої газової фази і виділення її з середовища. Однак в умовах герметичного бродильного апарата матеріальний баланс за умовою (1) продовжує виконуватись і за наявності рідинної і газової фаз в його об’ємі за зміною тиску в останній можливо визначати динаміку бродіння.

Очевидно, що останнє положення стосується технологій вторинного зброджування вин в акратофорах або в герметизованих пляшках, тоді як зниження тисків в бродильних апаратах пивоварної галузі умову балансу порушує зі створенням в ньому потужного енергетичного імпульсу з різким зростанням кількості диспергованої газової фази. Однак при цьому не вирішується перехід в режим ненасичення рідинної фази на CO_2. Вона

продовжує залишатися насиченою і, навіть, перенасиченою в деякому проміжку часу у зв'язку з інерційними властивостями перехідних процесів. Проте ці особливості технологій бродіння пивного сусла не можуть рахуватися негативними, оскільки середовище продовжує залишатися в заданому граничному стані насичення. Саме ця обставина є однією з причин подовження термінів бродіння в спиртовій галузі. Це важливий недолік, позбавитись якого можливо за рахунок швидкоплинного збільшення тиску в системі. Наведений аналіз особливостей технологій зброджування цукровмісних середовищ приводить до висновку про доцільність одержання інформації щодо впливу станів насичення їх на CO_2 та перебіг процесів масообміну.

Висновки. Анаеробне зброджування цукровмісних середовищ є сукупністю паралельних енергоматеріальних процесів на основі вхідного потоку цукрів з їх хімічною енергією. На етапах ендогенного синтезу спирту і діоксиду вуглецю кінцевий результат відповідає закону Гей-Люссака при матеріальних і енергетичних трансформаціях з важливими наслідками.

Матеріальні наслідки мають форму зростаючого осмотичного тиску як реакцію системи газорідинного середовища на перетворення кожної молекули цукру на дві молекули етилового спирту і дві молекули діоксиду вуглецю у відповідності до закону Вант-Гоффа.

Другим важливим наслідком є перехід рідинної фази до стану насичення (за законом Генрі), який є причиною утворення диспергованої газової фракції з відповідною газоутримувальною здатністю.

Список літератури

1. Кунце В. Технология солода и пива. С.-Пб.: Профессия, 2001. 912 с.

2. Технологія спирту: підручник / Маринченко В.О. та ін. / Під ред. проф. В.О. Маринченка. Вінниця: "Поділля-2000", 2003. 496 с.

3. Шиян П.Л., Сосницький В.В., Олійнічук С.Т. Інноваційні технології спиртової промисловості. Теорія і практика: монографія. Київ: ВД «Асканія», 2009. 424 с.

4. Sokolenko A., Shevchenko O., Vasylkivskyi K., Stepanets O.,

MaksymenkoI., ShevchenkoA. (2018), *Intensification of energy and mass exchange processes in fermentation technologies: monograph*, Ruse University "Angel Kanchev", Ruse.

5. Інтенсифікаціяенерго- масообмінних процесів в культуральних середовищах бродильних і мікробіологічних виробництв: монографія / А.І. Соколенко, О.Ю. Шевченко, К.В. Васильківський та ін. Київ: Видавничий дім "Кордор", 2018. 212 с.

УДК 664.1.03

30. ІНТЕНСИФІКАЦІЯ СПОСОБУ ПІДГОТОВКИ ЕКСТРАГЕНТУ ДЛЯ ВИЛУЧЕННЯ САХАРОЗИ З БУРЯКОВОЇ СТРУЖКИ

В.О.Кіріяченко, І.В.Буйноза, Є.М.Бабко, В.В.Олішевський

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Процес екстрагування сахарози з бурякової стружки передбачає обробку сировини спеціально підготовленим екстрагентомпротитечійно[1]. При цьому, одними із основних технологічних показників, ~~які~~що характеризують ефективність даного процесу є чистота дифузійного соку та інших напівпродуктів, та ефект очищення. Тому, актуальним єпопередження процесу утворення та переходу колоїдів (білкових та пектинових речовин) в дифузійний сік.На сьогоднішній день раціональне водовикористання на цукровому заводі передбачає повернення жомопресової води та деамонізованих аміачних конденсатів в дифузійний апарат замість частини свіжої барометричної води. Це в певній мірі визначає якісні та кількісні параметри дифузійної установки та впливає на основні техніко-економічні показники заводу.

Найбільш простим і ефективним способом інтенсифікації процесу екстрагування є застосовування методів попередньої обробки екстрагенту (жомопресової води) з використанням хімічних реагентів,які мають ~~з~~ комплексоутворюючі~~ими~~ властивост~~ями~~.

Ефективність процесу коагуляції залежить від його тривалості. Чим менша тривалість осадження забруднення, тим продуктивнішим є процес. Тому метою досліджень було визначення тривалості оброблення ЖПВ реагентами.В якості реагентів використовували сульфат алюмінію $Al_2(SO_4)_3$[2]та ГОАЕС [3].

Для дослідження використовували жомопресову воду, отриману в лабораторних умовах після пресування знесолодженої бурякової стружки. В отриманих зразках визначали чистоту, вміст білкових та пектинових речовин [4].Оскільки коагулянти із вмістом алюмінію мають свій температурний оптимум, то для визначення температури проведення процесу для обробки було використано п’ять зразків жомопресової води. Оброблювані зразки підігрівали на електромагнітній мішалці в діапазоні від 50 до 80 ºС, додавали до них реагенти в кількості 2,5 % до маси води та витримували їх при відповідних температурах протягом 10 хв при перемішуванні протягом перших 2 хв. Після закінчення досліджень проби фільтрували і визначали чистоту, вміст білкових та пектинових речовин.

Встановлено, що всі реагенти сприяють видаленню нецукрів, однак найкращі результати отримано з використанням ГОАЕС, який зменшує вміст білкових та пектинових речовин відповідно на 50 та 70 %. При чому, пектинові речовини видаляються повніше, ніж білкові речовини. Також встановлено, що раціональна температура проведення процесу оброблення складає 55°С, що в свою чергу не потребує додаткового нагрівання або охолодження оброблюваної води. Тривалість процесу при цьому складає 10…15 хв. Ефект очищення води збільшується до 23 %. Це дає змогу повертати таку воду в дифузійний апарат і забезпечити оптимальний перебіг процесу екстрагування сахарози з бурякової стружки.

Список літератури

1. Сапронов, А.Р. Технология сахарного производства. / А.Р. Сапронов. // – 2-е изд., исправл. и доп. – М.: Колос, 1999. – 495 с.
2. Алюмінію сульфат технічний очищений. ДСТУ ГОСТ 30333:2009.
3. Коагулянт ГОАЕС. ТУ У 20.1-41063292-001:2017.

4. Инструкция по химико-технологическому контролю и учету сахарного производства. – К: ВНИИСП, 1983. - 476 с.

УДК 664.1.03

31. ВИКОРИСТАННЯ ГІПСУ В ДИФУЗІЙНОМУ ПРОЦЕСІ БУРЯКОЦУКРОВОГО ВИРОБНИЦТВА

М.Ю. Ісаєв, А.К. Аветісян, В.В. Олішевський, Є.М. Бабко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Якість одержаних сахарозовмісних розчинів в умовах бурякоцукрового виробництва визначається ефективністю очищення на всіх її етапах, починаючи з процесу екстрагування [1]. При цьому, ефективність екстрагування найбільшою мірою залежить від технологічних показників бурякової стружки і екстрагента, що надходять в дифузійний апарат.

Традиційний дифузійно-пресовий спосіб вилучення сахарози з бурякової стружки з поверненням жомопресової води на екстрагування не завжди забезпечує необхідний ступінь її вилучення. Відомо, що кальційвмісніреагенти володіють коплексоутворюючими властивостями і здатні зв’язувати полісахариди клітинних стінок бурякової стружки в нерозчинні комплекси, знижуючи тим самим перехід нецукрів в дифузійний сік[2].

Одним із сучасних напрямків підвищення структурно-механічних характеристик бурякової тканини є застосування хімічних реагентів в процесі екстрагування. Досить широкого використання в наш час для покращення структурно-механічних властивостей бурякової стружки та підвищенню чистоти дифузійного соку в процесі екстрагування набула технологія використання гіпсу.

При проведенні досліджень використовували водний розчин гіпсу [$CaSO_4x2H_2O$] [3], характеристики якого представлено в табл.1 та на рис.1.

В ході досліджень встановлено, що використання гіпсу в процесі

екстрагування сахарози з бурякової стружкиполіпшує структурно-механічні властивості бурякової тканини, в результаті чого збільшується чистота дифузійного та сульфітованого соків, жомопресової води та вмісту сухих речовин в пресованому жомі.

Таблиця1 - **Характеристика гіпсу**

№ п.п.	Найменування реагенту	Доза реагенту, мг/дм^3	Характеристикарозчинугіпсу			Інформація про реагент
			ξ-потенціал, мВ	розмір-ністьчастинок,мкм	pH	
1	Гіпс[$CaSO_4$x2H_2O]	400	+ 2,5	130	9,6	Марка Г-5, ДСТУ Б.В.2.7-82:2010, ПАТ «Гіпсовик»

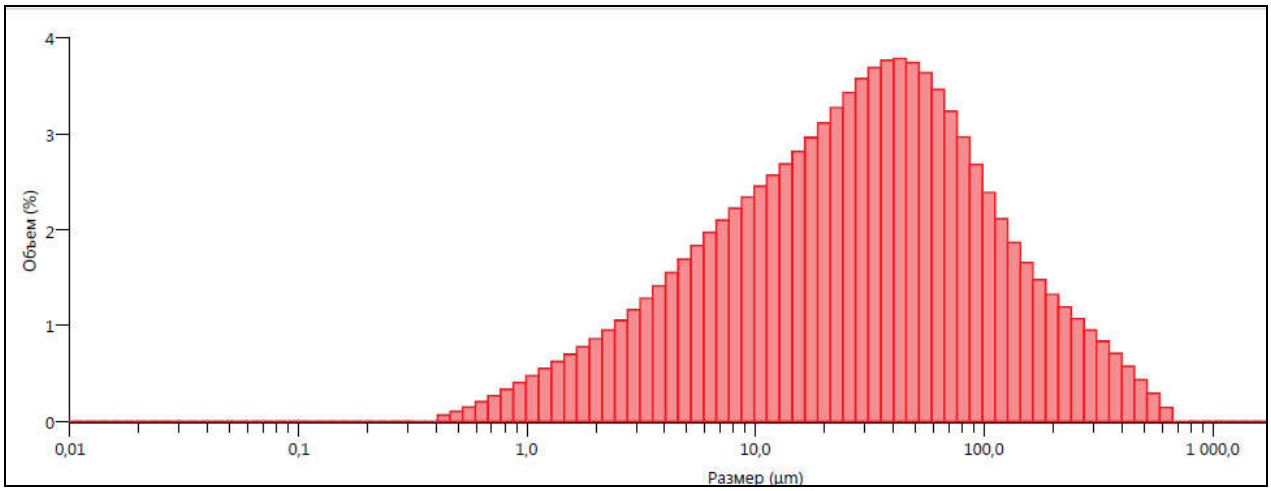


Рисунок 1 - Дисперсний склад гіпсу марки Г-5

Список літератури

1. Сапронов, А.Р. Технология сахарного производства. / А.Р. Сапронов. // – 2-е изд., исправл. и доп. – М.: Колос, 1999. – 495 с.

2. Bosse, E.D. Increase in dry substance of pressed pulp by addition of pressing aids into the pulp press / 29th General Meeting of the American Society of Sugar Beet Technologists Phoenix, Arizona March 2 to 5, 1997. – P. 233–235.

3. Гіпсбудівельний Г-5 Н-ІІ. ДСТУ Б.В. 2.7-82:2010.

2
СЕКЦІЯ

Ресурсозберігаючі технології зернопереробних виробництв, виробництва та зберігання хлібопекарських продуктів, кондитерських і макаронних виробів та харчових концентратів

Голова секції – А.І. Українець, д-р. техн. наук, професор
Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна

Заступник голови секції – В.М. Ковбаса, д-р. техн. наук, професор
Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна

Заступник голови секції – В.Г. Мирончук, д-р. техн. наук, професор
Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна

Заступник голови секції – К.Г. Іоргачова, д-р. техн. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій,
м. Одеса, Україна

Аудиторія
А - 210

УДК 641.1:664.68(045)

1. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПОРОШКІВ ПРЯНИХ КОРЕНЕПЛОДІВ І КОРЕНЕВИЩ ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ ПШЕНИЧНОГО ДРІЖДЖОВОГО ХЛІБА

Н.П. Івчук, А.О. Башта

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Раціон харчування населення України традиційно включає велику кількість виробів з дріжджового тіста, які були і залишаються одними з найважливіших харчових продуктів, забезпечуючи більше 30 % енергетичного балансу людини. В той же час, їх виробництво –досить тривалий і трудомісткий процес, тривалість якого значною мірою залежить від інтенсивності бродіння тіста [1].

Разом з тим актуальним є проблема збагачення виробів з дріжджового тіста незамінними амінокислотами, мінеральними речовинами, вітамінами, харчовими волокнами, поліненасиченими жирними кислотами. Тому пошук рослинних добавок які прискорюють процеси дріжджового бродіння та забезпечують збагачення готових виробів біологічно активними речовинами є актуальною задачею. У якості таких добавок нами були запропоновані порошки пряних коренеплодів і кореневищ.

Метою досліджень стало вивчення впливу порошків із коренеплодів петрушки, селери, пастернаку та кореневищ імбиру і хрону як на активність дріжджів роду *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* так і на збагачення виробів з пшеничного дріжджового тіста макро- та мікронутрієнтами.

Для проведення досліджень використовували порошки таких коренеплодів як пастернак, петрушка, селера та кореневища імбиру і хрону. Порошки із пряних коренеплодів та кореневищ отримували висушуванням підготовленої сировини в лабораторній сушарці марки Eridri Ultra 1000FD при температурі 60 °С до вологості 9…10 %.

У процесі досліджень вихідної сировини, напівфабрикатів та готового

продукту використовували загальноприйняті методи досліджень, серед яких титрометричні, фотоколориметричні, рефрактометричні та органолептична оцінка.

Експериментальним шляхом визначено хімічний склад отриманих порошків із пряних коренеплодів і кореневищ, тапоказано що основною складовою сухих речовин порошків пряних коренеплодів і кореневищ є вуглеводи (цукри), їхній вміст коливається в межах 41…58%.

Також порошки із пряних коренеплодів та кореневищ містять значну кількість клітковини, її вміст у порошкоподібних продуктах коливається від 11,8 % у пастернаку до 23,5 % у хроні.

Також відомо, що обрана пряно-ароматична сировина є природним джерелом мікронутрієнтів,а отжевикористання її у технологіях пшеничного хліба дозволить збагатити готові вироби вітамінами та мінеральними речовинами[2, 3].

Досліджено вплив порошків із пряних коренеплодів і кореневищ на активність хлібопекарських дріжджів. Для проведення досліджень, частину борошна в рецептурі (3…13%) замінювали на порошки пряних коренеплодів і кореневищ.

Визначено, що використання у рецептурі хліба пшеничного 3-9 % порошків із коренеплодів селери, петрушки, пастернаку і кореневищ імбиру та 5% порошку хрону не приводить до зниження активності дріжджів роду SACCHAROMYCES та дозволяє збагатити готовий виріб цінними біологічно активними речовинами даної сировини.

Список літератури

1. **КрамаренкоД.П.** Дослідження впливу добавок гідробіонтів на стан дріжджової мікрофлори.*Вісник ХНТУ*. 2016. № 4(59). С89-93.

2. Болотских А.С. Овощи Украины : справочник. Харьков: Орбита, 2001. 1088 с.

3. Голембовська Н. В., Лебська Т. К. Характеристика пряно-ароматичних коренеплодів. *Наукові праціОНАХТ*. 2014. Вип. 46(2). С. 59-63.

УДК 664.682

2. ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ РІЗНИХ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ ГАРБУЗА В ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБА ПШЕНИЧНОГО

А.М.Грищенко, І.В.Свястин, Ю.О. Карпович

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Питанню використання продуктів переробки гарбуза в харчових технологіях присвячено багато досліджень науковців. Гарбуз використовують для виробництва соків, пюре, сушених продуктів, олії, біологічно активних добавок тощо. Продукти переробки гарбуза використовують для виробництва лікарських препаратів і косметичних засобів, деяких продуктів функціонального призначення.

В хлібопеченні використовують гарбузове пюре та сухий гарбузовий порошок, шроти насіння. За використання шротів у готових виробах при розжовуванні відчуваються оболонки насіння, що негативного вливає на органолептичні показники. Вироби з сухим порошком мають кращу якість, проте мають високу вартість. В останні роки в Україні спостерігається зростання використання гарбуза для виробництва соків, внаслідок чого утворюється багато вичавок. Продукти переробки м’якоті гарбуза, зокрема сушених вичавок, є цінним джерелом β-каротину, вітамінів групи В, мінеральних речовин, харчових волокон та пектинових речовин. Проте, додаткові операції сушіння, також значно підвищують вартість сушених вичавок, що впливає на вартість хліба. Тому доцільним є використання гарбузового пюре, приготовленого в умовах хлібопекарського підприємства.

Постає питання про способи підготовки гарбуза та отримання гарбузового пюре. Метою досліджень буловизначення впливу гарбузового пюре, приготовленого різними способами на технологічний процес та якість хліба з пшеничного борошна, встановлення максимально можливого його дозування.

Під час досліджень випікали хліб пшеничний безопарним способом з додаванням 3% дріжджів за вологості тіста 44%. Пюре гарбуза, готували в

лабораторних умовах двома способами: подрібнення сирого гарбуза та попередньо обробленого в мікрохвильовій печі. Встановлено, що середня вологістьсирого пюре становила 85%, а кислотність в межах 4,8-5,2 град. Вологість пюре з обробленого гарбуза була нижчою на 1-2 %, кислотність практично не відрізнялась.

Сире гарбузове пюре додавали в кількості 10–15 % до маси борошна.Встановлено, що додавання пюре в такій кількості сприяє зменшенню тривалості вистоювання тістових заготовок, що обумовлено вмістом власних цукрів в гарбузі, які зброджуютьдріжджі. При додаванні 25 % пюре гарбуза тривалість вистоювання зменшується на 12-15 хв, порівняно з контролем. Кислотність тіста також підвищується, внаслідок внесення органічних кислот та інтенсифікації процесу бродіння. Вироби мали виражене забарвлення, але специфічний запах гарбуза. У разі використання пюре, приготовленого за попередньої обробки гарбуза у мікрохвильвій печі, органолептичні показники виробів були кращими. Крім того, дозування такого пюре можна збільшити до 50%.

Таким чином, результати досліджень показали позитивний вплив гарбузового пюре на показники якості хліба пшеничного. При порівнянні впливу пюре приготовлено з сирого гарбуза та попередньо підготовленого, встановлено доцільність застосування попередньої підготовки гарбуза для виробництва пюре в умовах хлібозаводу.

Список літератури

1.Функціональні продукти : Монографія / Л. В. Капрельянц, К. Г. Іоргачова. — О. : Друк, 2003. — 312 с.

2.Вплив овочевих порошків на збереження виробами свіжості [Текст] / Н. А. Суха, О. А. Білик, В. І. Дробот // Хранение и переработка зерна. — 2009. — №8(122). — С. 53-55.

3.Використання пектиновмісних овочевих пюре для покращення якості пряників та здобного печива [Текст] : автореф. дис. ... канд. техн. наук : 05.18.01 / О. М. Кирпіченкова ; Нац. ун-т харч. технол. — К., 2014. — 21 с.

УДК 664.681-021.465:[664.641.12:633.111]

3. ПЕРЕВАГИ ВИКОРИСТАННЯ БОРОШНА З М'ЯКОЗЕРНИХ ПШЕНИЦЬ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ ВАФЕЛЬ

К.Г. Іоргачова, О.В. Макарова, К.В. Хвостенко, А.С. Фатєєва

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Проблема забезпечення високої якості вафельної продукції, урізноманітнення асортименту та корекції її харчової цінності на основі використання рецептурних компонентів лише натурального походження не втрачає своєї актуальності. Традиційні для нашої країни листові та фігурні, цукрові вафлі вигідно відрізняються серед кондитерських виробів завдяки доступній ціні, характерним для них смаковим, хрустким властивостям, подібністю до снеківза зручністю споживання і термінами зберігання та користуються значним попитом у українців. Тістодля них, на відміну від інших видів тістових мас,має рідку консистенцію, з чим пов'язаний і спосіб його формування і випікання-сушіння. Тому отримання вафельного тіста з необхідними реологічними властивостями, що можливо при використанні для його замісу борошна зі слабкою клейковиною, є однією з важливих умов виготовлення даної продукції високої якості. З огляду на відсутність в нашій країні класифікації і випуску пшеничного борошна за цільовим призначенням, виробники кондитерської продукції вимушені, на жаль, використовувати борошно з твердозерних пшениць, що обумовлює його придатність в більшій мірі для виготовлення хлібних виробів, та вдаватися до пошуку і застосування коректорів-поліпшувачів. Вирішенням завдання забезпечення стабільності реологічних характеристик тіста і уникнення ризику негативного впливу на здоров’я штучних поліпшувачів є використання для виготовлення вафель борошна з м’якозерних пшениць, наприклад сорту Оксана або Білява, яку селекціоновано одеськими науковцями. За результатами проведених досліджень встановлено, що заміна борошна вищого сорту з твердозерної (хлібопекарської) пшениці на борошно з м’якозерної пшениці сорту Оксана або

Білява при виробництві листових і цукрових вафель сприяло зниженню в’язкості тіста на 21…46 %, завдяки чому спостерігалося краще розподілення його по поверхні вафельних плит. Така зміна реологічних характеристик вафельного тіста, яка в більшій мірі спостерігалась у разі виготовлення вафельних листів, пояснюється більш слабкою за якістю клейковиною борошна з м’якозерної пшениці, що закладено в ній генетично, та меншим ступенем поглинання ним води, що впливає на консистенцію отриманих напівфабрикатів. Зменшення в’язкості тіста, в свою чергу, позитивно відбилося і на якості випечених вафель – вироби на основі борошна з м’яких сортів пшениці характеризувалися меншою густиною та краще розвинутою пористістю, адже підвищення текучості тіста обумовило зменшення його кількості, яка необхідна для заповнення плити і отримання повного листа після дозування. Крім того, покращення якості вафель обумовлено і меншою пружністю клейковинної сітки, на запобігання надмірному розвитку якої спрямовані технологічні параметри виготовлення тістадля даних виробів. Досліджували також можливість використання для виробництва цукрових і листових вафель борошна із цільнозмеленої пшениці, що є одним із заходів підвищення вмісту у борошняних виробах дефіцитних у харчуванні людини макро- і мікронутрієнтів.Встановлено, що заміна борошна з цільнозмеленої хлібопекарської пшениці на борошно з цільнозмеленої м’якозерної пшениці дозволяє отримати менш в’язке тісто і кращої якості вироби, а у разі використання пшениці сорту Білява, внаслідок відсутності кольорового пігменту у зерні, забезпечується виготовлення вафель світлішого кольору при високому вмісті багатих на цінні речовини поверхневих шарів зернівки.

Отже, вказані переваги свідчать про доцільність виготовлення вафель на основі борошна з м’якозерних сортів пшениці, адже це забезпечує стабілізацію реологічних характеристик тіста і якості виробів без додаткового внесення коректорів-поліпшувачів, а при використанні борошна з цільнозмеленої пшениці – підвищення вмісту харчових волокон, вітамінів групи В та мінеральних речовин.

УДК 664.696

4. ПРОДУКТИ КОЕКСТРУЗІЙНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДВИЩЕНОЇ ХАРЧОВОЇ І БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ

Л.В. Махинько, В.М. Ковбаса, М.В. Йолтухівська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Темп життя сучасної людини, підвищення мобільності, гостра нестача часу, бажання до мінімуму скоротити тривалість приготування їжі зміщує вектор споживацьких смаків в бік продуктів швидкого приготування, які дозволяють втамувати голод та зекономити час. Серед різноманіття “швидкої їжі” (fastfood) особливе місце займають сухі сніданки (кукурудзяні палички, зернові пластівці, рисові кульки, пластинки тощо), виготовлені за екструзійною технологією.

Великою популярністю користуються також продукти коекструзії – подушечки, батончики з кремовими, фруктовими начинками. Частіше за все їх використовують як їжу для сніданку або як десерт. Особливо популярні подушечки серед дітей.

Сьогодні на ринку представлений досить широкий асортимент даної продукції вітчизняного та іноземного виробництва. Серед вітчизняних виробників продуктів коекструзії найбільш відомими є: ПАТ «Лантманнен АКСА» м. Бориспіль, ПрАТ «Дніпропетровський комбінат харчових концентратів» м. Дніпро, компанія «АВК». На жаль, ці продукти, у виготовленні яких використовують переважно традиційну сировину (кукурудзяну, рисову, пшеничну крупу, борошно, цукор, сухе молоко, крохмаль тощо), пересичені вуглеводами (до 78 %) та мають низький вміст білків, харчових волокон, а особливо, вітамінів і мінеральних речовин. Тобто за своїм хімічним складом не відповідають нормам збалансованого харчування (співвідношення білків, жирів, вуглеводів має бути близьке 1:1:4). Тому розширення асортименту продуктів коекструзії, використанням нетрадиційних видів сировини, біологічно активних добавок, з метою забезпечення корекції

складу традиційних продуктів за дефіцитними у сьогоднішньому раціоні нутрієнтами, надання їм оздоровчих властивостей є актуальним завданням.

Подушечки з начинкою, як продукт коекструзії, складаються з двох частин: зернового корпусу та начинки. Тому, обираючи об'єкт для підвищення харчової цінності, можна орієнтуватися окремо на корпус чи начинку або проектувати їх склад одночасно.

Необхідно сказати, що начинки, які використовуються у продуктах коекструзії, бувають, як правило, на жировій і фруктово-ягідній основі. Проблема останніх – значна масова частка вологи, за рахунок чого частина її переходить у корпус, і вироби погіршують свої органолептичні та фізико-хімічні показники.

Одним із напрямів, у якому проводяться наші дослідження, є розроблення рецептурних композицій начинок, які б мали оздоровчі й профілактичні властивості. Перспективним є використання у їх виробництві солодових та полісолодових екстрактів. Екстракти є натуральними біологічно активними добавками поліфункціонального призначення. У солоді міститься весь комплекс інгредієнтів, необхідних для раціонального харчування: білки, легкозасвоювані вуглеводи, клітковина, мінеральні речовини, вітаміни. Раціональні кількості дозування екстрактів, які забезпечують одержання продукту з високими органолептичними та необхідними структурно-механічними властивостями становлять 5 – 6 % до маси начинки.

Крім того, проводяться дослідження можливості використання порошків дикорастучих трав, зокрема порошку з листя кропиви. В ході досліджень встановлено дозування порошку в кількості 2 % до маси начинки.

Одним з перспективних видів нетрадиційної сировини для збагачення начинок є продукти бджільництва, зокрема пилок квітковий. Пилок є складним концентратом багатьох цінних харчових і лікарських речовин. Додання його у кількості 7 % дозволяє підвищити харчову й біологічну цінність, надати продукту оздоровчих властивостей.

УДК 664.784/748-047.37

5. ДОСЛІДЖЕННЯ ПЕРЕРОБКИ КУКУРУДЗИ НА ДЕЖЕРМІНАТОРІ

Р.С. Рибчинський, О.І. Шаповаленко, О.Ю. Супрун-Крестова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Крупа – другий після борошна за значенням і кількістю продукт переробки зерна. Щорічне виробництво її становить близько 3 млн тонн. У харчовому раціоні людини крупа становить від 8 до 13 % загального споживання зернових [1].Кукурудза одна з восьми круп'яних культур, яка в Україні переробляється у крупи різної крупності та борошно.

Важливим етапом переробки зерна кукурудзи є вилучення зародку, тому що в ньому міститься велика кількість жиру, який є небажаним у готовій продукції.Він спричиняє прогіркання та порчу продукту [1]. На більшості заводів при сухому способі помелу переробки зерна кукурудзи, зародок вилучається на машинах стираючої дії – дежермінаторах[2]. При цьому, в «Правилах організації і ведення технологічного процесу на круп'яних заводах» рекомендації щодо режимів налаштування дежермінаторів не наведено. Відомо, що за вимогами споживачів, для крупи вміст жиру не повинен перевищувати 0,8-1,0 %, для продуктів дитячого харчування – 0,6-0,8 %, в той час як на більшості вітчизняних підприємств в крупі вміст жиру складає 1,0-1,2 % [3].

Нами було визначено ефективність роботи дежермінатору фірми «Buhler» на Сквирському комбінаті хлібопродуктів при переробці кукурудзи зубовидного типу. Даний тип кукурудзи внаслідок анатомічної будови та меншої твердозерності має гірші технологічні властивості порівняно з кременистою кукурудзою, тому наукове обґрунтування ефективних режимів під час її переробки є актуальним та важливим з практичної точки зору. Зерно кукурудзи мало наступні показники якості: вміст зародку – 11,9 %, ендосперму – 81,5 %, жиру – 4,8 %, вміст жиру у зародку – 34,5 %, вміст крохмалю – 75,4 %. Режими змінювали шляхом регулювання зазору, а оцінювали за вилученням продукту крізь сито Ø 3,0 мму сході з дежермінатора.

Показники роботи дежермінатора при різних режимах

Режим дежер-мінатора	Вилу-чення, %	Вихід,%		Вміст жиру, %		Вміст крохмалю, %		Вихід середньої та дрібної крупки, %
		схід	прохід	схід	прохід	Схід	прохід	
Режим 1	34,9	69,5	30,5	1,80	11,72	81,9	58,9	18,9
Режим 2	26,1	67,9	32,1	2,23	10,31	80,9	62,2	10,9
Режим 3	19,5	65,8	34,2	2,36	9,56	79,7	65,7	6,0
Режим 4	16,6	64,3	35,7	2,69	8,67	73,3	77,7	3,8
Режим 5	14,8	63,4	36,6	2,95	8,07	70,5	82,5	1,8

З отриманих даних видно, що при зменшенні вилучення, тобто при зменшенні зазору, вміст жиру у сході, який направляється на подальшу переробку, мінімальний – 1,80 %, а кількість крохмалю (за методом Еверса), навпаки, максимальний – 82,6 %. Але при цьому крупність часток у даному продукті найменша, про що свідчить відносно високий вміст в ньому середньої (Ø4,0/Ø3,0 мм) та дрібної (Ø3,0/Ø2,0 мм) крупок, що при подальшої переробці зменшує загальний вихід та вихід крупних фракцій кукурудзяної крупи.

Таким чином, для забезпечення якості (мінімального вмісту жиру у крупі) при максимально можливому її виході при переробці зубовидної кукурудзи доцільним є використання на підприємстві режиму 2, що відповідає вилученню (прохід сита Ø 3,0 мм) у сході з дежермінатора 26,1 %.

Список літератури

1. JeffreyA. Gwirtz, MariaNievesGarcia-Casal. Processing maize flour and corn meal food products //Annals of the New York Academy Of Science. 2014, 1312, P. 66-75.

2. Vanara F., Scarpino V., Blandino M. Fumonisin Distribution in Maize Dry-Milling Products and By-Products: Impact of Two Industrial Degermination Systems. // Toxins. 2018, 10(9), P.357.

3. Blandino M.; Sacco D.; Reyneri A. Prediction of the dry-milling performance of maize hybrids through hardness-associated properties. J. Sci. Food Agric. 2013, 93, P.1356–1364.

УДК 664.681

6. ЗАСТОСУВАННЯ ЦУКРОЗАМІННИКА ІЗОМАЛЬТИТОЛА ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ ГЛІКЕМІЧНОСТІ ПРЯНИКІВ

В.В. Дорохович, А.С. Донець

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

На теперішній час в усьому світі спостерігаються тенденції до збільшення захворюваності на цукровий діабет. В Україні прогнозують приріст захворюваності на цукровий діабет до 2030 року на 85% порівняно з 2015 роком [1].

Закордоном низькоглікемічні цукрозамінники-поліоли знайшли досить широке застосування в технологіях кондитерських виробів для хворих на цукровий діабет. В Україні кондитерські вироби на основі поліолів майже не виробляють.

Ізомальтитол характеризуєтьсядуже низьким глікемічним індексом – 9%, має відносно низьку калорійність – 2,4 ккал/г. Однаксолодкість його значно менше ніж у цукру – 0,5 SES[2].

Пряник на ізомальтитолі має недостатній рівень солодкості, що обумовлено низьким рівнем солодкості ізомальтитолу. Для збільшення солодкості виробу використали фруктозу. Фруктоза має ярко виражений солодкий смак – 1,5SES , глікемічний індекс 20%, що набагато менше ніж у цукру білого, але в двічі більше ізомальтитолу.

Таблиця 1 - **Енергетична цінність та показник глікемічності пряників на ізомальтитолі, суміші ізомальтитол та фруктоза**

Пряник на	Енергетична цінність, ккал	Показник глікемічності, од
цукрі білому	387	43,4
Ізомальтитолі	351	30,3
ізомальтитолі та фруктозі (0,7:0,3)	357	31,2

Розрахунок енергетичної цінності (калорійності) показав, що у разі застосування ізомальтитолу значущого зниження калорійності не відбувається.

Проф. Дорохович А.М. розроблено методику розрахунку показника глікемічності (ПГ) за якою був розрахований ПГ для розроблених пряників [3]. Встановлено, що застосування ізомальтитолу та суміші ізомальтитол+ фруктоза сприяє зниженню показника глікемічності. У пряниках на ізомальтитолі показник глікемічності знижується на 30%, порівняно з пряником на цукрі білому, у пряниках на суміші ізомальтитол+фруктоза на 28%.

Гранична напруга зсуву тіста на ізомальтитолі, за однакової вологостібільша на 18…20%, тобто тісто має більш щільнішу консистенцію ніж тісто на цукрі, що можна пояснити низькою розчинністю ізомальтитола. Застосування фруктози сприяє зменшенню граничної напруги зсуву і наближенню консистенції тіста до тіста на цукрі білому.

Виходячи з наведених результатів досліджень, можна зробити висновок про доцільність застосування в пряниках сумісно з ізомальтитолом фруктози, яка надасть виробам необхідний солодкий смак, а тісту потрібних структурних властивостей.

Впровадження у виробництво розроблених пряників сприятиме розширенню асортименту борошняних кондитерських виробів для хворих на цукровий діабет.

Список літератури

1. IDFDiabetesAtlas. – 2015. – 4 th td. Online version of IDF Diabetes Atlas: www.idf.org.diabetesatlas.

2. Корпачов В.В. Сахара и сахарозаменители. Киев, 2004. 320 с.

3. Патент 40063 України МПК (2009) A 23L 1/10 Спосіб визначення показника глікемічності харчових продуктів / Дорохович А.М., Ковбаса В.М., Дорохович В.В., Гуліч М.П., Яременко О.М. – № 2000940063; заявл. 10.07.2008; опубл. 27.04.2009, Бюл № 8.

УДК 664.66:53.093-022.231

7. КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ПРИ ФОРМУВАННІ РЕЦЕПТУР ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ ЗНИЖЕНОЇ ВОЛОГОСТІ

Н.Ю. Соколова, О.В. Макарова, С.О. Второва, Л.В. Гордієнко

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Для стабілізації якості, гальмування окислювального псування жирів та мікробіологічного псування хлібобулочних виробів зниженої вологості таких як сухарики, здобні сухарі, хрусткі хлібці та ін. виробники все частіше змушені використовувати поліпшувачі синтетичної природи для мінімізації повернень і втрат грошових вкладень.

Поліпшувачі часто мультикомпонентні і включають емульгатори, ферменти, модифікований крохмаль, бензойну кислоту та ін. [1]. Поширення використання таких харчових добавок при виробництві цієї групи продуктів пов'язано не тільки з простотою їх застосування, але й через відсутність альтернативи. У той же час європейський і український ринок потребує продукції, що не містить додатково внесених синтетичних сполук, оскільки споживач все частіше вимагає «натуральності», обираючи той чи інший продукт харчування. Одним зі шляхів вирішення цієї проблеми може бути комплексна модифікація існуючих рецептур за рахунок використання нетрадиційної борошняної, лікарської та пряно-ароматичної сировини, продуктів переробки іншої натуральної сировини з високим вмістом біологічно-активних речовин як поодинці, так і у їх комбінації. Поліфункціональні властивості такої сировини не лише дають можливість урізноманітнити смакові характеристики, покращити якість, харчову цінність виробів, але й перевести їх у площину дієтичного або спеціального призначення.

В результаті серії досліджень та оптимізації рецептурних композицій встановлено можливість використання нехлібопекарних видів борошна (нутового, сочевичного, з зеленої гречки), водних екстрактів стевії, хмелю, ромашки та кропиви у технології здобних хлібобулочних виробів зниженої вологості.

При вдосконаленні як рецептури, так і технологічного процесу

буловивченоцілий комплекс фізико-хімічних властивостей напівфабрикатів, готових виробів. Виявлено, що при виготовленні виробів саме зниженої вологості внесення вищезазначеної борошняної сировини у діапазоні 5…20 % дозволяло отримати напівфабрикати з необхідними структурно-механічними властивостями.

За результатами досліджень обґрунтовано можливість виключення стадії бродіння тіста. Напівфабрикат для сухарної плити підлягав формування відразу після замісу: бродіння тіста та його вистоювання відбувалось одночасно протягом 42…45 хв затемператури 40 °С, відносної вологостіповітря 75 %. Для виключення з рецептури цукру та задоволення смакових потреб споживачів у звичному солодкому смаку запропоновано використання водного екстракту стевії у комбінації з 1 % фруктози до маси сипких компонентів. Високу ефективність у гальмування окисних змін у жировому компоненті при зберіганні здобних сухарів показали водні екстракти хмелю та кропиви.

Обґрунтовано і експериментально підтверджено ефективність використання зазначеної рослинної сировини у рецептурній композиції для зниження енергетичної цінності в середньому на 38…40 % та зменшення вмісту легкозасвоюваних вуглеводів, покращення харчової цінності порівняно з традиційними здобними сухарями при збереженні цими виробами високих якісних характеристик протягом зберігання. Разом з цим модифікація рецептури дозволяє зменшити тривалість технологічного циклу і зайнятість обладнання, що має позитивно вплинути на інвестиційну привабливість технології.

Таким чиномрозроблено концептуально нові види хлібобулочних виробів зниженої вологості, харчова цінність яких відповідає сучасному баченню нутриціологів, а рецептурний склад – вимогам споживачів, що прагнуть вживати продукти з категорії «cleanlabel».

Список літератури

1. Biebaut D. Flour improvers and raising agents //Food Additive User’s Handbook. – Springer, Boston, MA, 1991. – С.242-256.

УДК 664.681.6

8. РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗДОБНОГО ПЕЧИВА ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БОРОШНА З НАСІННЯ НУТУ

В.Г.Новікова, В.І. Оболкіна, Л.С.Букшина

Інститут післядипломної освіти

Національного університету харчових технологій, Київ, Україна

Сучасна тенденція до підвищення біологічної цінності виробів потребує удосконалення рецептурного складу здобного печива завдяки застосування нових видів рослинної сировини, до якої відноситься борошно з насіння нуту. Порівняльний аналіз хімічного складу пшеничного борошна і борошна з насіння нуту (БНН) показав, що за змістом основних компонентів вони суттєво розрізняються. У БНН міститься білку в 2,5 рази більше, ніж у пшеничному борошні. За амінокислотним складом білокнуту відрізняється оптимальним для організму людини співвідношеннямнезамінних амінокислот. Аналіз вуглеводного складу показав, що у БНН міститься у 1,6 рази менше крохмалю, та у 6,2 рази більше харчових волокон. Серед ліпідів переважають ненасичені жирні кислоти. Вітаміну Е міститься більше у 3,5 рази, біотину у 9,5 рази, рибофлавіну в 3,8 рази, тіаміну в 4,7 рази, холіну в 3,8 рази більше, ніж у пшеничного борошна.БНН займає перше місце за вмістом селену, який підсилює опір організму онкологічним захворюванням [1]. Науковцями доведено, що БНН не містить глютену, що дає можливість розширити асортимент безглютенових виробів дієтичного споживання для людей, хворих на целіакію[2].

Для створення нового асортименту здобного печива з підвищеною біологічної цінністюнамагалися максимально замінити пшеничне борошно на БНН(від 30 до 100 %). Відзначено, що борошно з насіння нуту має низькі технологічні властивості тому, що БНН не утворює клейковину через відсутність проламіну і малої кількості глютеліну. Це негативно впливало на

структурно-механічні властивості тіста для здобного печива, структура тіста була неоднорідною, крихкою, заготовки погано відсаджувалися. При повному заміні пшеничного борошна на БНН тістові заготовки при відсаджуванні були занадто щільні та погано повторювали форму насадки.

Останнім часом вчені приділяють значну увагу створенню БКВ з пребіотичними властивостями. Ефективним пребіотиком є гуміарабік (камедь акації),крім того, гуміарабік використовують для регулювання структурних властивостей харчових систем. Оскільки борошно з нуту має низькі технологічні властивості, застосування гуміарабіку сприятиме корегуванню структурних властивостей напівфабрикатів і готових виробів[3].Для поліпшення якості тістового напівфабрикату при замісі тіста додавали гуміарабік у кількості від 1,5 до 3,0 % до маси борошна. Встановлено, що завдяки додаванню гуміарабіку покращувалися пружно-пластичні властивості тіста, зменшувалася гранична напруга зсуву. Розпливання тістової заготовки зразків з частковою заміною БНН або повною заміною на борошно з нуту з використанням стабілізатора було подібне до контрольного зразку з борошна пшеничного. Доведено, що раціональним в композитної суміші є до 50 % нутового борошна або повна заміна пшеничного борошна на БНН з обов'язковим внесенням гуміарабіку.

Список літератури

1. Некоторые сведения о нуте и применении его в продуктах питания / Л.П. Пащенко [и др.]. Хранение и переработка сельхозсырья. 2004. №4. С. 59-60.

2. Тырсин Ю.А., Казанцева И.Л. Перспективы использования продуктов переработки нута в безглютеновой диете. Вопросы детской диетологии. 2015. Т. 13. № 1. С. 5-10.

3. Cherbut C., Michel C., Raison V., Kravtchenko T., Meanse S. Acacia gum is a bifidogenic dietary fiber with high digestive tolerance in healthy humans / Microbial. Ecol. Health. Dis. 2003. № 15. P. 43 –50.

УДК 636.085.55:66.021.4

9. ТЕПЛОФІЗИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОМБІКОРМОВОЇ СИРОВИНИ

О.І. Шаповаленко, О.О. Євтушенко, М.І. Кожевнікова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

При виробництві комбікормів використовуються різні види сировини, які є складними по своєму походженню продуктами. Вони відрізняються між собою показниками якості: вологістю, крупністю частинок, кількістю макро- і мікроелементів, сирого протеїну, сирого жиру, сирої клітковини тощо, а також теплофізичними характеристиками (ТФХ). Усі ці показники впливають на технологію перероблення сировини при сушінні, гранулюванні, екструдуванні, НВЧ-обробці, охолодженні та зберіганні готової продукції.

Дослідженням ТФХ харчових продуктів займалися дослідники [1,2,3] та інші вчені. В роботах відмічено, що сировина для виготовлення різних продуктів відрізняється не лише дисперсністю, а й ефективними значеннями ТФХ тому, що між частинками продукта знаходиться повітряна суміш та інші газоподібні компоненти. У зв'язку із великою кількістю видів і сортів продуктів значення ТФХ одного і того ж вида продукта можуть не співпадати. Для дисперсних продуктів різниця в значеннях ТФХ, отриманих різними методами і різними авторами, може досягати десятків відсотків. Все це затруднює експериментальне визначення ТФХ продуктів і вибір оптимального метода для кожного конкретного матеріала. Тому доцільним є проведення аналітичних розрахунків по визначенню ТФХ окремих видів зернової і олійної сировини призначеної для виробництва комбікормів. Результати дослідження по визначенню теплоємності окремих видів сировини в залежності від їх вологості і температури наведені в таблиці.Аналіз проведених в таблиці результатів досліджень свідчать про те, що теплоємність кукурудзи і соняшника з підвищенням їх температури і вологості підвищується. Дослідження по визначенню теплоємності льону при різній вологості і температурі також свідчать про їх вплив на цей показник. Так, при Т=291К і вологості

W=7%теплоємність льону становила 1851 Дж/(кг·К), при W=9% - 1901; W=11% - 1951; при W=13% -2001; при W=15% - 2051 Дж/(кг·К).

Таблиця. Теплоємність кукурудзи і соняшника, (Дж/(кг·К))

Кукурудза			
	Температура		
Вологість, %	291К	293К	333К
10,0	1601	1714	1861
15,0	1815	1838	1954
20,0	2030	1963	2048
25,0	2244	2087	2141
30,0	2459	2212	2235
Соняшник			
	Температура		
Вологість, %	291К	293К	333К
7,0	1665	2396	1806
9,0	1748	2474	1843
11,0	1802	2435	1881
13,0	1855	2513	1918

При визначенні коефіцієнта температуропровідності для кукурудзи встановлено, що при вологості W=10% цей показник становив $9{,}67 \cdot 10^8 м^2/с$,приW=20% - $9{,}04 \cdot 10^8$, а при W=30% - $8{,}4 \cdot 10^8 м^2/с$. Тобто при підвищенні вологості кукурудзи з 10% до 30% її коефіцієнт температуропровідності знижується. При визначенні коефіцієнта теплопровідності для кукурудзи встановлено, що зі збільшенням її вологості цей коефіцієнт збільшується. При W=10% він становив 0,20 Вт/(м·К), при W=20% - 0,24, при W=30% - 0,29, а при W=40% - 0,33 Вт/(м·К). Таким чином встановлено, що вологість і температура різних видів сировини впливають на показники їх теплофізичних характеристик.

Список літератури

1. Гинзбург А.С., Теплофизические характеристики пищевих продуктов и материалов / А.С. Гинзбург, М.А.Громов, Г.И. Красовская, В.С. Уколов. – Москва.: Пищевая промишленность, 1975. – 224с.

2. Федоров В.Г.,Основы теплометрии. – Київ.: Вища школа. Головное изд-во, 1987. - 184с.

3. Карпов А.М. Теплофизические и фізико-химические характеристики продуктов микробиологического синтеза / А.М. Карпов, А.В. Саруханов: Справочник - Москва.: Агропромиздат,1987.-224с.

УДК 664.87

10. ЗАСТОСУВАННЯ СТРУМІВ НВЧ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ РИСУ ДО ВИРОБНИЦТВА ХАРЧОКОНЦЕНТРАТІВ ШВИДКОГО ПРИГОТУВАННЯ

М.І. Соболь, В.М. Ковбаса, І.М. Зінченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Одним із шляхів автоматизації, механізації та інтенсифікації виробничого процесу на підприємствах харчової промисловості, а також поліпшення їхнього санітарного стану є впровадження надвисокочастотного (НВЧ) нагрівання, тобто використання електромагнітного поля надвисокої частоти.

Під час нагрівання продукту струмом НВЧ відбувається прискорення руху молекул, що досягається внесенням продукту в змінні електромагнітні поля. У всьому об’ємі продукту електромагнітна енергія перетворюється в теплову, тому продукт швидко прогрівається і градієнт температури практично не виникає. При цьому прогрівання харчових продуктів відбувається одночасно по всьому об’ємі.

Останнім часом все більшою популярністю користуються продукти швидкого приготування. Для їх виробництва необхідна ретельна підготовка сировинних компонентів. Серед таких способів виділяють екструзійне оброблення зернової сировини ІЧ-опроміненням, сублімаційне сушіння овочів і фруктів, тощо.

В технологіях харчоконцентратів швидкого приготування застосування струмів НВЧ під час підготовки зернової сировини є, безумовно, перспективним.

Об’єктом дослідження було обрано рис як одну з найбільш врожайних і цінних за хімічним складом зернових культур. Експериментальна частина виконувалась у лабораторних умовах кафедри технології хлібопекарських та кондитерських виробів Національного університету харчових технологій.

Підібрано оптимальні параметри НВЧ оброблення рисової крупи –

потужність від 510 до 850 Вт/м^2, тривалість оброблення – 7…13 хв. У разі оброблення менш як 7 хв рис має великий хрускіт, надтверду структуру. За умови оброблення понад 13 хв з'являлося потемніння верхніх шарів продукту.

Перед обробленням рису струмами НВЧ необхідне обов'язкове його замочування у воді кімнатної температури 20 °С протягом 5 хв для попередження утворення скоринки на поверхні рисової крупи.

У процесі оброблення струмом НВЧ суттєвим змінам підлягає вуглеводний комплекс рису. При цьому зменшується кількість крохмалю, а вміст декстринів і амілози збільшується. Глибина змін вуглеводного комплексу залежить від параметрів оброблення.

Зміни білкових речовин сировини в процесі оброблення мають важливе значення для подальшої характеристики харчової та біологічної цінності готових продуктів. При обробленні рисової крупи струмами НВЧ загальний вміст білка практично не змінюється. Відбувається незначний перерозподіл за фракціями – несуттєво зменшується кількість водо- та солерозчинної фракції, при цьому збільшується кількість спирто- та лугорозчиної фракції, що свідчить про певні денатураційні процеси під час оброблення струмами НВЧ.

Оброблення рису струмами НВЧ приводить до незначної втрати амінокислот за рахунок процесів денатурації та ресинтезування.

Проведено математичне моделювання визначення вмісту водорозчинних речовин (як основного показника готовності рису) в обробленому струмами НВЧ рису залежно від температури замочування (Z_1), тривалості оброблення (Z_2), потужності (Z_3).

Після перевірки суттєвості коефіцієнтів регресії за критерієм Стьюдента отримано математичну модель

$$y = 2{,}826 - 0{,}309Z_1 + 0{,}326\ Z_2 + 0{,}585\ Z_3,$$

яка адекватно описує процес оброблення рису струмами НВЧ.

Отримані результати досліджень є науковим та практичним підґрунтям для подальшого розроблення технологій харчових концентратів швидкого приготування.

УДК 664.667

11. ДОСЛІДЖЕННЯ СПЕКТРІВ ПРЯНИКІВ, ВИГОТОВЛЕНИХ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ЦУКРУ БІЛОГО ТА ЦУКРОЗАМІННИКІВ

В.В. Дорохович, С.І. Літвинчук, В.Є. Носенко, А.С. Донець

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Груповий асортимент борошняних кондитерських виробів різноманітний, це: печиво, пряники, кекси, бісквіти, вафлі та ін. Серед зазначених груп виробів, пряники є досить популярними у населення України.Перші пряники з'явилися ще в IX в. як проста суміш житнього борошна з медом і ягідним соком. Тоді вони іменувалися медяним хлібом. Пряниками вони стали називатися пізніше, в XI-XII ст., коли в них стали усе більше і більше додавати пряності.

Сировиною для виробництва традиційних пряників є пшеничне борошно, цукор білий, мед, патока або інвертний сироп, меланж, жир (маргарин, вершкове масло тощо), прянощі, розпушувачі та ін. В залежності від способу виробництва розрізняють два види пряників: заварні і сирцеві. Заварні пряники мають більш тривалий термін зберігання, однак технологія їх складніша – наявна технологічна операція заварювання борошна цукрово-патоковим або цукрово-медовим сиропом. З метою спрощення технології багато підприємств виготовляють пряники на емульсії. Тому досліджувані пряники виготовляли саме таким способом – на емульсії.

Основною сировиною, яка надає виробам солодкого смаку є цукор білий, який хворим на цукровий діабет споживати не рекомендовано. В наслідок цього доцільним є розроблення пряників з застосуванням низькоглікемічних цукрозаміників, зокрема з ізомальтитолом та еритритолом [1]. Ізомальтитол характеризується дуже низьким глікемічним індексом – 9%, має відносно низьку калорійність – 2,4 ккал/г. Однак солодкість його значно менше ніж у цукру – 0,5 SES. Еритритол має практично нульовий глікемічний індекс та дуже низьку калорійність ~ 0,2 ккал, досить виражений солодкий смак – 0,65…0,75 SES, що надасть можливість виготовляти пряники з досить вираженим солодким смаком.

Мальтитол характеризується значно більшим, ніж інші поліали глікемічним індексом – 36%, має калорійність – 3,0 ккал/г.

Виявлення складу пряників, причому швидким та безреагентним способом, є актуальним завданням для кондитерського виробництва. Тому нами було запропоновано використати метод інфрачервоної спектроскопії в ближній області спектру, який дозволяє визначати якісний та кількісний склад різних компонентів у харчових продуктах й сировині [2].

Дослідження проводилина ІЧ-аналізаторі «Інфрапід-61» в інтервалі довжин хвиль 1330 – 2370 нмз кроком 10 нм. При проведенні досліджень було враховано, що спектр дифузного відбивання також визначається структурою зразку. Тому з метою виключення впливу ступеня дисперсності проби на результат вимірювання пряники попередньо розмелювали на дробарці та просіювали крізь стандартне металеве сито.

Отримані спектри відбивання різних видів пряників показали, що всі вони мають подібний характер. Але експериментально було встановлено, що пряники, приготовані на мальтитолі та ізомальтитолі за спектром відбивання майже не відрізняються. Проте помітні характерні відмінності у пряниках, що були виготовлені із використанням цукру та еритритолу.

Таким чином, метод ближньої інфрачервоної спектроскопії дозволяє за спектром виявити склад пряників (виготовлені вони на цукрі білому чи на цукрозамінниках), що особливо є актуальним для хворих на цукровий діабет.

Список літератури:

1. Дорохович, В. Зменшення глікемічності та калорійності пряників шляхом застосування цукрозамінників мальтитола та ізомальтитола / В. Дорохович, А. Донець // Технічні науки та технології. – № 1 (15), 2019. – С. 189-194. DOI: 10.25140/2411-5363-2019-1(15)-189-194.

2. Посудін, Ю.І. Методи неруйнівної оцінки якості та безпеки сільськогосподарських і харчових продуктів / Ю.І. Посудін. – К. : Арістей, 2005. – 407 с.

УДК 633.11:631.8

12. ТЕХНОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЗЕРНА ПШЕНИЦІ ЗА РІЗНИХ ДОЗ УДОБРЕННЯ

К.В. Костецька, Н.О. Волинець

Уманський національний університет садівництва, Умань, Україна

Пшениця є однією з найбільш цінних культур, вирощуваних людьми. Її широко використовують як в побуті, так і в промисловості. Мабуть, ніхто не може уявити своє життя без ароматного білого хліба, повітряних булочок і звичайних макаронних виробів [1–3].

Озима пшениця досить вимоглива до ґрунтової складу. Основною вимогою для отримання найкращих показників зростання є норма Ph 6,5–7. Ідеальною ж пропорцією при розподілі органіки вважається 2–3 кг/ар [2, 3].

Ще один обов'язковий компонент, без якого висока врожайність ніколи не стане більш-менш стабільно і керованою – це добрива азотні. Їх вносять у 3 прийоми. Бідному ґрунту рекомендується збагачувати по осені – N30 (це також стосується і випадків, коли в якості попередника використовувалися стерньові). Першу весняну підкормку найкраще провести прикореневим методом. При знижених посівах концентрацію азоту допустимо збільшувати, але не більше N60–80 [2].

Метою досліджень буловиявлення впливу тривалого застосування різних систем і норм удобрення на врожайність, фізичні та біохімічні показники якості зерна пшениці озимої.

Для досягнення мети поставлено задачі: охарактеризувати сортоспецифічні технологічні показники зерна пшениці сорту Місія одеська, як сировину для послідуючої переробки; провести технологічну оцінку зерна пшениці озимої сорту, що досліджували.

Дослідження проведено на кафедрі технології зберігання і переробки зерна Уманського НУС. Під дією внесених органічних і мінеральних добрив покращувалась і якість зерна пшениці озимої, зокрема такі її фізичні показники,

як натура, маса 1000 зерен, склоподібність. Як відомо, найбільшу масу 1000 зерен формують рослини, вирощувані у сприятливих метеорологічних умовах упродовж періоду наливу і достигання зерна. За рівної кількості стебел і озерненості колоса врожай вищий там, де більша маса 1000 зерен.

У нашому досліді найвищі якісні показники – масу 1000 зерен, натуру зерна визначено у зерні з ділянки N135P135K135 за значень 47,64 г та 768 г/л відповідно. Найменші ж значення – визначено у контрольному зразку, відповідно 41, 83 г та 731 г/л.

За збільшенням норми добрив зольність зерна дещо збільшувалась, проте суттєвої різниці між показниками у різних варіантах не спостерігалось (табл. 1). Найменше значення зольності визначено у зразку пшениці за внесення гною разом із N45P67,5K36.

Таким чином, контрольний зразок поступався за усіма показниками, внесення гною із N45P67,5K36 в комплексі, мали найкращі значення за величиною склоподібності та вмістом білка і клейковини.

Висновки. Обґрунтовано вплив агро-технічних прийомів і заходів вирощування на технологічні властивості зерна пшениці. Найвищі показники якості забезпечило застосування високих норм добрив (N135P135K135) та гною із NPK в комплексі.

Список літератури

1. Матвієць В. Г., Лісничий В. А., Горлачова О. В. Проблема якості зерна пшениці м’якої озимої системний підхід до вирішення / Вісник ЦНЗ АПВ Харківської області. 2011. Вип. 10. С. 151–159.

2. Черно О. Д. Фізичні та біохімічні показники якості зерна пшениці озимої за тривалого удобрення / Землеробство. 2015. Вип. 1. С. 98–102.

3. Жемела Г. П., Шакалій С. М. Вплив мінерального живлення на елементи продуктивності та якість зерна пшениці озимої / Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2012. № 4. С. 14–16.

УДК 664.681.6

13. НАУКОВИЙ ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ КРЕКЕРІВ ПІДВИЩЕНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ БОРОШНА З НАСІННЯ АМАРАНТУ ТА ГУМІАРАБІКУ

О.О. Дзигар, В.І. Оболкіна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Борошняні кондитерські вироби (БКВ), зокрема крекери характеризуються неповноцінним складом, підвищеним вмістом жиру та вуглеводів, практично повною відсутністю важливих біологічно активних речовин, в результаті чого виникає необхідність корегування хімічного складу виробів. Одним з напрямів поліпшення біологічної цінності БКВ є використання рослинних культур збагачених білком, вітамінним та мінеральним комплексом, що допоможе розширити асортимент продукції. До такої сировини відноситься амарант та продукти його переробки [1].

Насіння амаранту містить підвищений вміст мінеральних речовин та вітамінного комплексу: С, Е, B_1B_2, B_9, РР, А, D, органічних кислот, володіє антиокидантними властивостями. Вміст білку становить 14-17%, який на 28-35% складається з незамінних амінокислот. Фракційний склад борошна з насіння амаранту на (50–70%) складається з альбумінів та глобулінів, що має суттєво впливати на процес структуроутворення тіста [2, 3].

Метою проведених досліджень було визначення технологічних властивостей борошна з насіння амаранту на процес структуроутворення тіста при розробці нової технології крекерів підвищеної біологічної цінності.

Для проведення досліджень застосовували різне дозування амарантового борошна в кількості від 10 до 50%. Встановлено, що із збільшенням кількості амарантового борошна змінюються структурно-механічні властивості клейковини, а саме знижуються її пружні властивості, відбувається збільшення розтяжності та показника деформації клейковини. За результатами фаринограм модельних зразків тіста з борошном пшеничним та борошном амарантовим

визначено, що внесення амарантового борошна у кількості 50% сприяє збільшенню розрідження та зменшенню еластичності тіста, що свідчить про низькі технологічні властивості амарантового борошна. Для корегування структурно-механічних властивостей тістового напівфабрикату нами запропоновано додаткове внесення структуроутворювача – гуміарабіку.

Додаткове внесення гуміарабіку спряло покращенню структурно-механічних властивостей тістового напівфабрикату, а саме збільшувалася пружна та пластична деформації, гранична напруга зсуву та зменшувалася адгезійна міцність. Фаринографічні дослідження показали зменшення розрідження тіста та збільшення еластичності. Дані результати можна пояснити функціонально-технологічними властивостями гуміарабіку, що обумовлені особливостями його структури, оскільки молекула гуміарабіку має поліелектролітну природу та виявляє здатність до гідрофобних взаємодій з клейковинним комплексом і утворення міцних структурних зв'язків у дисперсійному середовищі. На підставі проведеного математичного моделювання процесу приготування тіста методом багатофакторного експерименту визначено, що оптимальна кількість гуміарабіку становить 3% до маси борошна. За результатами наукових досліджень встановлено доцільність використання борошна з насіння амаранту та гуміарабіку у виробництві крекерів підвищеної біологічної цінності. Науково обґрунтовано та розроблено технології крекерів «Амарантове диво» й «Амарантова магія».

Список літератури

1. Росляков Ю. Ф., Шмалько Н. А., Бочкова Л. К. Перспективы использования амаранта в пищевой индустрии. Известия вузов. Северо-кавказский регион. 2004. №4. С. 92–95.

2. Височина Г. И. Амарант (AmaranthusL.): химический состав и перспективы использования. Химия растительного сырья. 2013. № 2. С. 5–14.

3. Шмалько Н. А. Сравнительный анализ белково-протеиназного комплекса хлебопекарной пшеничной амарантовой муки. Техника и технология пишевых производств. 2011. №2. С. 84–88.

УДК 664.664

14. ВИКОРИСТАННЯ ВІВСЯНОЇ ЗАКВАСКИ СПОНТАННОГО БРОДІННЯ В ТЕХНОЛОГІЇ ПШЕНИЧНО – ЖИТНЬОГО ХЛІБА

І.А. Гетьман, Л.А. Михонік

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

За класичною технологією, тісто для пшенично-житнього хліба виготовляють на традиційних рідких або густих заквасках, із заваркою або без, що потребує значних затрат часу та ресурсів. Підприємства малої потужності зацікавлені в прискорених технологіях виготовлення хліба з мінімальними затратами. Вирішення цього питання можливе за рахунок використання замість традиційних заквасок на чистих культурах молочнокислих бактерій (ЧКМКБ), заквасок спонтанного бродіння (ЗСБ), які мають ряд переваг: спрощений процес ведення закваски; мінімальна кількість ресурсів, періодичність ведення; можливість оперативно реагувати на потреби ринку, регулювання об’ємів виробництва.

Дотримання оптимальних параметрів їх культивування потребує додаткового аналізу, адже на сьогодні відомості щодо технології ЗСБ відрізняються.

Для покращення харчової цінності хліба вивчали можливість використання вівсяного борошна в якості живильного середовища для виготовлення ЗСБ. Вівсяне борошно є джерелом білків, що містять всі незамінні амінокислоти, меншу, порівняно з пшеничним борошном, кількість крохмалю (близько 47- 49 %). Відмінна особливість цього борошна – вміст розчинних (пентозани, левулезан, ß – глюкан) та нерозчинних полісахаридів.

Метою нашої роботи було розроблення способу виготовлення вівсяної закваски спонтанного бродіння, вибір оптимального її дозування в рецептуру пшенично – житнього хліба для отримання виробів високої якості.

Закваску готували вологістю 56 %. Цикл її розведення тривав 72 години за температури 26 – 28 °С. Через кожні 12 годин до попередньої стиглої закваски

додавали поживну суміш з борошна та води. Після третьогопоновлення якість закваски стабілізується. Кислотність закваски становила 18,4 град, активність молочнокислих бактерій (МКБ) – 32 хв.

Проводили пробне лабораторне випікання пшенично – житнього хліба (співвідношення пшеничного і житнього борошна 60:40). Контролем слугував пшенично – житній хліб з додаванням густої житньої закваски 25 % (згідно технологічних інструкцій). ВівсянуЗСБ дозували в кількості 15 – 35 % до маси борошна. Основні показники якості хліба наведені в таблиці.

Таблиця - Показники якості хліба

Показник	Контроль (житня закваска)	Внесено вівсяної закваски, % до маси борошна		
		15	25	35
Питомий об'єм, $см^3$/100 г	197	195	190	187
Пористість, %	58,0	58,0	57,0	55,0
Кислотність, град	4,0	3,8	4,5	5,4
Масова частка вологи, %	42,0	43,2	43,5	43,6

Всі зразки характеризуються рівномірної, тонкостінною пористістю, м'якушка – еластична, не липка на дотик. Смак і запах контролю і зразка з додаванням 15 % вівсяної закваски – властивий пшенично-житньому хлібу, зразків з 25 % та 35 % вівсяної закваски мають приємний вівсяний присмак. Показники питомого об'єму та пористості зі збільшенням дозування закваски незначно зменшуються. За однакового дозування житньої та вівсяної заквасок (25 %), хліб з вівсяною ЗСБ відрізняється вищою на 0,5 град кислотністю.Підвищення вологості зразків ймовірно пов'язане з високою водопоглинальною здатністю вівсяного борошна. Таким чином, близьким до контролю за фізико – хімічними показниками є зразки з 15 % та 25 % вівсяної ЗСБ.

Список літератури

1. Гетьман І.А., Михонік Л. А., Семенова А. Б., Писарець О.П. Дослідження показників якості заквасок спонтанного бродіння з борошна круп'яних культур/ І.А. Гетьман, Л. А. Михонік, А. Б. Семенова, О.П. Писарець // Хранение и переработка зерна. - 2005.- № 10 (218). - С. 45-48.

УДК 664.663.9

15. ДОЦІЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ШРОТУ ОБЛІПИХИ В ТЕХНОЛОГІЇ ОРГАНІЧНИХ ХЛІБОБУЛОЧНИХ ВИРОБІВ

Н. О. Фалендиш

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Органічне виробництво – це цілісна система господарювання та виробництва харчових продуктів, яка поєднує в собі найкращі практики з огляду на збереження довкілля, рівень біологічного різноманіття, збереження природних ресурсів, застосування високих стандартів належного утримання тварин та метод виробництва, який відповідає певним вимогам до продуктів, виготовлених з використанням речовин та процесів природного походження.

Результати численних досліджень показали, що інгредієнти, отримані органічним шляхом, містять більше вітамінів, поживних речовин і антиоксидантів, що володіють протираковими властивостями, ніж їх аналоги, отримані звичайним шляхом.Органічніпродуктимінімізують впливтоксичних та стійкихххімічнихречовин на організм людини [1].У порівнянні із конверсійними продуктами вони містять більше антиоксидантів, які сприяють профілактиці хронічних захворювань, а також мають менші концентрації важких металів та пестицидів.Споживання органічних продуктів - це важливий компонент раціонального та здорового способу харчування.

Група вчених з університету Ньюкасла (Великобританія) дійшли до висновку, що вміст цілої низки антиоксидантних речовин — біофлавоноїдів в органічній продукції вищий ніж у звичайній на 19-69% [2].

Сучасні тенденції формування здорового раціону харчування диктують необхідність створення нових продуктів з підвищеною біологічною і фізіологічною цінністю. Для підвищення корисності хлібобулочних виробів, посилення оздоровчих властивостей, доцільно вводити до їх рецептури сировину, що містить фізіологічно-функціональні інгредієнти. З цієї точки зору практичний інтерес, для виробництва хлібобулочних виробів, має шрот

обліпихи. Шрот обліпихи містить 20-25 % білка; 18-23 % жиру; 3,5 – 4,0 % вуглеводів; 12 – 15 % клітковини; 3,7 – 4,6 % пектинових речовин. До його складу входять незамінні амінокислоти: лейцин, тирозин, лізин, фенілаланін; вітаміни групи А, В, РР, С; мінеральні речовини: калій, кальцій, натрій, магній, фосфор, мідь, залізо, цинк та інші.

Метою дослідження було встановлення раціонального дозування шроту обліпихи при замісі тіста та його вплив на якість хлібобулочних виробів із пшеничного борошна. В процесі дослідження використовували шрот обліпихи органічний, у кількості 4, 6 та 8 % до маси борошна в тісто, який сертифіковано за Європейською системою сертифікації, і має логотип у вигляді євролистка.

Внесення шроту сприяє зменшенню кількості сирої клейковини в тісті на 2,4 – 8,3 %, зниженню її розтяжності та еластичності. Додавання шроту обліпихи у кількості 2, 4 та 6% сприяє зменшенню питомого об'єму тіста на 3,5; 7,0 та 14 % відповідно.

За умови внесення у тісто шроту обліпихи початкова кислотність тіста підвищується на 0,4 – 0, 9 град, проте, в процесі бродіння кислотність не інтенсифікується.Загальне газоутворення в тісті зі шротом обліпихи у кількості 4 та 6 % зменшується несуттєво, при внесені 8 % - на 7 %.

Додання шроту обліпихи позитивно впливає на органолептичні показники виробів, а саме: на еластичність м'якушки, смак і запах, колір скоринки набув приємного коричневого забарвлення.Досліджувані готові вироби з шротом мають кращу пористість ніж контрольний зразок. При збільшені дозування шроту обліпихи до 8 % погіршуються органолептичні показники виробів, а також: пористість, інтенсивність зростання питомого об'єму виробів. Тому раціональним обрано дозування шроту обліпихи в кількості 6 % до маси борошна.

Список літератури

1. Електронний ресурс. – Режим доступу: http: //www.organic.com.ua./
2. https://myhelix.com.ua/articles/category-nutrition/post-52-organichni-produkti-kupuvati-chi-ni.

УДК 636.085.55

16. КОРМОВІ ДОБАВКИ ДЛЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

О.І. Шаповаленко, Т.І. Янюк, М.І. Кожевнікова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

В приватних сільськогосподарських домогосподарствах при відгодівлі тварин використовують різні корма: фуражне зерно, гарбуз, картоплю, буряк, сіно, солому, зелені корма тощо. Ці кормові засоби можуть використовуватись як окремо кожний, так і в суміші. Згодовують їх тваринам в сирому або вареному (запареному) вигляді[1]. Харчову цінність корму оцінюють по кількості сирого і перетраного протеїну в 1 кг корма, а також по кількості перетравного протеїну в 1 кормовій одиниці корму. Для ефективної відгодівлі сільськогосподарських тварин потрібно враховувати склад незамінних амінокислот, який виражається в грамах на 1 кг корма, або у відсотках до протеїну корма [2]. Корми, які використовуються в приватних домогосподарствах для відгодівлі тварин мають низький склад жирів. Так, в зелених кормах жиру до 1,0%, в соломі – до 2,0%, в бульбоклубних плодах – до 0,2%, значна кількість олії присутня в соняшнику – до 50 – 52%, в насінні льону – до 47%. Насіння льону олійного містить 45 – 50% олії, кормова цінність його - 1,8 кормових одиниць, а макухи – 1,2 к.о.[3]. Жир потрібен тваринам для кращого засвоєння вітамінів А, Д, Е, К, а також утворення в організмі теплової енергії. Мінеральні речовини в кормі відіграють значну роль як будівельний матеріал в організмі тварин. Вони також регулюють фізіологічні процеси, які відбуваються в їх організмі. Найбільше значення в кормі мають мінеральні речовини: кальцій, фосфор, натрій, залізо, мідь тощо [3]. Враховуючи недостатню поживну цінність кормів для відгодівлі великої рогатої худоби, свиней та інших тварин в приватних домогосподарствах виникає потреба щодо підвищення якості раціону для худоби. Тому доцільним є проведення досліджень і розроблення рецептів кормових добавок, які б доповнювали основний раціон тварин і збагачували його поживними речовинами. Для

збагачення раціону при відгодівлі тварин були створені кормові добавки в сумішах із зерна кукурудзи, насіння соняшника та льону, які додаються до основного раціону у вигляді екструдованого і подрібненого продукту. Підготовка кормової добавки передбачає дозування компонентів у відповідній кількості, їх змішування, сумісне подрібнення, екструдування, охолодження і подрібнення екструдату, який додається до основного раціону тварин. Основні хімічні показники в перерахунку на загальну масу створених двох кормових сумішей наведені в таблиці.

Таблиця – **Хімічні показники кормових сумішей**

Назва сумішей	Вологість, %	Сирий протеїн, %	Сирий жир, %	Сира клітковина, %	Сира зола, %	БЕР, %
Суміш №1 (льон:соняшник:кукурудза 1:1:98%)	13,6	11,4	5,01	10,5	1,30	58,19
Суміш №2 (льон:соняшник:кукурудза 27:72:1%)	7,4	19,7	41,91	13,7	3,63	13,66

Визначено мінеральний склад в кормових добавках, кількість амінокислот, кількість обмінної енергії та кормових одиниць.

Таким чином, в результаті проведених досліджень розроблені кормові добавки, що включають в себе поживні речовини, які при додаванні до основного раціону сільськогосподарських тварин, збагачують його. А це призводить до підвищення продуктивності тварин в приватних домогосподарствах.

Список літератури

1. Подобед Л.И. Комбікорми і кормосуміші для молодняка сільськогосподарських тварин. – Київ: Урожай. – 1994. – 144с.

2. Єгоров Б.В. Технологія виробництва комбікормів. – Одеса: Друкарський дім. – 2011. – 448с.

3.Наукові основи агропромислового виробництва в зоні степу України/ Редколегія:М.В.Зубець (голова редколегії) та ін.–Київ.:Аграрна наука.–2004.-844с.

УДК 664.788/696.9

17. ПІДБІР ОПТИМАЛЬНОЇ КІЛЬКОСТІ ВІДНОВНИКА ДЛЯ КАШІ МИТТЄВОГО ПРИГОТУВАННЯ

М.Ю. Лабжинська, О.Ю. Супрун-Крестова, Т.В. Корж

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Зусилля людей раціонально харчуватись, з одного боку, і гостра нестача часу на приготування їжі разом із появою нових технологій, з іншого боку, визначили появу продуктів швидкого приготування. На сьогодні на їх долю припадає велика різноманітність асортименту, в свою чергу, це такі продукти, як зернові сніданки, що не потребують приготування, або такі, що потребують незначного часу на їх приготування – каші миттєвого приготування [1].

Приготування крупів, що не потребують варіння, передбачає відновлення їх рідиною, при цьому кількість рідини повинна бути регламентованою. Це обумовлено основним показником якості готового продукту з точки зору споживача є його зовнішнім виглядом, а саме консистенцією [2]. Під поняттям консистенція розуміють фізичну характеристику харчового продукту, яку отримують безпосередньо відчуттям у роті, за виключенням смаку та температури.

Недотримання співвідношення крупа-відновник може погіршити органолептичні показники продукту, його біологічну та харчову цінність, а також спричинити дискомфорт у шлунково-кишковому тракті. Тому досить важливим є визначення оптимального співвідношення між крупою та відновником для одержання готової страви з найкращими органолептичними показниками.

Кількість відновника визначали виходячи із необхідності забезпечення певного рівня реологічних характеристик. При встановленні оптимального співвідношення компонентів у системі екструдат-вода, відштовхувались від значення водопоглинальної здатності екструдованої композиційної суміші. Досягнення необхідної консистенції системи здійснювали регулюванням

кількості рідкої фази. Результати досліджень наведені в таблиці.

Характеристика системи екструдована композиційна суміш-вода

Співвідношення компонентів		Органолептична характеристика системи
екструдована композиційна суміш	вода	
1,0	6,0	Дуже рідка консистенція
1,0	5,5	Консистенція рідка
1,0	5,0	Консистенція подібна до бажаної, але дещо рідка
1,0	4,5	Система має однорідну структуру та консистенцію найбільш подібну до консистенції промислових каш швидкого приготування
1,0	4,0	Система володіє подібною, але дещо густішою консистенцією
1,0	3,5	Консистенція системи густа, при відновленні утворюються грудочки

Таким чином, в результаті проведених досліджень було визначено оптимальну концентрацію рідкої фази. Раціональне співвідношення екструдована композиційна суміш:вода складає 1:4,5. Дана система при вибраному співвідношенні компонентів володіє найкращою структурою для каші швидкого приготування.

Список літератури

1. Aanchal J. Convenience foods: Foods of the future // AanchalJohari Saxena / Agricultural Extension Journal. – 2017. – P. 05-10.

2. Oliveira L. Effect of the addition of whole-grain wheat flour and of extrusionprocess parameters on dietary fiber content, starch transformation and mechanicalproperties of a ready-to-eat breakfast cereal // Ludmilla C. Oliveira, Cristina M. Roselland Caroline J. Steel / International Journal of Food Science & Technology, Volume 50,Issue 6, June. – 2015. – P. 1504-1514.

УДК644.041

18. ВПЛИВ ЗАМОЧУВАННЯ ПОДРІБНЕНОГО НАСІННЯ ЛЬОНУ НА ЯКІСТЬ ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА

Г.М. Андронович, Ю.В. Бондаренко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Сучасні дієтологи розглядають насіння льону як цінне джерело білка, жиру, багатого α-ліноленовою кислотою, розчинних і нерозчинних харчових волокон [1] і лігнанів [2]. Специфічною особливістю насіння льону є наявність в ньому значної кількості розчинних харчових волокон – слизів (від 5% до 12% від маси сухого насіння). Вважається, що слизі льону мають імуннозахисні і радіопротекторні властивості [3]. Слизі насіння льону – це розчинні у воді фракції β-глюкану та арабіноксиланів, які набрякають у воді і утворюють в'язкий розчин. За хімічною будовою слизі насіння льону схожі на камеді рослин, але для них, на відміну від камедей, характерна повна розчинність у воді. Під час контакту насіння льону з водою протягом декількох секунд низькомолекулярні фракції полісахаридів на поверхні оболонки гідратуються з утворенням більш щільних, в порівнянні з водою, розчинів. Через кілька хвилин в гідратований стан починають переходити більш високомолекулярні полісахариди. Слизі, що екстрагуються водою, мають хороші піно-стабілізуючі властивості.

З літературних джерел відомо, що у кулінарії у виготовленні вегетаріанських страв як замінник яєць використовують замочене подрібнене насіння льону, яке завдяки слизям, здатне структурувати продукти.

Нами були проведені дослідження щодо встановлення ефективності замочування подрібненого насіння льону у виготовлені пшеничного хліба. З цією метою проведено пробне лабораторне випікання за якого рецептурну кількість льону (20 % до маси борошна) попередньо замочували холодною або гарячою водою. Контролем був з зразок без замочування подрібненого насіння льону.Тісто готували безопарним способом. Замішування тіста проводили на

лабораторній тістомісильній машині марки Esher. Оброблення тіста здійснювали вручну, вистоювання тістових заготовок проводили у термостаті при температурі (38 ± 2) °С і відносній вологості (78 ± 2) %. Хліб випікали у лабораторній печі Sveba за температури 210-220 °С.

За результатами випікання можна стверджувати, що застосування попереднього замочування подрібненого насіння льону не впливає на питомий об'єм формового хліба. Поряд з цим, відзначено збільшення формостійкості подових виробів, виготовлених із замоченим подрібненим насіння льону холодною водою на 9,8 % та гарячою водою на 13,7 %, порівняно з контролем. Напевне, слизі льону, набухаючи, підвищують в'язкість тістової системи та підвищують поверхневий натяг, що сприяє покращанню утримання форми.

Показники якості хліба

Показник	Контроль (без замочування)	Замочування	
		холодною водою	гарячою водою
Питомий об'єм хліба, см ^{3}/г	2,4	2,4	2,6
Формостійкість, h/d	0,51	0,56	0,58

Таким чином, встановлено, що у технології пшеничного хліба, збагаченого насінням льону, застосовувати попереднє замочування подрібненого насіння льону доцільно у виробництві подових сортів хліба.

Список літератури

1. Использование продуктов переработки семян льна для производства изделий повышенной пищевой ценности / Т.Ш. Шалтумаев, М.П. Могильный, М.А. Сигарева // Известия вузов. Пищевая технология. – 2015. – № 5-6. – С. 42–45.

2. Flaxseed (Linseed) fibre – nutritional and culinary uses – a review / L. E. Enzifst, M. E. Bveo // Food New Zealand. – 2014. – Issue april/may. – P. 26–28.

3. Flaxseed – a nutritional punch / P. M. Ganorkar, R. K. Jain // International Food Research Journal. – 2013. – № 20 (2). – P. 519–525.

УДК 664.14

19. МОЖЛИВОСТІЗНИЖЕННЯКАЛОРІЙНОСТІ ПОМАДНИХ ЦУКЕРОК ЗА РАХУНОК ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІДЕКСТРОЗИ

О.С.Онофрійчук, М.А. Польських, Л.О. Опалінська, О.О. Кохан

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Проблема зниження калорійності харчових продуктів залишається в сучасному світі конче актуальною та нагальною. Сьогодні в харчуванні домінуючою стає тенденція до споживання низькокалорійних харчових продуктів, оскільки надлишкова вага тіла, ожиріння та пов'язані з ними захворювання зустрічаються все частіше. Такі цукровмісні продукти як кондитерські вироби, а саме цукерки, характеризуються як джерело великої кількості легкозасвоюваних вуглеводів. Ця обставина обумовлює необхідність пошуку нових видів сировини для заміни в рецептурах виробів висококалорійних традиційних вуглеводів. Дослідження показують величезну роль харчових волокон в харчуванні людини, зробили їх вельми перспективними інгредієнтами для використання в рецептурах різноманітних продуктів. До групи харчових волокон відносяться в основному речовини вуглеводної природи – резистентні полісахариди та олігосахариди. Предметом наших досліджень виступає одна із таких речовин – це полідекстроза. Полідекстроза (Е 1200) - інноваційне харчове волокно, що отримують шляхом синтезу з глюкози або глюкози з додаванням сорбіту (10%) і лимонної кислоти (1%) [1]. Сьогодні полідекстроза завоювала величезну популярність у всьому світі. Вона дозволена до вживання у 20 країнах. Використання полідекстрози дозволяє істотно зменшити енергетичну цінність виробів. Калорійність полідекстрози становить 1 ккал/г, що складає 25 % калорійності традиційного для виробництва кондитерських виробів цукру білого кристалічного.Полідекстроза, подібно до інших олігосахаридів, при її споживанні не викликає карієсу, практично не призводить до росту рівня глюкози крові, має пребіотичний ефект [1]. Всі ці властивості зумовлюють

широке використання полідекстрози у різних харчових продуктах. Відоме успішне використання полідекстрози при виробництві низькокалорійного шоколаду, карамелі, мармеладних виробів, різних груп борошняних кондитерських виробів. Науковий інтерес становить дослідження можливості застосування полідекстрози саме при виробництві помадних цукерок, в яких основним інгредієнтом виступає сахароза, що виконує роль не лише смакового компоненту, а безпосередньо утворює дрібнокристалічну структуру, що притаманна саме цьому виду цукерок. Тому нами була проведена серія досліджень для з'ясування впливу різної кількості полідекстрози на процес кристалізації сахарози при виробництві помадних цукерок. В рецептурі помадних цукерок замінювали частину цукру білого кристалічного на полідекстрозу в кількостях від 5 до 25% до рецептурної кількості цукру з перерахунком на сухі речовини та проводилися дослідження її впливу на процес кристалізації напівфабрикату - помади та процес структуроутворення корпусів помадних цукерок в формах. Була встановлена можливість максимальної заміни 20% цукру полідекстрозою без погіршення консистенції помадних цукерок, всі зразки свіжевиготовлених виробів мали дрібнокристалічну структуру. При збільшенні дозування полідекстрози спостерігалася відсутність процесу кристалізації помадної маси. Також була встановлена необхідність корегування режиму уварювання помадного сиропу, так як зі збільшенням частки полідекстрози потрібно було збільшувати температуру уварювання сиропу. Це пов'язано із високою розчинністю самої полідекстрози (80% за 20^{o}C)[1].

Отже, встановлено можливість виготовлення помадних цукерок традиційної консистенції, але зі зниженою калорійністю, за рахунок використання популярного нині наповнювача - полідекстрози.

Список літератури

1. Confectionery Science and Technology/ Hartel**,** Richard W., von Elbe**,** Joachim H., Hofberger, Randy- © Springer International Publishing AG, 2018 – p.536.

УДК 663.1; 663.5

20. РОЗРОБЛЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАЙБІЛЬШ ПОПУЛЯРНОГО В ЄВРОПІ ПЕЧИВА ТИПУ «ПІШКОТИ», З МЕТОЮ НАДАННЯ ЙОМУ СТАТУСУ «ПРОДУКТ СПЕЦІАЛЬНОГО ДІЄТИЧНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ»

А.М. Дорохович, І.В. Кулик І.В, Т.А. Неймиш

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

За кордоном, особливо в країна ЄС (Польща, Чехія, Німеччина) та Велика Британія, дуже популярне виробництво білково – збивного печива типу «Пішкоти», яке користується великим попитом у всіх верств населення, особливо у дітей. В Україні таке печиво не виробляється тож для неї рецептура і технологія є «Ноу – хау».

Проаналізувавши органолептичні та фізико – хімічні показники зразків печива типу «Пішкоти», яке було виготовлене в Словакії і Чехії. Нами було визначено план розроблення інноваційних технологій і рецептур печива типу «Пішкоти» спеціального дієтичного призначення для хворих на цукровий діабет і целіакію. За основу було взято безглютенове борошно (гречаного, кукурудзяного, рисового) та поліолів – цукрозамінників нового покоління: мальтитолу, ізомальтитолу, еритритолу. В країнах ЄС печиво типу «Пішкоти» виробляють на пшеничному борошні, цукру білому кристалічному (сахарози).

Було заплановано розглядати технологію печива як велику технологічну систему за розподілом на підсистеми. Підсистема C_1 – приготування збитої маси (яєчний білок – цукрова пудра); підсистема C_2 - приготування збитої маси (яєчний жовток – цукрова пудра); підсистема C_3 – приготування тіста; підсистема B_1 – формування заготовок; підсистема B_2 – термооброблення (випікання – сушіння) заготовок; підсистема А – пакування і зберігання печива. При аналізі кожної підсистеми, методом багатофазного планування експерименту визначили параметри оптимізації. Параметр ефективної дії великої технологічної системи визначили за комплексний показник (на основі

використання основних показників кваліметрії), які враховували вимоги до органолептичних та фізико – хімічних показників.

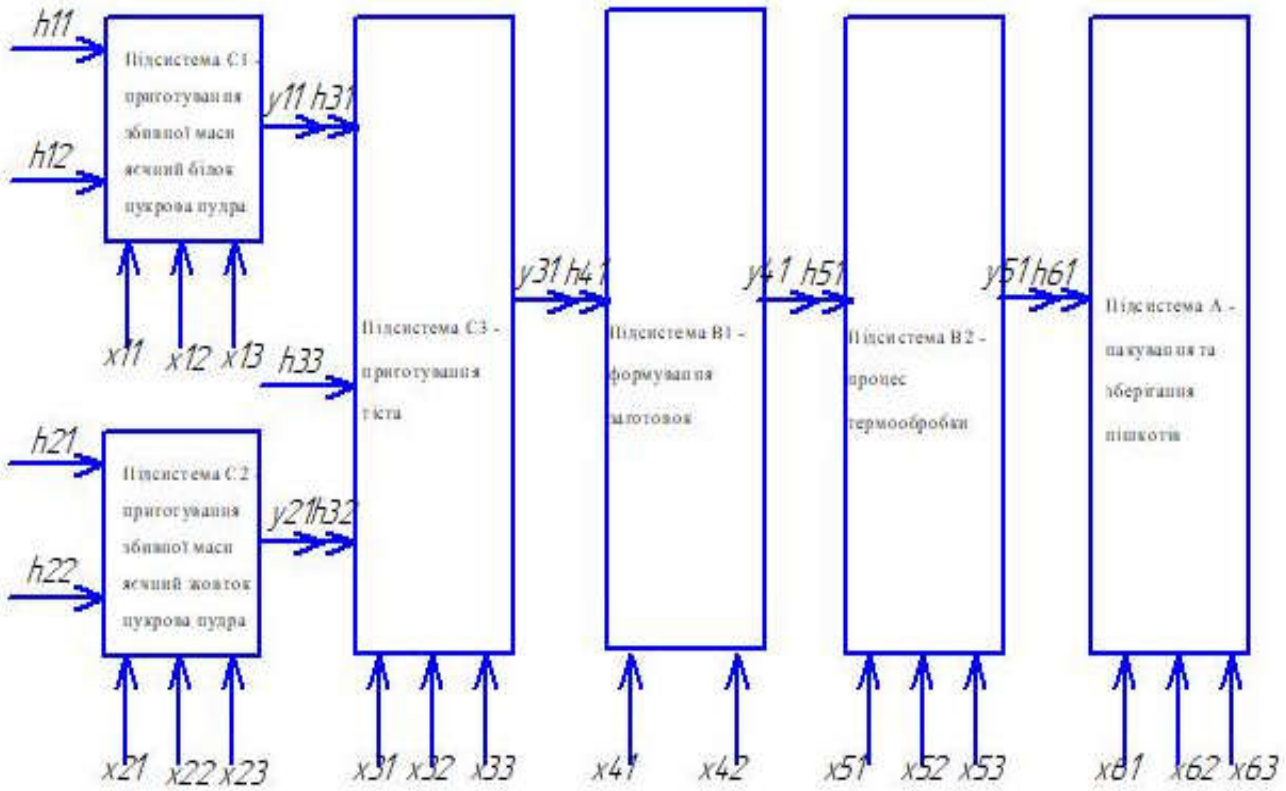


Рис. Виробництво печива типу «Пішкоти» як великої технологічної системи

Технічні рішення інноваційних технологій і рецептурного складу захищені патентом носія на назву новизну та корисну модель, авторським свідоцтвом. Зразки нових видів печива типу «Пішкоти» , були розглянуті та схвалені галузевою дегустаційною комісією. Рецептури та технологічні інструкції були затверджені асоціацією «Укркондпром».

Список літератури

1. Корпачев В.В. Сахар и сахарозаменители. — К.: Книга плюс, 2004. — 320 с.

2. Бабіч О.В., Дорохович А.М.Безглютенове борошно доцільно використовувати при виробництві борошняних кондитерських виробів // Харчова і переробна промисловість. – 2005. – №4. – С. 20-22.

3. Дорохович А.М., Дорохович В.В., Зінченко Т.В. Оптимізація технологічних процесів галузі: Підручник – К.: Фірма «ІНКОС», 2016. –392 с.

УДК 664.72:621.92

21. КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ ЕФЕКТИВНОСТІ ЛУЩЕННЯ ЗЕРНА В МАШИНАХ З АБРАЗИВНИМИ РОБОЧИМИ ОРГАНАМИ

Є.І. Харченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Критерії ефективності процесу лущення мають важливе значення для правильного оцінювання ефективності процесу. Існуючі критерії не відображають повної картини процесу для зерна, у якого оболонки міцно зрослися із ядром: пшениця, ячмінь, горох, жито, люпин тощо. Це пов'язано із тим, що під час лущення в машинах із абразивними робочими органами оболонки повністю не відокремлюються від ядра. Існуючі критерії ефективності не придатні для оцінки процесу лущення в машинах із абразивними робочими органами. Для зернових культур у яких оболонки міцно зрослися із ядром необхідно розробити інші критерії ефективності лущення.

Для кількісної та якісної оцінки ефективності лущення використовують інтегральний показник ефективності, який розраховується за формулою [1, 2]:

$$E = K_{л} \times K_{ц.я.} \qquad (1)$$

де $K_{л}$ – коефіцієнт лущення, %; $K_{ц.я.}$ – коефіцієнт цілісності ядра, %.

Інтегральний критерій (1) придатний для зерна гречки, проса, рису та вівса, тому що є можливість чіткого встановлення вмісту лущених та нелущених зерен до та після лущильної машини, а також чіткого визначення приросту вмісту цілого та битого ядра і мучки. Якісну сторону процесу визначає коефіцієнт цілісності ядра, який враховує приріст цілого і битого ядра та приріст мучки. Для зерна у якого оболонки міцно зрослися із ядром, неможливо визначити вміст оболонок та мучки, оскільки обробка в машинах із абразивними робочими органами зрізає одночасно і оболонки і поверхневі шари ендосперму утворюючи борошнистий продукт без розділення на оболонки та мучку. Тому використовувати коефіцієнт цілісності ядра для таких

зернових культур недоцільно і є потреба запропонувати інший критерій оцінки якості продуктів лущення.

Для зернових культур у яких оболонки міцно зрослися із ядром, використовується індекс лущення [3], який оцінює кількісну сторону процесу:

$$I_л = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \cdot 100 \qquad (2)$$

де m_0, m_1 – відповідно маса зерна до та після лущення, г.

Для зернових культур в яких оболонки міцно зрослися із ядром якісну сторону процесу можна встановити шляхом визначення зольності. Для оцінювання технологічної ефективності процесу лущення можна запропонувати критерій лущення, який розраховується за формулою:

$$E = I_л \times z \text{ або } E = \frac{m_0 - m_1}{m_0} \times z \qquad (3)$$

де, E – критерій лущення; $I_л$ – індекс лущення, %; z – зольність ядра, %; m_0, m_1 – відповідно маса зерна до лущення та маса ядра, г.

У випадку переробки зерна різної зольності можна запропонувати наступний комплексний критерій ефективності

$$E = I_л \times \frac{z_0 - z_i}{z_0} \text{ або } E = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times \frac{z_0 - z_i}{z_0} \qquad (4)$$

де z_0, z_1– відповідно зольність продукту до лущення та зольність після лущення, %.

Список літератури

1.Егоров, Г.А. Технология муки. Технология крупы. – 4-е изд., перераб. и доп. / Г.А. Егоров. – М.: КолосС, 2005. – 296 с.

2.Шутенко, Є.І. Технологія круп’яного виробництва: навч. gосібник / Є.І. Шутенко, С.М. Соц. – К.: Освіта України, 2010. – 272 с.

3.Kharchenko, Y. I., Sharan, A. V., Chornyi, V. M. &Yeremeeva, O. A. (2018). Effectoftechnologicalproperties of pea seeds and processing modes on efficiency of its dehulling. *Ukrainian Food Journal*, 7(4), 589–604.doi.org/10.24263/2304-974X-2018-7-4-5

УДК 664.64.016.7+664.66.016

22. РОЗРАХУНОКПОВНОЦІННОСТІ ХАРЧОВОГОБІЛКАЗАСУЧАСНИМИМЕТОДИКАМИ

В. М. Махинько, К. І. Бережна

Національних університет харчових технологій, Київ, України

Подолання білкового дефіциту є однією з ключових проблем, вирішення якої допоможе суттєво поліпшити якість харчування сучасної людини. Водночас важливою є не лише кількість спожитого білка, але і його якість. Ресурси повноцінного білка (до якого належать переважно продукти тваринного походження) обмежені й у сучасних умовах досягти суттєвого зростання їх кількості досить складно. Перспективнішим є шлях збагачення вже існуючих харчових продуктів за рахунок включення до їхніх рецептур додаткової сировини з компліментарним (доповнюючим) ефектом за вмістом лімітуючих амінокислот. Це дасть змогу суттєво збільшити кількість спожитого повноцінного білка, не змінюючи кардинально традиційні раціони харчування. Однак для вирішення завдання збалансування амінокислотної формули білка слід мати дієві методики оцінювання білкової складової як сировини, так і готових виробів.

Класичним методом є співставленням амінокислотного складу досліджуваного білка та певного еталонного білка – розрахунок амінокислотного числа*(англ.*aminoacidscore*)*. Однак накопичений в результаті багаторічного використання фактичний матеріал показав, що розрахункові дані не завжди виявлялися зіставними з реальною білковою повноцінністю продукту. Було доведено, що конфігурація білкової молекули, наявність антипоживних та супутніх речовин (інгібіторів травних ферментів, харчових волокон, дубильних речовин, фітатів), режим технологічного оброблення можуть суттєво знижувати біодоступність наявних у готовому продукті амінокислот. Тому, оцінюючи якість харчового білка, слід порівнювати з амінокислотною формулою еталонного білка лише біологічно засвоювану

кількість спожитих амінокислот. З врахуванням цієї вимоги експертами ФАО/ВООЗ в останні роки було розроблено сучасні методики оцінювання якості білкової складової харчових продуктів – PDCAAS і DIAAS, які передбачають проведення розрахунків з врахуванням як загальної засвоюваності білка, так і біодоступності окремих амінокислот.

На прикладі суміші борошна пшеничного та кукурудзяного у співвідношенні 90:10 нами було проведено порівняльний аналіз трьох згаданих методик для оцінювання біологічної повноцінності наявного білка.

Обчислення показника амінокислотного числа за класичною методикою 1971 року дало змогу виявити лімітуючу амінокислоту – лізин з показником на рівні 52 %. Методика PDCAAS (protein digestibility corrected amino acid score – *укр.* амінокислотне число з поправкою на засвоюваність білка) передбачає введення поправки на загальну засвоюваність білка. Оскільки в літературі вже наявні величини засвоюваності білка як пшеничного (89 %), так і кукурудзяного борошна (96 %), використовували середню величину засвоюваності суміші на рівні 90 %. Тож показник біологічної цінності суміші закономірно знизився – до 46 %.

Завершальним етапом був розрахунок якості білкової складової за показником DIAAS (digestibleindispensableaminoacidscore – *укр.* амінокислотне число незамінних амінокислот з врахуванням їх засвоюваності), який потребує врахування рівня біологічної доступності амінокислот, що входять до складу досліджуваного білка.

На сьогодні накопичено досить великий масив даних щодо біодоступності амінокислот білка як різних видів сировини, так і готових виробів. Зокрема, для лізину (лімітуючої амінокислоти нашої суміші) відомо, що у пшеничному борошні цей показник становить 87 %, а у кукурудзяному – 76 %. Як наслідок – результати розрахунку повноцінності білкової складової за показником DIAAS стали ще нижчими (44 %), а розрив з класичною методикою досяг 8 %.

Оскільки обидві методики (PDCAAS і DIAAS) дають можливість одержати результати, значно зіставніші з даними медико-біологічних досліджень, слід

прагнути до їх використання на етапах вибору як сировини, так і оцінювання якості білкової складової готових виробів. Це дасть змогу значно збільшити кількість харчових продуктів, що містять повноцінний білок, тим самим зробивши суттєвий внесок у вирішення проблеми білкового дефіциту харчування.

УДК 636.085.55

23. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОЖИВНОСТІ ЕКСТРУДОВАНИХ КОРМОВИХ СУМІШЕЙ

Т.О. Тракало

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Основнимпоказником якості корму є його поживність, під якою розуміють комплексний показник, який характеризує властивість корму задовольняти потребу тварин в енергії та поживних речовинах. Чим більше корм або кормовий раціон задовольняє потреби тваринного організму, тим вища його поживність.

За своїми фізичними властивостями та ідеєю корм повинен відповідати анатомо-фізіологічним особливостям травного апарату тварин і бути смачним, тому поживність кормів не можна виразити одним показником. Правильну характеристику корму можна дати лише при оцінці різних поживних його якостей. Щоб мати уявлення про поживність корму і розумінні причини її зміни під впливом різних умов, слід знати вміст у кормах органічних і мінеральних речовин, які беруть участь в обміні, а також процеси взаємодії між речовинами, які надійшли з кормом, і тваринним організмом на різних стадіях годівлі. Томурозглядають методи оцінки поживності кормів за хімічним складом, перетравністю та використанням речовин в організмі [1].

Одиниця виміру, що дозволяє зрівняти поживність різних кормів, називається – кормовою одиницею. За поживністю вона прирівнюється до 1 кг

зерна вівса середньої якості.

Повноцінним є корм, у якому на одну кормову одиницю доводиться не менше 100 г перетравного протеїну. Кількість грамів перетравного протеїну, що припадає на одну кормову одиницю, вираховують розподілом кількості перетравного протеїну в 100 кг корму на кількість кормових одиниць у ньому[2].

Завдяки ферментам пепсину, трипсину та ціловіридину, можна розпочати почерговий гідроліз білків, жирів та вуглеводів, що дасть можливість повторити ферментативний гідроліз у шлунково-травному тракті.

Результати проведених досліджень з визначення поживності екструдованих кормових сумішей наведені у таблиці1. Аналіз перетравності усіх зразків показав, що більш доступними для дії ферментів є кормова суміш №1 з додаванням лляного кормового екстракту на основі води. Відсоток перетравності становив 67,26 %.

Таблиця 1 - **Поживність екструдованих кормових сумішей**

Показники	Співвідношення компонентів (пшениця : кукурудза : лляний кормовий екстракт на основі води), %			
	Суміш 1	Суміш 2	Суміш 3	Суміш 4
Склад суміші, %	40:40:20	40:45:15	45:40:15	45:45:10
Перетравність, %	67,26	65,91	66,72	64,12
Вміст БЕР, %	64,44	67,00	67,44	66,68
Енергетична цінність, ккал на 100 г	393,44	391,14	392,9	392,3
Обмінна енергія, МДж/кг	16,5	16,4	16,4	16,4
Кормові одиниці, в 1 кг корму кг	1,26	1,27	1,27	1,28

Найкращими показниками поживності володіє суміш №1, проте найвищим вмістом кормових одиниць володіє суміш №4.

Таким чином, проведені дослідження показали, що при екструдуванні зернових сумішей з додаванням лляних кормових екстрактів можливо отримати екструдовані кормові продукти високої поживної та кормової цінності.

Список літератури

1. Дурст, Л. Кормление основных видов сельскохозяйственных животных / Л. Дурст, М. Виттман. – Суми. – «Нова книга». – 2003. – 382 с.

2. Єгоров, Б. В. Технологія виробництва комбікормів / Б. В. Єгоров.– Одеса.– Друкарський дім. – 2011. – 448 с.

УДК 664.681.9

24. ЗАСТОСУВАННЯ НЕФЕРМЕНТОВАНОГО ЖИТНЬОГО СОЛОДОВОГО БОРОШНА ДЛЯ ПОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ ЗАВАРНИХ ПРЯНИКІВ

В.І. Оболкіна, Л.С. Букшина, А.В. Федонюк, О.Л. Кравець

Інститут післядипломної освіти

Національного університету харчових технологій, Київ, Україна

Пряникові вироби користуються постійним попитом на вітчизняному ринку, їх виробництводосить поширене в Росії, Німеччині, Польщі, інших європейських країнах. Старовинні й сучасні рецепти пряників включають в різних пропорціях пшеничне й житнє борошно, мед, патоку, цукор, різні комбінації прянощів: аніс, гвоздику, імбир, кардамон, коріандр, мускатний горіх, корицю та інші смакові й ароматичні речовини. Пряникові вироби готуються за різними технологіями й рецептурним складом, що обумовлює їх оригінальні смакові властивості. Недоліком пряників є їх швидке черствіння.

За вітчизняними технологіями відповідно до способу приготування пряники поділяють на дві групи: сирцеві (без заварювання борошна)та заварні

(із заварюванням борошна). Слід відзначити, що в промисловості найбільш поширена прискорена технологія виробництва пряників, відповідно до якої тісто готується шляхом замішування пшеничного або суміші пшеничного й житнього борошна та емульсії з температурою 48-50 °С. Для порівняння: при заварюванні борошна сиропом з температурою 65-68 °С відбувається часткова клейстеризація крохмалю (для заварних пряників), при нижчій температурі лише часткове його набухання. Заварні пряники мають більш подовжений термін зберігання, ніж сирцеві, готовий виріб має кращі органолептичні й фізико-хімічні показники, але термін зберігання їх теж також обмежений [1, 2].

З метою поліпшення якості пряникових виробів і подовження терміну їх зберігання була розроблена технологія пряника на основі пшеничного борошна із застосуваннямнеферментованогожитнього солодового борошна.Для інтенсифікації процесу гідролізу крохмалю пшеничного борошна до гідрофільних низькомолекулярних речовин (декстринів, мальтози, глюкози) було запропоновано приготування заварки з пшеничного борошна з додаванням житнього солодового борошна,яке містить підвищену кількість амілолітичних ферментів. При приготуванні заварки створювали необхідні умови для дії амілолітичних ферментів житнього солодового борошна: pH 4,5 – 4,8, температура 60 – 65 °С. Це сприяло тому, що при ферментації заварки відбувалось інтенсивне накопичення редукувальних речовин завдяки гідролізу крохмалю. Для надання тістовому напівфабрикату більшої пластичності було запропоновано уведення в його склад до 5,5 % рослинного жиру та стабілізаційної комплексної суміші поверхнево-активних речовин.

Протягом 3 місяців зберігання заварний пряник, виготовлений за новою технологією, майже не втрачав якість. Масова частка вологи пряника зменшувалася тільки на 1,5 – 2,0 %. Здатність до намокання м’якушки в процесі зберігання зменшувалася дуже повільно, що можна пояснити більшим вмістом вологоутримувальних речовин та меншим ступенем ретроградації крохмалю в м’якушці пряників. Збільшення вмісту редукувальних речовин у готових виробах значно сповільнювало процеси втрати вологи і, відповідно, зменшення

маси готових виробів під час зберігання.

Розроблені технології пряників «Домашній із солодом» та «Імбирний із солодом» впроваджені у виробництво.

Список літератури

1. Оболкіна В.І. Олексієнко Н. В., Крапивницька І. О. Інноваційний погляд на виробництво пряників. Хлебный и кондитерский бизнес. 2019. -№2. - С. 20–23.

2. ОболкінаВ.,СвоєволінаГ., Дорохович А., Ємельянова Н., Королюк Т. Вплив борошна пророщених злаків на якість і подовження терміну зберігання заварних пряників. Харчова і переробна промисловість. 2005. - №12.- С.22–23.

УДК664.784

25. РЕЖИМИ ВОЛОГОТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ ВИРОБНИЦТВА ДРІБНИХ КУКУРУДЗЯНИХ ПЛАСТІВЦІВ

О.І. Шаповаленко, Р.С. Рибчинський

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Кукурудзу використовують у харчовій (борошно, крупа, кукурудзяні пластівці й палички, консерви, крохмаль, сироп, спирт, пиво, деякі ліки, екстракти, пасти, кукурудзяна олія та ін.), крохмалепатоковій, пивоварній, спиртовій промисловості, а також у виробництві ксиліту – дієтичного цукру. Так як кукурудза в більшості аспектах не поступається жодній з круп’яних культур, а в деяких аспектах навіть являється кращою, тому одним із напрямків розвитку кукурудзи як продовольчої сировини є популяризація її серед населення як різнопланового харчового продукту, шляхом розширення асортиментної бази даної культури.

Одним із рішень цієї проблеми може стати виробництво дрібних кукурудзяних пластівців. Дрібні кукурудзяні пластівці не є традиційним продуктом для України і тому на даний момент на технологію їх виробництва з

вітчизняної сировини не існує нормативної документації з науково обґрунтованими режимами та нормами з якості готової продукції та термінів її зберігання.

Метою досліджень було обґрунтування режимів вологотеплової обробки (вологість крупи перед пропарюванням, тиск пари у пропарювачу, тривалість пропарювання) при виробництві дрібних кукурудзяних пластівців. Предметом досліджень була кукурудзяна крупа №4, що отримана у заводських умовах та характеризувалась наступними показниками якості: вологість – 13,1 %; зольність – 0,58 %; вмісту крохмалю – 71,1 %.

Технологічна схема виробництва дрібних кукурудзяних пластівців у лабораторних умовах включає наступні етапи:зволоження за допомогою спеціального пристрою, що розприскує воду протягом 15-20 с, та відволоження у спеціальних герметичних ємностях зразків крупи; пропарювання попередньо зволожених зразків крупи у камері пропарювача періодичної дії;короткочасне темперування протягом 10-15 хв. у термостабільних умовах;плющення отриманого продукту на вальцьовому верстаті «Nagema» з гладкими вальцями при зазорі 0,3-0,4 мм;сушіння плющеного продукту на лабораторній сушарці;контроль на лабораторному розсійнику РЛУ-1 (просіювання на ситі №067) для вилучення мучнистих продуктів.

Було проведено 3 серії дослідів:

– у першої серії дослідів крупу зволожували шляхом холодного кондиціювання до заданої вологості: 18,0, 20,0, 22,0, 24,0 та 26,0 %. Інші режими були стабільні: тривалість відволоження – 10 год, тиск пари – 0,2 МПа;

– у другої серії дослідів змінювали тиск пари від 0,05 до 0,20 МПа з шагом 0,05 МПа при стабільної вологості крупи перед пропарюванням – 22,0 % та тривалості відволоження – 10 год;

– у третій серії дослідів змінювали тривалість пропарювання від 6 до 14 хв (з шагом 2 хв). Тиск пари складав – 0,20 МПа, вологість крупи перед пропарюванням – 22,0 %.

Отримані продукти при різних режимах оцінювали за: органолептичною оцінкою (візуальний вигляд та форма); кількісною оцінкою (вихід пластівців, крупність); якісною оцінкою (вологість, зольність, крохмаль); споживчою оцінкою (пробна варка та коефіцієнт розварюваності).

На підставі досліджень встановлено, що вологість крупи перед пропарюванням та тиск пари сильніше впливають на вихід та якість дрібних кукурудзяних пластівців. Зменшення вологості крупи перед пропарюванням до 20,0 % або зменшення тиску пари до 0,1 МПа не дозволяє провести зміну фізико-хімічних та технологічних властивостей крупи у повному обсязі, на що вказує значна кількість борошенці, яка утворюється при плющенні. Збільшення вологості вище 24,0 % або збільшення тривалості обробки вище 12 хв. дозволяє збільшити вихід плющеного продукту, однак надмірна вологість приводять до часткового злипанню продуктів у процесі їх обробки та є економічно недоцільною (рис.1).

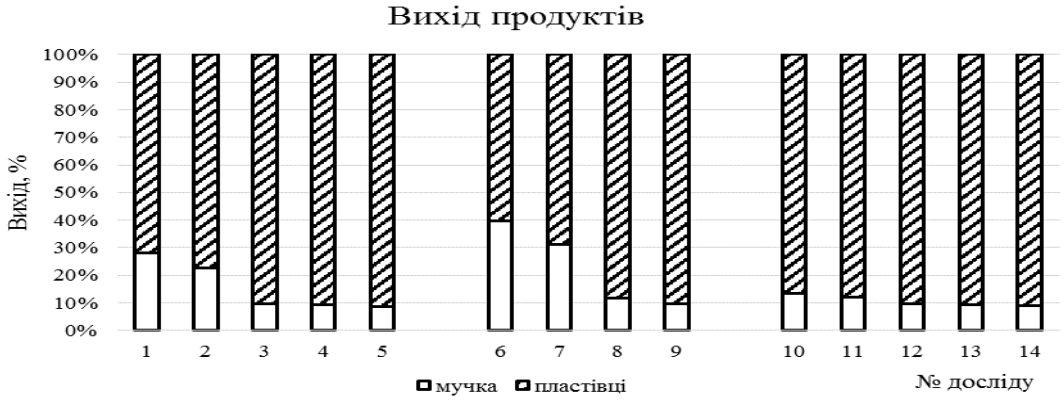


Рис. 1. Вихід продуктів при різних режимах ВТО

Технологічно доцільним режимом ВТО крупи з кукурудзи при отриманні дрібних кукурудзяних пластівців у лабораторних умовах за схемою попереднього зволоження крупи, пропарювання її у пропарювачу (автоклаві) періодичної дії, короткочасного темперування, плющення, сушіння та контролю пластівців з метою вилучення мучки є вологість крупи перед пропарюванням 22-24 %, тиск пари у пропарювачу 0,15-0,20 МПа, тривалість пропарювання 10-12 хв. Тривалість варіння отриманих при таких режимах пластівців складає 4-5 хв.

УДК 636.085.55

26. ПОТРЕБИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН У БІОЛОГІЧНО АКТИВНИХ РЕЧОВИНАХ

Т.О. Тракало

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

У підвищенні ефективності утримання сільськогосподарських тварин і птиці головна роль належить організації повноцінної годівлі. Тобто годівлі, в результаті якої забезпечується здоров'я тварин, їхні нормальні відтворювальні функції, висока продуктивність і досягається достатня якість продукції при найменших витратах кормів.

При виборі корму важливо правильно підібрати склад, який у комплексі відповідав би умовам росту і був збалансованим відповідно до потреб тварин і птиці в основних поживних речовинах. Також на перший план висуваються питання контролю якості кормових компонентів, підвищення споживання і засвоєння кормів за рахунок використання різноманітних способів приготування, застосування кормових добавок тощо. Цим вимогам на сьогоднішній день відповідають тільки повнораціонні комбікорми [1].

Повноцінні комбікорми повністю забезпечують потребу тварин і птиці в енергії, поживних, мінеральних і біологічно активних речовинах і не вимагають додаткового доопрацювання. Повнораціонний комбікорм є єдиним кормом у раціоні, що забезпечує здоров'я, інтенсивний ріст молодняку і високу продуктивність.

Склад комбікормів змінюється залежно від особливостей травлення тварин, їх виду та віку, а також від виду та кількості запланованої продукції. Комбікорми виготовляють у розсипному, гранульованому вигляді, а також у вигляді крупки з гранул. Застосування в годівлі тварин гранульованих кормів дозволяє оптимізувати економічні показники ефективності, знизити показник конверсії корму, здешевити споживання комбікорму і таким чином зменшити собівартість продукції тваринництва [2].

Генетичний потенціал сучасних високопродуктивних тварин та птиці розрахований на високі показники виробництва продукції. Для реалізації цього потенціалу необхідно не тільки балансувати комбікорми за поживністю, а й використовувати великий перелік біологічно активних речовин – каталізаторів обмінних процесів. Серед них – вітаміни, мікроелементи, незамінні амінокислоти, які обов'язкові для включення в комбікорми. А такі речовини, як ферменти, пробіотики, підкислювачі використовуються для покращення ефективності згодовування комбікормів.

Правильний вибір кормових добавок, створених на основі цих речовин, дозволяє підвищити продуктивність тварин і знизити вартість раціонів [3].

Первинним показником поживної цінності кормів є хімічний склад, тобто вміст у них протеїну, вуглеводів, ліпідів, мінеральних речовин і вітамінів. Органічні речовини в цілому є незамінними факторами годівлі тварин.

Вимоги, що висуваються до якості комбікормів, за останні роки різко зросли. Науково обґрунтована годівля тварин вимагає, щоб у рецептах комбікормів, окрім показників поживності, враховувалося також співвідношення між обмінною енергією і протеїном, клітковиною і сумою вуглеводів, білковим і небілковим азотом, а також інші фактори, що впливають на обмін речовин в організмі тварин. У збалансованій годівлі тварин важливе значення має вміст не тільки зазначених вище цінних компонентів, але і біологічно активних речовин – вітамінів, мікроелементів, каротину тощо.

Список літератури

1. Рябокінь, Ю. О. Рекомендації з нормування годівлі сільськогосподарської птиці. / Ю. О. Рябоконя. – Бірки. – 2005. – 104 с.

2. Фисин, В. И. Рекомендации по кормлению сельськохозяйственной птицы. / В. И.Фисин, Ш. А. Имангулов, И. А. Егоров, Т. М. Околелова. – Сергиев Посад, 2003. – 142 с.

3. Чашкин, А. М. Производственная оценка качества кормов. – К.: Урожай, 1988. – 240 с.

УДК 632.951:664.7

27. ЩО ТАКЕ НЕБУЛІЗАЦІЯ ЗЕРНА ТА НАВІЩО ВОНА ПОТРІБНА?

Я.В. Сущенко, Т.О.Тракало

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Інсектицид контактної дії Пірігрен-50 ХТ (діюча речовина піриміфос-метил). Він призначений для обробки всіх ранніх зернових (пшениця, ячмінь, жито, овес, сорго, спельта) й кукурудзи. Завдяки обладнанню, розробленому спеціально для мікроскопічного розпилення й рівномірного розподілу препарату, потік зерна під час завантаження у сховище або вивантаження з нього у вагон, вкриває рідкий інсектицид у вигляді туману (величина краплин становить 10-20 мікрон). Це і є метод небулізації. Його застосовують до всіх типів зерносховищ - як вертикального, так і підлогового зберігання (за умови механізації складів).

Обробка цим препаратом, залежно від дозування та ступеня зараженості зерна, забезпечує захист від комах-шкідників на 3 місяці (4л/100 т зерна), 6 місяців (6 л/100 т) і 12 місяців (8 л/100 т), ліквідуючи існуюче та захищаючи від повторногозараження чи прихованої формизараження. Препарат ефективний проти комірних комах (довгоносики, борошноїди, хрущаки, борошняні кліщі, блестянки, капюшонники, зернова й борошняна міль тощо). Оброблене інсектицидом Пірігрен-50 ХТ зерно можна переміщати (відвантажувати, перевантажувати тощо) без повторної обробки, а також відвантажувати зерно на переробку, в т.ч. на борошно, солод, комбікорм відразу після обробки. Така перевага дає суттєву оптимізацію ресурсів, а також дозволяє ефективно керувати ризиками (передусім – боротися з зараженістю шкідниками) на всіх ланках логістичного ланцюжка, зокрема, при завантаженні експортних партій продукції в річкових та портових терміналах.

Небулізація відбувається завдяки одночасній подачі стисненого повітря й інсектициду в корпус форсунки, що спеціально розроблена для цього. Таким

чином, препарат розпилюється дрібними частками розміром від 2 до 20 мікронів. З огляду на те, що зерно обробляється в потоці, здебільшого форсунку встановлюють у місці, де зерно найбільше розлітається, завдяки чому препарат рівномірно потрапляє на кожну зернинку, що гарантує його рівномірний розподіл у масі зерна й знищення всіх наявних комірних шкідників і максимально якісний захист у процесі зберігання.

Так, форсунки для небулізації можуть розташовуватися на визначених місцях технологічного обладнання елеватора залежно від способу завантаження зерна в сховища. Наприклад, ці форсунки можуть бути встановлені в нижній («башмак») чи верхній («головка») частині норії. У деяких випадках зерно обробляють у місці висипання з воронки на пересувний конвеєр чи на скиді в кінці стрічки-транспортера, де обробка також відбувається всередині захисного кожуха[1].

Відповідно до нормативних вимог України, гранично допустима концентрація піриміфос-метилу (діючої речовини) в зерні становить 5 мг/кг. У разі максимального дозування препарату Пірігрен-50, ХТ (8 л/100 т) ГДК становить 4 мг/кг, тобто, навіть у момент обробки показник не перевищує нормативні вимоги. Максимальний ефект досягається через 72-96 год після обробки: комахи гинуть, не встигаючи пошкодити зерно. Інсектецид Пірігрен-50-ХТ не впливає на якісні показники зернової маси (гігрометрія, вологопоглинання, борошномельні властивості, схожість насіння, залишковий уміст важких металів).Запровадження цього дієвого методу захисту зерна в зерносховищах дає можливість відчутно мінімізувати кількісно-якісні втрати та оптимізувати логістику[2].

Список літератури

1. Захист зерна в потоці. Agro Times: веб-сайт. URL: https://agrotimes.ua/article/zahist-zerna-v-potoci/ (дата звернення 10.09.2019р.).

2. Елеватору потрібна небулізація. Agro Times: веб-сайт. URL:https://agrotimes.ua/article/elevatoru-potribna-nebulizaciya/(дата звернення

УДК 664.6

28. ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ПОЛІКОМПОНЕНТНОЇ СУМІШІ «СОЛОДОК СУПЕР» У ТЕХНОЛОГІЇ ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА

Л.М. Бурченко, О.А. Білик, В.І. Бондар, О.В. Видра

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Хліб належить до основних продуктів харчування і входить в наш раціон щодня. Зернові продукти зберігають свою важливість у харчуванні людей головним чином через їх профілактичний вплив на здоров'я. Хліб з сумішшю пророщених зерен пшениці, ячменю, вівса та кукурудзи – це інноваційний продукт збагачений харчовими волокнами, амінокислотами, вітамінами та мінеральними речовинами.

Актуальною проблемою в хлібопекарській промисловості є продовження свіжості хлібобулочних виробів. При зберіганні хліба без спеціальних умов через 6…8 годин починається процес черствіння. Для вирішення цієї проблеми рекомендовано використовувати технологічні заходи, нетрадиційну сировину, хлібопекарські поліпшувачі, полікомпонентні суміші.

На кафедрі технології хлібопекарських і кондитерських виробів Національного університету харчових технологій було розроблено та досліджено вплив полікомпонентної суміші «Солодок Супер» для хліба з пшеничного борошна на органолептичні та фізико-хімічні показники готових виробів виготовлених безопарним прискореним способом за рецептурою хліба пшеничного. До складу полікомпонентної суміші «Солодок Супер» входять: вологоутримуючі добавки, емульгатор, суха сироватка молочна, аскорбінова кислота та молочна кислота, ферментий препарат амілолітичної дії. Пробні лабораторні випікання та оцінку якості хліба проводили за загальноприйнятих методик.

Дослідними зразками були: контроль – хліб пшеничний з додаванням суміші пророщених зерен у кількості 10 % до маси борошна, зразок 1 – додавання полікомпонентної суміші «Солодок Супер» 10 % до маси борошна.

Тісто замішували у двошвидкісній машині 6 хв., тривалість відлежування – 20 хв за температури 32 ± 2 °С, оброблення тіста відбувалося вручну. Вистоювання тістових заготовок здійснювалося в шафі для вистоювання за температури 35 ºС і вологості 75 – 80 % до готовності. Вироби випікаються формовими та подовими в печі при температурі 200 – 220 ºС із зволоженням пекарної камери.

Органолептичні та фізико-хімічні показники якості хліба пшеничного

Найменування показника	Досліджувані зразки	
	з 10 % суміші пророщених зерен	з 10 % полікомпонентної суміші «Солодок Супер»
Органолептичні показники якості		
Колір скоринки	світло-золотистий	золотистий
Структура пористості	тонкостінна, дрібна	добре розвинута
Колір м’якушки	світлий з сірим відтінком	світла
Фізико-хімічні показники якості		
Питомий об’єм, г/см^3	293,9	394,2
Формостійкість H/D	0,44	0,55
Набухання, %		
через 4 год	495	575
через 72 год	233	343

Таким чином, можна зробити висновок, що хліб випечений із сумішшю пророщених зерен мав нижчі показники якості, а ніж хліб із полікомпонентною сумішшю «Солодок Супер».

Список літератури

1. Дробот В. І. Технологія хлібопекарського виробництва: навч. Посібник. Київ: Логос, 2002.–365 с.

2. Дробот В. І. Лабораторний практикум з технології хлібопекарського та макаронного виробництва. Навчальний посібник. Київ: Центр навчальної літератури, 2006. 341 с.

УДК 664.681.1

29. ПРОБЛЕМАТИКА РОЗРОБЛЕННЯ НИЗЬКОБІЛКОВИХ «БОРОШНЯНИХ» КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБІВ ДЛЯ ХВОРИХ НА ФЕНІЛКЕТОНУРІЮ

В.В. Дорохович, М.Ю. Грицевіч,

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

І.П. Лоза

Сумський коледж харчової промисловості НУХТ, Суми, Україна

На сьогоднішній день людство страждає від невиліковних захворювань, таких як цукровий діабет, целіакія та фенілкетонурія, що вимагають особливого харчування.

Фенілкетонурія (ФКУ) («Феніл-» — від слова фенілаланін, «-кетон-» — від слова кетони, «-урія» — виділення продуктів обміну з сечею) – генетичне захворювання, що пов'язане з порушенням обміну амінокислот. Потрапляючи в організм людини з їжею, білок розпадається на окремі амінокислоти. Фенілаланін - незамінна амінокислота, нормальне розщеплення якої порушено у хворих на фенілкетонурію в зв'язку з дефіцитом ферменту фенілаланінгідроксилази. Через неможливість розчеплення фенілаланіну в організмі хворих дітей, ця амінокислота накопичується в крові. Така висока кількість фенілаланіну перешкоджає нормальному розвитку мозку. За умови відсутності лікування, призводить до розумової відсталості [1].

За даними неонатального скринінгу, поширеність ФКУ в різних регіонах світу коливається від 1:4500 до 1:10000. Найбільш часто зустрічається класична форма ФКУ, при якій дієтотерапія є єдиним ефективним методом лікування [1], тому розроблення та виробництво низькобілкових виробів, зокрема «борошняних» кондитерських виробів, є актуальним.

Важкість виробництва таких виробів полягає у тому, що з рецептур необхідно вилучити всі рецептурні компоненти що містять білок. Досягти аналогічну структуру до традиційних борошняних кондитерських виробів у

низькобілкових напівфабрикатах та готових «борошняних» кондитерських виробів можна завдяки поєднанню сировини, переліченої у таблиці [2].

Таблиця- **Основні компоненти, що використовуються для виробництва низькобілкових «борошняних» кондитерських виробів**

Група сировинних компонентів	Приклади
Крохмалі	Нативні крохмалі: картопляний, кукурудзяний, тапіоковий, марантовий (аррорут), модифіковані крохмалі
Цукри	Сахароза, фруктоза, інулін
Жирові компоненти	Гідрогенізовані жири, вершкове масло, какао масло
Структуроутворювачі	Похідні целлюлози, камеді гуару, ксантану, рожкового дерева

Крім сировинних компонентів, перерахованих вище, також доцільно використовувати сировину рослинного походження, що здатна позитивно впливати на органолептичні показники готових виробів (фруктове/фруктово-ягідне пюре, підварки, фруктові та овочеві порошки) [2].

Нами було розроблено кілька рецептур низькобілкового печива, що придатне для споживання хворими на фенілкетонурію. Зразок з найнижчим вмістом фенілаланіну містив 8,7 мг ФА у 100 г печива, що складає 1,9% та 1,7% ФА від максимально допустимої кількості у разі споживання 100 г печива дітьми віком 4-6 років та 7-11 років відповідно.

Список літератури

1. Al Hafid N, Christodoulou J (October 2015). "Phenylketonuria: a review of current and future treatments". Translational Pediatrics. 4 (4): 304–17.

2. Jieun Kim, Mireille Boutin "New multipliers for estimating the phenylalanine content of foods from the protein content" Journal of Food Composition and Analysis, 2015 issue 42 p. 117-119

УДК 631.364.6

30. ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ГІДРОТЕРМІЧНОЇ ОБРОБКИ ЗЕРНА ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БОРОШНА

О.О. Ткачук, І.М. Миколів

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Процес переробки зерна на борошно на великих борошномельних заводах і сільськогосподарських млинах залежить від якості зерна, яке надходить на переробку, досконалості застосовуваної технології, стану технологічного обладнання. Борошномельні властивості зерна виявляються в процесі переробки його на борошно і визначаються загальним виходом борошна та його якістю.

Разом з тим, в умовах необхідності розробки нових енергозберігаючих технологій, заснованих на сучасних технічних досягненнях, питання про модернізацію того, що діє і створення нового покоління устаткування зернопереробних виробництв стає дуже актуальним.

Підвищенню економічної ефективності виробництва борошна сприятиме збільшення виходу борошна високих сортів при переробці зерна на борошномельних заводах, забезпечивши насамперед максимальне відокремлення від ендосперму оболонок і зародків зерна. Якість борошна значною мірою залежить від сировини. Крім того, треба зважати на те, що властивості зерна, з якого в подальшому буде вироблятись борошно, формуються залежно від багатьох різнорідних факторів як у процесі дозрівання зерна в полі, так і при наступному зберіганні та обробці (сушіння, очищення,зволоження тощо).

Процес взаємодії зерна з водою поділяють на три етапи: початковий— тривалістю 0,5—1 год (відбувається вологонасичення плодових та насінних оболонок алейронового шару і зародка); основний — тривалістю 5 — 12 год (волога проникає в ендосперм); заключний — триває добу і більше (завершується розподілом вологи по всіх частинках зернівки). На ефективність

гідротермічної обробки зерна (ГТО) впливають як самі методи і режими обробки, так і вихідні технологічні властивості зерна.

Основні фактори, що визначають ефективність ГТО різної якості такі: фактор зволоження, температурний фактор, час обробки і стан повітряного середовища. Кожний метод ГТО характеризується обумовленим поєднанням вказаних факторів, а умови і рівні їх застосування складають режим воднотеплової обробки зерна. Час ГТО пов'язаний із швидкістю протікання структурно-механічних і біохімічних процесів у зернівці.

Кількість води, яка поглинається зерном, залежить від температури. З підвищенням температури його вбирна здатність збільшується. При підвищенні температури зростає кінетична енергія молекул води і відповідно інтенсивність внутрішнього перерозподілу вологи в зерні.

Розрізняють холодне і гаряче кондиціювання зерна. Найпоширенішим способом ГТО є холодне кондиціювання, яке може бути без підігрівання зерна і води та з підігріванням. Холодне кондиціювання без підігрівання зерна і води проводять за умови, що температура зерна і води не нижче 18 — 20 °С

Для зволоження зерна використовують машину А1-БШУ-2, яка має за мету рівномірно розподілити вологу в масі зерна, за коротший час і так, щоб між зерном не залишалось вільної води.Інтенсифікація роботи машини А1-БШУ-2 досягається особливостями конструкції ротора, який складається з 8-ми бичів, на яких закріплено по 21-у гонку на кожному бичі.

З метою турбулізації зерна, його кращого перемішування гонки чотирьох бичів закріплено під кутом 60° до осі ротора, а других чотирьох бичів- під кутом 70°. Зміна кутів дозволяє регулювати транспортуючу і перемішуючу функції.

Використання машини інтенсивного зволоження дозволить виключити з технології обробки зерна процеси миття і мокрого лущення зерна, а також операції з відходами при митті зерна.Таким чином, конструктивні рішення дозволили інтенсифікувати процес перемішування зерна з водою.

UDK 664.6

31. DETERMINATION THE BASIC PHYSICOCHEMICAL AND STRUCTURAL PROPERTIES OF PHYSALIS JELLIES

Raina Hadjikinova[1], Stanko Stankov[1],Venelina Popov[a1], Tanya Ivanova[1], Albena Stoyanova[1], Nadezhda Mazova1, Maria Marudova[2], Stanka Damyanova[3]

1 – University of Food Technologies, Plovdiv, Bulgaria

2 – Plovdiv University "Paisii Hilendarski", Plovdiv, Bulgaria

3 – University of Russe, Branch Razgrad, Bulgaria

Introduction. Physalis peruviana L. fruit contain various functional compounds with health promoting effects. The aim of this study was to investigate the possibility of obtaining reduced sugar jellies from physalis juice with different sugars and sugar substitues.

Materials and methods. Jellies containing physalis juice and sucrose (sample S), fructose (sample F) or maltitol and maltitol syrup (sample M), respectively, were prepared and studied.

Results and discussion. The values of the main physicochemical parameters of the analyzed samples are shown in Table 1.

Table 1 - Main physicochemical parameters of jellies from physalis juice

Parameters	Sample[1]		
	S	F	M
Dry matter, %	70.23±0.29[2,a]	71.77±0.23[a]	69.43±0.41[a]
Total sugar content (as invert sugar),% dry matter	72.68±0.10[a]	67.32±0.10[b]	7.12±0.10[c]
Reducing substances (as invert sugar),% dry matter	10.72±0.10[a]	58.94±0.10[b]	4.27±0.10[c]
Titratable acidity (as citric acid),%	1.81±0.01[a]	1.86±0.01[a]	1.82±0.01[a]
pH (10% solution)	3.52±0.01[a]	3.41±0.02[a]	3.43±0.02[a]
Color, E (10% solution; λ=450 nm)	0.28±0.01[a]	0.48±0.01[b]	0.29±0.01[a]

[1] S – with sugar; F – with fructose; M – with maltitol and maltitol syrup;

[2] data expressed as mean ± standard deviation (n = 3);

[a–c] means with different superscripts in a row differed significantly ($p < 0.05$).

The sorption properties of the jellies were analyzed during 5 consecutive days, at room temperature and at a constant relative humidity of 75%. The obtained results are shown in Figure 1.

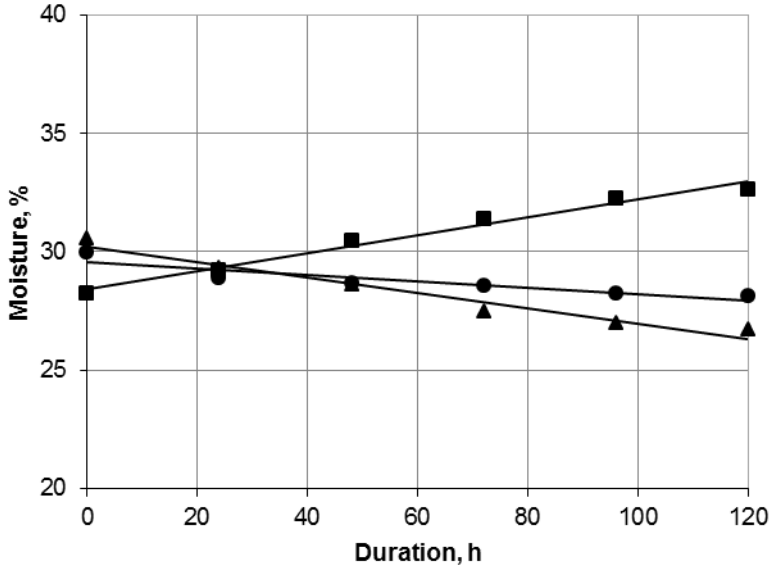


Figure 1. Sorption properties of jellies from physalis juice:
● – with sugar (S); ■ – with fructose (F); ▲ – with maltitol/maltitol syrup (M)

The texture profiles of the jellies are shown in Figure 2, and the values of the determined texture parameters – in Table 2.

Table 2 - Values of the basic texture parameters of jellies from physalis juice

Sample[1]	Parameters		
	Hardness, N	Adhesiveness, N.mm	Cohesiveness
S	10.12±0.09[2, a]	0.08±0.00[a]	0.59±0.01[a]
F	8.70±0.06[b]	0.15±0.00[a]	0.41±0.01[b]
M	11.81±0.10[c]	0.42±0.01[b]	0.45±0.01[b]

[1] S – with sugar; F – with fructose; M – with maltitol and maltitol syrup;

[2] data expressed as mean ± standard deviation (n = 3);

[a–c] means with different superscripts in a column differed significantly ($p < 0.05$).

Based on the composition of the jellies, their energy value was calculated in accordance with Regulation No 1169/2001 of the EU [2, 3], by applying the respective conversion factors listed in the Regulation. The results are shown in Table 3.

From the calculated energy values of the jellies (Table 3), it can be seen that sample M has about 40% lower energy value than sample S. This allows the jelly from physalis juice with maltitol and maltitol syrup to be classified with a nutritional claim "Energy-reduced food" under the terms of Regulation (EC) No 1924/2006 [2], compared to the respective sugar-containing jelly.

Table 3 - Energy value and value of the glycemic indicator of jellies from physalis juice

Sample*	Energy value, kJ/100 g	Glycemic indicator
S	1142	39.2
F	1128	14.6
M	680	23.5

* S – with sugar; F – with fructose; M – with maltitol and maltitol syrup

Conclusions. There were no significant differences between the samples in terms of dry matter content, titratable acidity and pH. The highest total sugar content was found in sample S (72.68%), and the lowest – in sample M (7.12%). Sample M had about 90% lower total sugar content than sample S and about 83% lower than sample F. Therefore, according to EU Regulation No 1924/2006, the jelly with maltitol/maltitol syrup can be classified with a nutrition claim "Food with no added sugars". Due to its composition, the same nutrition claim can be ascribed to sample F. Sample F had the biggest sorption capacity, in which an absorption process was observed, and the moisture content of the jelly increased from 28.23% to 32.65% after 120 h. Samples S and M revealed a desorption process (decrease by about 2-3%, 120 h), thus being more stable in terms of storage. The texture profile of sample M was more favorable with regard to jelly's further use, as it had the highest hardness and adhesiveness values (10.12 N and 0.42 N.mm, respectively), compared to samples S and F. Additionally, sample M had about 40% lower energy value than sample S (680 kJ/100 g vs. 1142 kJ/100 g), thus allowing for the nutrition claim "Energy-reduced food" under the terms of Regulation No 1924/2006. The calculated glycemic indicator values were 39.2 (sample S), 23.5 (sample M) and 14.6 (sample F), respectively. These results suggest that physalis juice can be successfully processed into functional sweet jellies.

The jellies with physalis juice and maltitol/maltitol syrup can be classified with the nutrition claims “Energy-reduced food” and “Food with no added sugars”.

References

1. Hadjikinova R., Stankov S,Popova V., Ivanova T., Stoyanova A., Mazova N, Marudova M., Damyanova S. (2019), Physicochemical and textural properties of reduced sugar jellies from Physalis peruviana L. fruit, *Ukrainain Food Journal*, 8(3), pp. 560–570.

2. Pickford E., Jardine N. (2000), *Functional confectionery. In Functional Foods: Concept to product*, G. Gibson and C. Williams, eds, Woodhead Publishing Ltd., pp. 259–285.

3. Simakhina G., Naumenko N., Khalapsina S. (2012), Biological value of aronia berries, *Ukrainian Food Journal*, 1(1), pp. 8–12.

UDK 664.6

32. EFFECT OF DAMAGED STARCH ON THE QUALITY PARAMETERS OF WHEAT DOUGH AND BREAD

Marko Jukić[1], Daliborka Koceva Komlenić[1], Krešimir Mastanjević[1], Kristina Mastanjević[1], Mirela Lučan[1], Cristina Popovici[2], Gjore Nakov[3], Jasmina Lukinac[1]

1 – Josip Juraj Strossmayer University of Osijek, Faculty of Food Technology Osijek, Osijek, Croatia

2 - Technical University of Moldova, Chisinau, Republic of Moldova

3 - University of Ruse “Angel Kanchev” Branch Razgrad, Razgrad, Bulgaria

Introduction. A certain degree of damage to the starch granules is desirable but excessive level of starch damage can have deteriorating effect on the quality of the bakery products.

Materials and methods. The wheat flour with lower (3.15%) and higher degree of starch damage (6.13%) were produced by repeat grinding (two passes) in a

laboratory mill. The rheological measurements of dough samples were conducted using Farinograph and Extensograph, and gelatinisation and pasting properties – differential scanning calorimetry and Micro Visco-Amylo-Graph. Texture profile analysis of bread samples were performed using a texture analyser, and specific volume by laser topography method.

Results and discussion. The results on the effect of starch damage on the rheological characteristics of dough are presented in Table 1.

Table 1 - Effect of starch damage on rheological characteristics

Farinograph	**DS1***	**DS2****
Water absorption(%)	60.7 ± 1.9b	63.8 ± 1.1a
Dough development time (min)	1.7 ± 0.2b	2.1 ± 0.1a
Stability (min)	1.7 ± 0.1b	2.0 ± 0.2a
Degree of softening (BU)	61.9 ± 3.1a	62.5 ± 4.3a
Quality number	60.2 ± 2.1b	66.9 ± 3.5a
Quality group	B1	B1
Extensograph		
Energy (cm^2)	101.1 ± 4.1a	92.7 ± 3.9b
$Resistance_{50\ mm}$ (BU)	353.2 ± 13.2a	338.1 ± 15.1a
Extensibility (mm)	174.1 ± 6.6a	160.9 ± 6.1a
$R_{50\ mm}$/E ratio (BU/mm)	2.0 ± 0.1a	2.1 ± 0.2a

*DS1 – wheat flour with 3.15% of damaged starch

**DS2 – wheat flour with 6.13% of damaged starch

Values are means of three replications ± SD.

Values in the same row with different superscripts (a-b) are significantly different (p<0.05).

The thermal parameters of starch gelatinization are shown in Table 2.

Table 1 - Effect of starch damage on gelatinisation and pasting properties

	DS1*	**DS2****
Differential scanning calorimetry (DSC)		
T_0 (°C)	59.98 ± 0.06[a]	60.36 ± 0.31[a]
T_p (°C)	69.12 ± 0.29[a]	69.51 ± 0.21[a]
T_c (°C)	78.18 ± 0.13[a]	78.80 ± 0.51[a]
T_c - T_0 (°C)	18.21 ± 0.19[a]	18.44 ± 0.82[a]
ΔH_g (J/g)	1.41 ± 0.04[a]	1.31 ± 0.03[b]
Micro Visco-Amylo-Graph (MVA)		
Pasting temperature (°C)	63.1 ± 0.4[a]	62.7 ± 0.6[a]
Peak viscosity (BU)	582.5±8.5[a]	505.0 ± 9.9[b]
Peak temperature (°C)	89.1 ± 0.4[a]	88.9 ± 0.3[a]
Breakdown viscosity (BU)	142.5 ± 2,6[a]	117.5 ± 3.5[b]
Setback (BU)	503.5 ± 5.5[a]	464.5 ± 7.8[b]
Resistant starch (%)	1.35 ± 0.06[a]	1.18 ± 0.01[b]

*DS1 – wheat flour with 3.15% of damaged starch; **DS2 –6.13% of damaged starch

Values are means of at least three replications ± SD. Values in the same row with different superscripts (a-b) are significantly different ($p<0.05$).The effect of the degree of starch damage on bread quality parameters are presented in Tables 3 and 4.

Table 3 - Moisture content and water activity of bread samples with different levels of starch damage

	DS1*	**DS2****
Moisture content (%)		
Crumb	41.8 ± 0.3^{a}	41.7 ± 0.2^{a}
Crust	24.6 ± 0.2^{a}	24.8 ± 0.2^{a}
Water activity		
Crumb	0.974 ± 0.003^{a}	0.960 ± 0.002^{a}
Crust	0.889 ± 0.002^{a}	0.891 ± 0.002^{a}
*DS1 – wheat flour with 3.15% of damaged starch **DS2 – wheat flour with 6.13% of damaged starch Values are means of three replications ± SD. Values in the same row with different superscripts (a-b) are significantly different ($p<0.05$).		

Table 4 - Effect of starch damage on textural properties and specific volume of bread

	DS1*	**DS2****
Texture profile analysis (TPA)		
Hardness (N)	4.09 ± 0.55^{b}	5.25 ± 1.04^{a}
Springiness	0.95 ± 0.01^{a}	0.92 ± 0.02^{b}
Resilience	0.28 ± 0.04^{a}	0.27 ± 0.01^{a}
Cohesiveness	0.73 ± 0.03^{b}	0.79 ± 0.02^{a}
Chewiness (N)	2.84 ± 0.23^{b}	3.82 ± 0.46^{a}
Specific volume (cm^3/g)	4.04 ± 0.09^{a}	3.53 ± 0.11^{b}
*DS1 – wheat flour with 3.15% of damaged starch **DS2 – wheat flour with 6.13% of damaged starch Values are means of three replications ± SD. Values in the same row with different superscripts (a-b) are significantly different ($p<0.05$).		

Conclusions. The dough mixing properties were generally better for the samples with a higher level of starch damage and the most significant improvement has been manifested in the increased water absorption, from 60.7% to 63.8%.

Higher water absorption can be associated with the influence of starch damage but also with the effect of flour particle size because smaller particles have larger total surface area.

The starch damage had no significant effect on most of the extensographic indicators, although a slight decrease in resistance and extensibility was observed. Samples with a higher degree of starch damage showed decreased gelatinisation power.

The gelatinization enthalpy (ΔHg) decreased from 1.41 to 1.31 J/kg, and amylographic peak viscosity from 582.5 to 505.0 BU. This could be explained by the restricted swelling of damaged starch granules due to the loss of organised structure. There were no significant differences in the moisture content and water activity between samples with different damaged starch content.

The starch damage had a significant impact on majority of the bread quality parameters but the hardness increase and specific volume were most pronounced.

The hardness increased from (from 4.09 N to 5.25 N) and specific volume (from 4.04 cm3/g to 3.53 cm3/g) when flour with a higher degree of damaged starch was used.

The level of starch damage had a significant effect on the dough rheological properties, starch gelatinisation and pasting properties, as well as on the bread quality parameters.

References

Jukić M., Komlenić D.K.,Mastanjević K.,Mastanjević K., Lučan M., Popovici C., Nakov G., Lukinac J. (2019), Influence of damaged starch on the quality parameters of wheat doughand bread, *Ukrainain Food Journal*, 8(3), pp. 512–521.

UDK 664.6

33. EFFECT OF HYDROCOLLOIDS (XANTHAN AND GUAR GUM) ON DOUGH PROPERTIES AND THE QUALITY OF GLUTEN-FREE BREAD FROM RICE AND CORN FLOUR ENRICHED WITH WHEY PROTEIN CONCENTRATE

Rosen Chochkov[1], Denka Zlateva[2], Mariya Dushkova[1], Silviya Topleva[1]

1 – University of Food Technologies, Plovdiv, Bulgaria

2 – University of Economics, Varna, Bulgaria

Introduction. The effect of hydrocolloids (xanthan gum and guar gum) on dough properties and the quality of gluten-free bread from rice and corn flour enriched with whey protein concentrate was studied.

Materials and methods. For the preparation of the whey protein concentrate it was used a laboratory system with a removable flat membrane module, equipped with a 25 kDa polyacrilonitrile ultrafiltration membrane. Dough consistency was measured by degree of immersion, using automatic penetrometer.

Results and discussion. Based on the preliminary experiments (with 5, 10 and 15 %) it was found that the optimal quantity of whey protein concentrate was 10 %. That is why for the further experimental tests 10% whey protein concentrate was added to control sample bread.Addition of higher quantities of xanthan gum resulted in weak dough consistency. Concerning the dough consistency it can be concluded that the addition of xanthan gum results in release of the dough, regardless of the quantity used. The best result was obtained when 1.5% guar gum was added. Maximum increase in bread volume was obtained with 1.5% guar gum. The specific volume of bread significantly improved with hydrocolloids addition. It was found that the control sample had a lower specific volume. The samples containing hydrocolloids had larger volume than the control. The addition of 1% xanthan gum resulted in an increase in H/ D index by 50 %, compared to the control sample. When 1.5% guar gum was added, the highest results were obtained – the increase compared to the control sample was 100 %. Guar gum had greater influence on sensory

properties of gluten-free bread from rice and corn flour than xanthan gum.Addition of 1.5% guar gum led to the best results for almost all sensory properties (without the porosity and aftertaste). The results concerning porosity and aftertaste did not differ those obtained with the addition of 1% guar gum.Addition of 1.5% guar gum in formulation of gluten-free bread from rice and corn flourled to the highest volume, uniform crust and crumb color, with no rust and atypical shades. The flavor was pleasant and very well pronounced, evaluated by the panelists with 8 points, while the flavor of samples with xanthan gum had 3 points. The flavor was weaker when 1% guar gum was used (5 points). The bread samples with guar gum were appreciated as more crisp, with a very pleasant taste and aftertaste.

Conclusions. For the production of gluten-free bread of rice and corn flour enriched with whey protein concentrate, the addition of 1.5% guar gum is most appropriate.

References

Chochkov R., Zlateva D., Dushkov M., Topleva S. (2019), Effect of hydrocolloids on some properties of dough and quality of gluten-free bread enriched with whey protein concentrate, *Ukrainain Food Journal*, 8(3), pp. 533–543

3
СЕКЦІЯ

Ресурсозберігаючі технології крохмалевмісної та цукровмісної сировини, цукрозамінників, продуктів бродіння, алкогольних та безалкогольних напоїв, екстрактів, концентратів, харчових та кормових добавок

Голова секції – А.І. Українець, д-р. техн. наук, професор
Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна

Заступник голови секції – В.М. Ковбаса, д-р. техн. наук, професор
Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна

Заступник голови секції – В.Г. Мирончук, д-р. техн. наук, професор
Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна

Заступник голови секції – К.Г. Іоргачова, д-р. техн. наук, професор
Одеська національна академія харчових технологій,
м. Одеса, Україна

Аудиторія
А-210

УДК 663.541.22, 663.549

1. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗБРОДЖУВАННЯ СУСЛА ІЗ ЦУКРО- ТА КРОХМАЛЕВМІСНОЇ СИРОВИНИ

Р.Г. Кириленко, Т.О. Мудрак, А.М. Куц, Г.Р. Марущак

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Інновації у спиртовій галузі базуються на створенні енерго- та ресурсозберігаючих технологій виробництва біоетанолу з максимально повною утилізацією відходів підприємств спиртової промисловості.

Останніми роками вітчизняні обсяги виробництва цукру суттєво перевершують потреби внутрішнього ринку України. Завдяки перевиробництву цукру з'являється можливість збільшення виробництва біоетанолу, як складової сумішевого бензину, і тим самим забезпечення країни якісним, недорогим і екологічно-чистим паливом.

Техніко-економічний аналіз показує [1], що оптимальним варіантом переробки цукрового буряка є організація одночасного отримання цукру і біоетанолу на одній промисловій площадці цукрового заводу. Така схема одержання біоетанолу в Україні дозволить мінімізувати витрати на доставку і транспортування напівпродуктів та відходів цукрових заводів й сприятиме вирішенню проблем пов'язаних із зберіганням і реалізацією надлишкової кількості цукру.

Застосування способу зброджування напівпродуктів та відходів цукрового виробництва в суміші із крохмалевмісною сировиною на сьогодні є перспективним напрямом. Перевагою такої технології є можливість використання зерно-цукрової барди для відгодівлі худоби. Нині це не можливо внаслідок того, що барда із цукровмісної сировини містить велику кількість сірчанокислого калію, який негативно впливає на організм тварин.

Із даних таблиці видно, що зброджування сусла із суміші цукро- та крохмалевмісної сировини збільшує концентрацію спирту в дозрілих бражках на 0,56…3,06 % об. (зразки 8 і 9) порівняно із зброджуванням тільки

цукровмісної сировини, що обумовлено підвищеним вмістом сухих і зброджуваних речовин у вихідному суслі. Запропонований спосіб зброджування дозволяє більш повно використовувати цукри крохмале- та цукровмісної сировини за умови використання дріжджів раси S. cerevisiae ДО-16. За всіма іншими показниками контрольні та дослідні дозрілі бражки відповідали вимогам чинного технологічного регламенту.

Хіміко-технологічні показники дозрілої бражки, отриманої зброджуванням сусла із цукро- та крохмалевмісної сировини

№ зразка	Склад сусла	pH сусла	pH бражки	Незброджені цукри г/100см^3	Концентрація спирту в бражці, % об.
1	Сусло бурякове (контроль)	6,09	4,20	0,15	6,07
2	Сік дифузійний (контроль)	6,23	4,00	0,15	6,49
3	Сусло мелясне (контроль)	5,44	4,89	0,21	8,49
4	Сусло кукурудзяне (контроль)	6,00	5,20	0,28	10,00
5	Сік дифузійний + сусло бурякове	6,33	4,12	0,18	7,83
6	Сусло мелясне + сусло бурякове	5,46	4,85	0,23	8,15
7	Сік дифузійний + сусло мелясне	6,08	4,11	0,21	8,45
8	Сік дифузійний + сусло кукурудзяне	6,06	4,09	0,16	9,05
9	Сусло бурякове + сусло кукурудзяне	5,97	4,12	0,18	9,13

Висновки. Запропонований спосіб зброджування сусла із суміші напівпродуктів цукрового виробництва та зернової сировини забезпечить не тільки підвищений вміст спирту в дозрілій бражці, але і можливість використання цурово-зернової барди для відгодівлі худоби.

Список літератури

1. Калетнік Г.М. Альтернативна енергетика України: особливості функціонування і перспективи розвитку: монографія /Г.М. Калетнік, С.Т. Олійнічук, О.П. Скорук та ін. – Вінниця: Вінницький нац. аграрний ун-т., 2012. – 250 с.

УДК 612.3

2. ХАРЧОВА ЦІННІСТЬ ПРОДУКТІВ В АЮРВЕДИЧНИХ ПОЛОЖЕННЯХ

А.І.Українець, Н.М. Ющенко, Н.Е Фролова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Сучасні рекомендації щодо харчування базуються на статистичних моделях «середнього українця» та дослідженнях сучасної науки. Згідно цих норм розрахунковим методом оцінюється харчова цінність окремих продуктів, раціонів, меню. Аюрведа уникає догми «всі повинні» на користь індивідуально розроблених програм харчування для задоволення потреб конкретної людини.

Кожна людина біохімічно відрізняється від інших, з особистим рівнем гормонів, ферментів і нейромедіаторів. Якщо всі люди різні, як одні рекомендації норм харчування можуть бути дійсними для всіх? У реальному житті індивідуальні потреби людини істотно відрізняються.

Матеріали та методи. Публікації за темою, опрацьовані теоретичними та емпіричними методами дослідження.

Результати. Аюрведичне розуміння харчової цінності продуктів харчування істотно відрізняється від західних міркувань. За Аюрведою ахарія (дієта, що підтримує життя) акцентує три головні позиції харчової цінності продуктів: перша – забезпечення повноцінного живлення тіла і розуму; друга – підтримка збалансованої ферментативної активності травлення; третя – рівновага біологічних енергій (Дош) за законом подібності. При недотриманні цих позицій, харчування є шляхом до розвитку хвороб, навіть за наявності в споживаних продуктах повноцінного комплексу нутрієнтів.

За положеннями, викладеними у Чарака Самхіті (Caraka Samhita), виділяється дев’ять факторів, що визначають харчову цінність продуктів.

1. Харчова цінність значною мірою залежить від індивідуальної конституції людини. Кожен Доша - тип має перелік продуктів, які саме для цієї конституції мають високу харчову цінність, а для іншої конституції ці продукти можуть бути небажаними, оскільки виводять їх біологічні енергії з рівноваги.

2. Для оцінювання харчової цінності продуктів Аюрведа використовує смак. Кожен з шести смаків утворюється із різних хімічних речовин, що обумовлює різну дію на доші, посилюючи або зменшуючи їх біологічну дію в організмі.

3. Продукти проявляють високу харчову цінність за умови споживання у правильному обсязі: одну третину шлунку повинна заповнювати тверда їжа, одну третину => рідка, а останню третину потрібно залишити порожньою.

4. Чарака Самхіта вказує на впливовість місця (deśa) отримання харчової сировини. Так сировина з холодних регіонів має важчі властивості (Guru); з регіонів із вологим кліматом – переважно гарячої, сухої гуни.

5. В оцінюванні харчової цінності враховують час прийому їжі, пори року, вік людини. Так, опівдні є найкращим часом для прийому крохмалистих продуктів, тоді як увечері краще вводити в меню продукти, багаті на білок.

6. На рівень харчової цінності впливає частота прийому їжі. Щойно з'їдена їжа, змішана з попередньою порцією не має користі, оскільки швидко виводить організм з рівноваги. Кращий часовий проміжок між прийомами їжі - 5 годин.

7. Антагоністичні комбінації продуктів в межах одного прийому їжі помітно знижують харчову цінність. Згідно аюрведичних знань, потрібно вживати фрукти, крохмаль, білки і жири окремо, в різний час дня.

8. Харчові продукти мають низьку харчову цінність при їх споживанні під впливом негативних емоцій: занепокоєння, страху, люті, сонливості тощо.

9. Підвищення харчової цінності продуктів досягається шляхом внесення до їх складу прянощів, спецій, приправ тощо. Їхня роль полягає не тільки у покращанні смакових якостей, а й збагаченні комплексом корисних речовин.

У аюрведичній науці виділяється також таке поняття як oka-sātmya, або харчова цінність продуктів, встановлена шляхом життєвого досвіду.

Висновки. Людина – це не просто енергетична машина для спалювання калорій. Важливим є знання принципів індивідуального підходу до вибору харчових продуктів. Харчовий продукт із високою харчовою цінністю може не відповідати потребам конкретного організму, що веде до розвитку хвороб. Такі

продукти не повинні бути використані через нерозумність або неуважність.

УДК 663.253.34

3. ПОЛІВІНІЛПОЛІПІРОЛІДОН ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ПОЯВИ «PINKING» У БІЛИХ ВИНАХ

М.В. Білько, А.О. Олійник

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

У деяких білих винах під час виготовленні та зберігання може з'являтися рожевий відтінок різної інтенсивності. У науковому світі це явище отримало назву «порозовіння» або «pinking», яке пов'язують з окисненням сполук фенольного комплексу [1].

Запобігання та заходи боротьби з «pinking» передбачають обробку виноматеріалів препаратами, які здатні попередити окиснення. Дослідження багатьох науковців виявили, що найефективнішим з допоміжних матеріалів проти «pinking» є полівінілполіпіралідон (ПВПП). На сьогоднішній день існує доволі високий асортимент оклеючих препаратів на основі ПВПП, в склад яких входять й інші сорбенти та флокулянти, які мають комплексну дію.

Метою роботи було встановлення впливу препаратів на основі ПВПП на запобігання появі та усунення явища «pinking» у білих винах.

Матеріалами досліджень були білі столові виноматеріали, виготовлені в умовах виробництва із винограду сорту Шардоне різного ступеня визрівання. В їх технології застосовували комерційні препарати на основі ПВПП: Полікейс, Поліпрес AF, Поліклін, Фрешпротект, Колорпротект (Франція). Для виявлення схильності виноматеріалу до «pinking» використовували методику з перекисом водню [2]. Встановлено, що внесення ПВПП під час перероблення винограду та зброджування сусла та оклеювання виноматеріалів препаратами, що включають ПВПП разом з бентонітом, не захищають виноматеріал від схильності до «pinking» та окиснення. Однак було встановлено більшу ефективність

застосування препаратів після спиртового бродіння.

Порівняльний аналіз застосування препаратів на основі ПВПП при оклеюванні виноматеріалів дозволив виявити найефективніший з них для зниження прояву «pinking». Результати тестування виноматеріалів на «pinking» після оклеювання їх препаратами, до складу яких окрім ПВПП входить казеїн і бентоніт або желатин, активне вугілля і желатин, не виявили схильність до цієї вади. Застосування матеріалів, що містили бентоніт, целюлозу та рослинний протеїн зменшили схильність до «pinking» на 50 %.

Застосування препарату Полікейс, який включає в себе казеїн та бентоніт, після обробки білих виноматералів показав мінімальні зміни у масових концентраціях фенольних речовин. Внесення ПВПП знижує вміст фенольних речовин у виноматеріалах на 50 %, але, незважаючи на приємний аромат та смакові властивості, було відмічено появу мутності. Співставлення результатів аналізу на схильність до «pinking» дозволило виявити більшу чутливість до цієї вади виноматеріалів із більш стиглого винограду.

Висновок. Встановлено, що застосування ПВПП під час виготовлення виноматеріалів не захищає білі виноматеріали від окиснення на відміну від використання на етапі оклеювання. Виявлено, що препарати, до складу яких входить казеїн та бентоніт або желатин, активне вугілля та желатин, найефективніші для зниження прояву «pinking» у білих виноматеріалах при оклеюванні. Ступінь визрівання винограду вливає на схильність виноматеріалів до порозовіння.

Список літератури

1. Lamuela-RaventósR. M., Huix-BlanqueraM., WaterhouseA. L. Исследование обработок белых вин против появления розового оттенка (pinking). URL: http://www.biomaster.com.ua/downloads/articles/pinking.pdf

2. Технологические обработки по предотвращению появления pinking в шампанских виноматериалах / Мельник И., Кучухидзе А., Митев П., Стоянов Н. // Научни трудове на русенския університет. Болгария: Ruse. – 2016, vol. 55, book 10.2. 2016. – Т. 55, сер. 10.2. – С. 41-45.

УДК 663.533

4. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ПІДГОТОВКИ ДО ЗБРОДЖУВАННЯ КРОХМАЛЕВМІСНОЇ СИРОВИНИ З ВИКОРИСТАННЯМ ФІЛЬТРАТУ БАРДИ

Я. А. Боярчук, Т.О. Мудрак, А.М. Куц

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Однією з основних проблем спиртової галузі залишається утилізація відходів, зокрема барди. Останніми роками на спиртових заводах, які переробляють крохмалевмісну сировину, впроваджено віджимання барди з отриманням вологого концентрату та фільтрату з вмістом сухих речовин близько 4 %, який зливають на поля фільтрації. Проте на провідних заводах фільтрат повертають на виробництво і замінюють ним 20…30 % артезіанської води під час приготування замісу.

На кафедрі біотехнології продуктів бродіння і виноробства удосконалена технологія підготовки до зброджування зернової сировини при виробництві етилового спирту з використанням 60…80 % фільтрату барди замість артезіанської води на стадії приготування замісу [1]. На основі отриманих експериментальних даних (табл. 1) встановлено, що об'ємна частка етилового спирту у дослідних зразках дозрілої бражки, отриманих зброджуванням сусла з використанням фільтрату барди, була вищою незалежно від частки фільтрату барди порівняно з контролем. Але вміст розчинених вуглеводів і нерозчинного крохмалю у дослідних зразках був більше, що обумовлено додатковим внесенням їх у сусло з фільтратом барди. Проте значення цих показників знаходились у межах регламентованих величин.

Використання удосконаленої технології сприяло зниженню pH сусла та бражки, що обумовлює застосування кислотостійких ферментних препаратів. За такої технології зменшуються витрати на нейтралізацію сусла та більш повно використовується тепловий потенціал фільтрату барди.

Висновки. Удосконалена технологія виробництва спирту із крохмалевмісної сировини, яка передбачає приготування сусла концентрацією

18…22 % СР з використанням 60…80 % фільтрату барди замість артезіанської

Вплив кількості фільтрату барди на хіміко-технологічні показники дозрілої бражки

Найменування показника	Концентрація сухих речовин сусла, %					
	18,0		20,0		22,0	
	контроль	80 % фільтрату барди	контроль	70 % фільтрату барди	контроль	60 % фільтрату барди
Розчиненні вуглеводи, г/100 см^3	0,211	0,321	0,252	0,368	0,298	0,420
Нерозчинний крохмаль, г/100 см^3	0,095	0,100	0,090	0,095	0,090	0,100
pH	4,5	4,1	4,5	4,2	4,5	4,2
Концентрація спирту, % об.	9,1	9,2	10,4	10,5	11,5	11,6
Вихід спирту, дал/т	66,53	67,21	66,50	67,13	66,5	67,11

води з подальшим постадійним термоферментативним гідролізом крохмалю та білків сусла кислотостійкими ферментними препаратами в зонах їх максимальної активності. Економічний ефект від впровадження технології за рахунок економії палива, артезіанської води, утилізації фільтрату барди та використання кислотостійких ферментних препаратів складає 7,17…7,29 грн/дал спирту.

Список літератури

1. Пат. на корисну модель 103235 Україна, МПК C12P 3/00 C12F 3/00 (2015.01). Спосіб виробництва спиртових бражок з крохмалевмісної сировини / А.І. Українець, П.Л. Шиян, Т.О. Мудрак, Я.А. Боярчук: власн. НУХТ. - № u 201505198; заявл. 27.05.2015; опубл. 10.12.2015, Бюл. № 23.

УДК 628.1.663.6

5. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ФОРМУВАННЯ ВІДНОВНОГО ЕЛЕКТРОННОДОНОРНОГОСТАНУ ФІЗИЧНО, ХІМІЧНО ТА БІОХІМІЧНО ЗМІНЕНОЇ ВОДИ

А.І. Українець, А.І. Маринін, Ю.В. Большак, О.С. Каленик

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

На сьогоднішній день основним інструментом, що забезпечує життєдіяльність організму та регулює співвідношення кількості енергії на підтримку гомеостазу та витрачається на регенерацію клітин, є зміна швидкості окисно-відновних реакцій, яка залежить від концентрацій і співвідношення окислених та відновлених форм речовин в організмі людини. Тому одним з чинників є регулювання окисно-відновного потенціалу (ОВП).

Окисно-відновний потенціал визначає активність іонів та характеризує відхилення від іонного балансу вільних електронів.

Окрім цього, окисно-відновний потенціал характеризує біологічну активність рідкого середовища, яка впливає на біологічні системи та дозволяє оцінити енергетику процесів.

При цьому позитивне значення окисно-відновного потенціалу обумовлене пониженням активності електронів в розчині (окислювальна здатність), а з негативним значенням збільшується активність електронів та має відновну здатність [1].

Метою дослідження є розробка води з від'ємним, близьким до людського організму, окисно відновним потенціалом (ОВП).

Така вода є більш кориснішою для людського організму, є необхідною для нормальної життєдіяльності, адже весь процес роботи організму являє собою сукупність окисно-відновних реакцій [2].

Відомо[3], кількісно стан окисно-відновної рівноваги оцінюється величиною окисно-відновного потенціалу.

Кров та зовнішньо- та внутрішньоклітинне середовище перебуває у

відновному електронодонорному стані з величиною ОВП мінус 100-200 мВ і з слаболужною реакцією.

В кислому середовищі шлункового соку ОВП досягає величин кількохсотен мілівольт із знаком плюс.

За результатами експериментальних досліджень підтверджено, що введення лужного реагенту забезпечує очікуване підвищення pH води та зростання величини ОВП зі знаком мінус.

При зміщенні величини pH до значень більших за 11, досягаються від'ємні значення ОВП. Поряд з цим, pH води відповідно до ДСанПіН 2.2.4-171-10, має становити 6,5 – 8,5.

Тому виникає необхідність пошуку прийнятних способів досягнення від'ємного показника ОВП із збереженням нормативного кислотно-лужного балансу води.

Список літератури.

1. Українець А.І. Застосування фізично зміненої (активованої) води для підвищення ефективності технологій харчового виробництва та поліпшення якості продукції. / А.І. Українець., Ю.В. Большак., Р.С. Святненко., Ж.І. Прохоренко. // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2018. – Т. 24, № 5. С. 219 – 224.

2. Українець А.І. Теоретико-емпірична оцінка змін структурно енергетичного стану фізично зміненої води та їх біологічних наслідків / А.І. Українець, Ю.В. Большак, А.І. Маринін., Святненко Р. С., Позняковський С.В. // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / відпов. ред. О.І. Черевко. – Харків: ХДУХТ, 2019. – Вип. 1 (29). – С. 172-184.

3.Окисно-відновний баланс питної води – показник її якості та фізіологічної повноцінності / А. І. Українець, Ю. В. Большак, А. І. Маринін, Р. С. Святненко // Харчова промисловість. – 2018. – № 24. – С. 6–14.

УДК 664.15

6. ОСОБЛИВОСТІ ОБРОБКИ НЕКОНДИЦІЙНОЇ МЕЛЯСИ

Д.О. Киселюк[1], Л.В. Маринченко[1], А.А. Новосад[1], В.О. Маринченко[2]

[1]Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»

[2]Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вже не одне десятиліття працівники спиртової промисловості неодноразово стикалися із проблемою так званої «дефектної» меляси, що характеризувалася збільшеними показниками в'язкості та темним кольором. Однак ця проблема наразі набула актуальності, оскільки удосконалення процесів цукроваріння або недотримання технології зберігання спричиняють зниження якості меляси для використання її як сировини для вирощування дріжджів з подальшим синтезом біоетанолу. Було виявлено, що у такій некондиційній мелясі процеси росту та розвитку дріжджових клітин сповільнюються через погіршений доступ до них поживних речовин. Причинами некондиційності можуть бути як барвні речовини, утворені внаслідок реакції Майяра, зокрема меланоїдини – полімери, молекулярна маса яких коливається в межах від 10000 до 50000 Да, так і декстрани, що накопичуються ще на стадії зберігання цукрових буряків.

Попередні досліди показали ефективність обробки 8-10 % мелясного сусла 2 % водною суспензією бентоніту: витримування мелясного сусла за концентрації 2 г бентоніту на 1 дм^3 спричиняло зменшення оптичної густини з 0,92 до 0,85 і збільшення прозорості з 9 % до 14%. У разі збільшення концентрації до 3 г/дм^3 коефіцієнт світлопропускання підвищувався на 30-100 % залежно від партії меляси. Однак, така концентрація досить витратна і може негативно позначитись на собівартості біоетанолу у разі впровадження у виробництво.

Отже, метою подальшої роботи було зменшення витрат бентоніту для

покращення якісних показників мелясного сусла за допомогою застосування ультразвукової обробки. За літературними даними відомо, що ультразвукова обробка набула широкого застосування у виробництві напоїв для їх освітлення та антисептування. Зокрема були проаналізовані дані про освітлення соків та виноматеріалів за допомогою ультразвуку із сумісним додаванням бентоніту. Літературні дані доводять, що ультразвукова обробка пришвидшує процес коагуляції частинок, а також зменшує кількість витраченого бентоніту [1].

Інші дослідження впливу ультразвукової обробки [2] показали зміну розмірів частинок бентоніту і збільшення площі їхньої поверхні, а також зміну дзета-потенціалу, що підвищує стабільність золю.

Наші дослідження показали, що обробка 10 % мелясного сусла суспензією бентоніту за зменшеної концентрації (1 г/дм^3) із подальшим ультразвуковим впливом протягом 10 хв дало змогу підвищити коефіцієнт світлопропускання вдвічі.Це може свідчити про вплив ультразвукової обробки як на підвищення адсорбуючої здатності бентоніту, спричинене подрібненням, так і на можливу деполімеризацію декстрану або меланоїдінів. Це підтверджується підвищенням ефективності оброблення за збільшення потужності ультразвукової установки та часу оброблення. Для визначення оптимальних потужності установки та часу ультразвукового оброблення необхідно сконструювати більш потужну установку та провести серію дослідів із обробки мелясного сусла за допомогою бентоніту та ультразвуку.

Список літератури

1. Шестернин В. И., Кузовников Ю. М., Хмелев В. Н., Севодин В. П. Влияние ультразвука на процесс осветления виноматериалов из ранних сортов винограда Алтайского края // Техника и технология пищевых производств. – 2014. - 33, No. 2. – С. 25-28.

2. Mekhamer W. K. The colloidal stability of raw bentonite deformed mechanically by ultrasound // Journal of Saudi Chemical Society. – 2010. – Т. 14. – №. 3. – С. 301-306.

УДК 663.551

7. ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ ПРОВАЛЬНИХ ТАРІЛОК

Ю.В. Булій, А.М. Куц, Р.Г. Кириленко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Головною перевагою провальних тарілок (сітчастих, гратчастих, трубчастих, хвилястих) є простота їх конструкції. Відсутність зливних пристроїв дозволяє збільшити площу контакту пари і рідини на 15-30 %, а продуктивність колонних масообмінних апаратів в 1,5-2 рази. До недоліків їх роботи відносять недостатній проміжок часу перебування рідини на тарілках для здійснення масообміну. Необхідною умовою підвищення його ефективності і зменшення питомої витрати гріючої пари є забезпечення циклічного режиму роботи тарілок і досягнення стану фаз, близького до рівноважного.

Для вирішення поставленої задачі запропонована інноваційна технологія, яка передбачає контрольовані цикли затримки рідини на полотнах провальних тарілок та її періодичний перелив через всі отвори або щілини з верхніх тарілок на нижні. Для реалізації способу запропоновано технічне рішення, яке дозволяє змінювати швидкість пари в отворах або щілинах від 1 до 16 м/с завдяки зміні вільного перерізу тарілок в заданому діапазоні значень [1].

Метою роботи було дослідження ефективності роботи провальних тарілок в циклічному режимі, визначення ступеню вилучення і кратності концентрування летких органічних домішок в процесі розгонки спиртовмісних фракцій, встановлення питомої витрати гріючої пари.

Дослідження проводились у виробничих умовах Сторонибабського МПД ДП «Укрспирт». Експериментальна розгінна колона діаметром 950 мм була оснащена 30-ма лускоподібними тарілками, з'єднаними з мехатронними підсистемами. Площа перерізу отвору лусок становила 19,42 мм^2. Відстань між тарілками дорівнювала 300 мм. Вільний переріз тарілок змінювався від 2,5 % в період затримки рідини на тарілках до 51,7 % в момент її переливу через почергове закривання та відкривання переливних отворів поворотними сегментами, оснащеними мікропроцесорною пневматикою фірми FESTO. Час затримки рідини становив 40 с, час переливу – 2 с. В ході досліджень відбирали

дослідні проби живлення, кубової рідини та естеро-сивушного концентрату. Після проведення їх хроматографічного аналізу визначали ступінь вилучення *(α)* і кратність концентрування *(β)* летких органічних домішок спирту. Їх розрахункові значення приведені в таблиці.

Розрахункові значення ступінь вилучення (α) і кратність концентрування (β) летких органічних домішок спирту

Найменування домішок	Типова ректифікація		Циклічна ректифікація	
	A	β	α	β
Альдегіди, в т.ч.	86,4	16,9	115,9	7,2
ацетальдегід	65,5	55,3	88,1	5,8
метилацетат	∞	8,8	∞	11,9
Естери	79,7	8163,7	∞	11077
ізобутилацетат	57,8	214,7	∞	291,4
ізоамілацетат	∞	12,3	∞	16,8
Метанол, %	367,2	9,3	600	14,9
Сивушне масло, в.ч.	89,8	4,1	146	6,9
ізопропанол	87	10,9	∞	18,1
н-пропанол	17,9	0,005	29,2	0,01
ізобутанол	2414,4	10,5	3925,9	17,6
н-бутанол	83	1,6	∞	2,8
ізоамілол	3953,2	3,3	6438,4	5,6

Встановлено, що подовження часу перебування рідини на тарілках до 40 с дозволяє забезпечити повне вилучення естерів, підвищити ступінь вилучення альдегідів на 25 %, метанолу і спиртів сивушного масла на 38 %, збільшити кратність концентрування головних домішок на 25 %, вищих спиртів — на 40 %, метанолу — на 37 %. Питома витрата пари зменшувалась на 36 %, а спирт етиловий ректифікований відповідав вимогам спирту сорту «Люкс».

Список літератури

1. Патент України 136560 B01D 3/00. Спосіб масообміну між рідиною і парою в колонному апараті / Булій Ю.В., Дмитрук А.П., Дмитрук П.А. – Заявка u201902119. Дата подання заявки 01.03.2019; Опубл. 27.08.2019, Бюл. № 16/2019. – 4 с.

УДК 628.1.663.6

8. ЗАСТОСУВАННЯ ІМПУЛЬСНОГО ЕЛЕКТРИЧНОГО ПОЛЯ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДИ

А.І. Маринін, Р.С. Святненко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вода є одним з найпоширеніших хімічних сполук біосфери. Володіючи унікальними фізичними і хімічними властивостями, вона має виняткове значення для життєдіяльності будь-якої екосистеми. Поряд з цим вода – найважливіший об'єкт техногенної діяльності людини. [1]. У промисловому виробництві вона застосовується в якості сировини, теплоносія робочого тіла теплових машин, розчинника, транспортної системи і т.д. Основна частина води, що використовується повертається у природні водойми у вигляді стічних вод різного ступеня забрудненості. В результаті цього самоочищення водойм з кожним роком зменшується. Все це створює гостру необхідність розробки нових технологій і техніки захисту гідросфери. [2].

На локальних очисних спорудах найчастіше застосовують реагентні методи очищення стічних вод, які не дозволяють знизити концентрацію іонів важких металів до нормативів, допустимих концентрацій забруднюючих речовин, які приймаються в систему міської каналізації, а також до нормативів скидання у відкриті водойми, в тому числі і рибогосподарські. У зв'язку з цим стічні води необхідно або піддавати додатковій обробці доочищення, або шукати альтернативні методи для запобігання данної проблеми.

Актуальною є проблема заміни реагентних методів очищення самої води на фізичні без реагентні методи. Дане питання можна вирішити шляхом використання імпульсних електромагнітних полів (ІЕП). Наведеним напрямкам досліджень присвячені чисельні роботи [3-4]. Сутність реалізації технології ІЕП полягає в тому, що імпульсні електричні поля в діапазоні напруженості 5…100 кВ/см при тривалості дії в кілька десятків мікро- або наносекунд викликають мікробну інактивацію за температур нижчих ніж ті, що використовуються при

тепловій обробці. При цьому оброблення ІЕП дозволяє уникнути чи максимально зменшити небажані зміни органолептичних показників, біологічної та харчової цінності продуктів

В якості об'єкта досліджень використовувалась водопровідна вода міста Харків. Обробку здійснювали на експериментальній установці, яка розроблена фахівцями в НТУ «Харківський Політехнічний Інститут»

Результати аналізів, наведені у табл.1, показують, що обробка води на установці ІЕП забезпечила зменшення показника перманганатної окислюваності на 28 % та 18 % .

Таблиця 1 - **Результати аналізу перманганатної окислюваності**

Точка відбору проб води	Перманганатна окислюваність, мгO_2/дм^3	
	Контроль	Обробка ІЕП
З водоброводу міста Харків	6,32	5,12
З водопроводу міста Київ	6,20	5,30

Отже доведено можливість здійснення оброблення води за рахунок нетеплових ефектів, що виникають за імпульсної дії електричних полів. Відкрито перспективи використання вітчизняних ІЕП-установок при первинному обробленні води.

Список літератури

1. Українець А.І. Теоретико-емпірична оцінка змін структурно енергетичного стану фізично зміненої води та їх біологічних наслідків / А.І. Українець, Ю.В. Большак, А.І. Маринін., Святненко Р. С., Позняковський С.В. // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / відпов. ред. О.І. Черевко. – Харків: ХДУХТ, 2019. – Вип. 1 (29). – С. 172-184.

2. Зайцева О.В., Резуненко Ю.К. Проблемы совершенствования очистки промышленных сточных вод // Медицина сегодня и завтра. – 2000.- №4.– С.147-150.

3. Святненко Р.С. Вплив імпульсного електромагнітного поля на життєздатність культури Escherichia coli в модельному розчині води. / Р. С.

Святненко., А.І. Маринін., А.І. Українець., О.В. Кочубей – Литвиненко. // Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія "Техніка та енергетика АПК" – 2016. – Вип. 252. – 239с.

4. Святненко Р.С. Вивчення впливу електрофізичних методів обробки на мікробіологічні показники харчових продуктів. / Р.С. Святненко., А.І. Маринін., О.В. Кочубей – Литвиненко. // Всеукраїнський науково – технічний журнал «Техніка, енергетика, транспорт АПК» – Вінниця, 2016. – 4 (96) – 200 с.

УДК 663.1; 663.5

9. ВИКОРИСТАННЯ СУХИХ КУЛЬТУР МОЛОЧНОКИСЛИХ БАКТЕРІЙ У ТЕХНОЛОГІЇ ХЛІБНОГО КВАСУ

М.Є. Сагайдак, В.Л. Прибильський

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Хлібний квас, окрім оригінальних органолептичних властивостей, має оздоровчий вплив на організм людини, зокрема на шлунково-кишковий тракт, що зумовлено використанням культур мікроорганізмів природної мікрофлори травної системи людини та завдяки вмісту біологічно активних речовин. Напій містить незамінні амінокислоти та вітаміни групи В, які беруть активну участь у багатьох процесах обміну речовин організму людини, позитивно впливають на її фізичний стан, забезпечують кровотворення.

Матеріали та методи. Для приготування комбінованої закваски використовували сухі культури молочнокислих бактерій та чисту культуру дріжджів раси Saccharomycescerevisiae МП-10. Методи досліджень – загальноприйняті у пиво-безалкогольній галузі харчової промисловості.

Результати.Для досліджень готували чотири зразки стерильного квасного сусла з початковою концентрацією сухих речовин 3,5 % із концентрату квасного сусла та цукрового сиропу; дріжджову розводку чистої культури дріжджів Saccharomycescerevisiae МП-10 при початковій концентрації

стерильного сусла 8 %, суспензії з сухих культур молочнокислих бактерій при початковій концентрації стерильного сусла 8 %.

Зразок №1 – молочнокислі бактеріїLactobacillus sp. ПМД-19; Зразок №2 – Симбілакт VIVO; Зразок №3 – БТА-Іпровіт; Зразок №4 – Біфідолакт-Іпровіт

У зразки вносили розводку дріжджів з розрахунку 10 % від об'єму сусла.

До кожного зразка сусла задавали відповідну кількість суспензії молочнокислих бактерій у співвідношенні до дріжджів 1:2,5.

Початкові показники квасного сусла: вміст сухих речовин – 3,5 %; титрована кислотність – 1,0 $см^3$ розчину NaOH концентрацією 1,0 моль/$дм^3$ на 100 $см^3$.

Враховуючи відмінність у оптимальних температурах культивування дріжджів та молочнокислих бактерій, процес бродіння здійснювали при температурі 30 ^{0}С. Тривалість бродіння – до 24 годин.

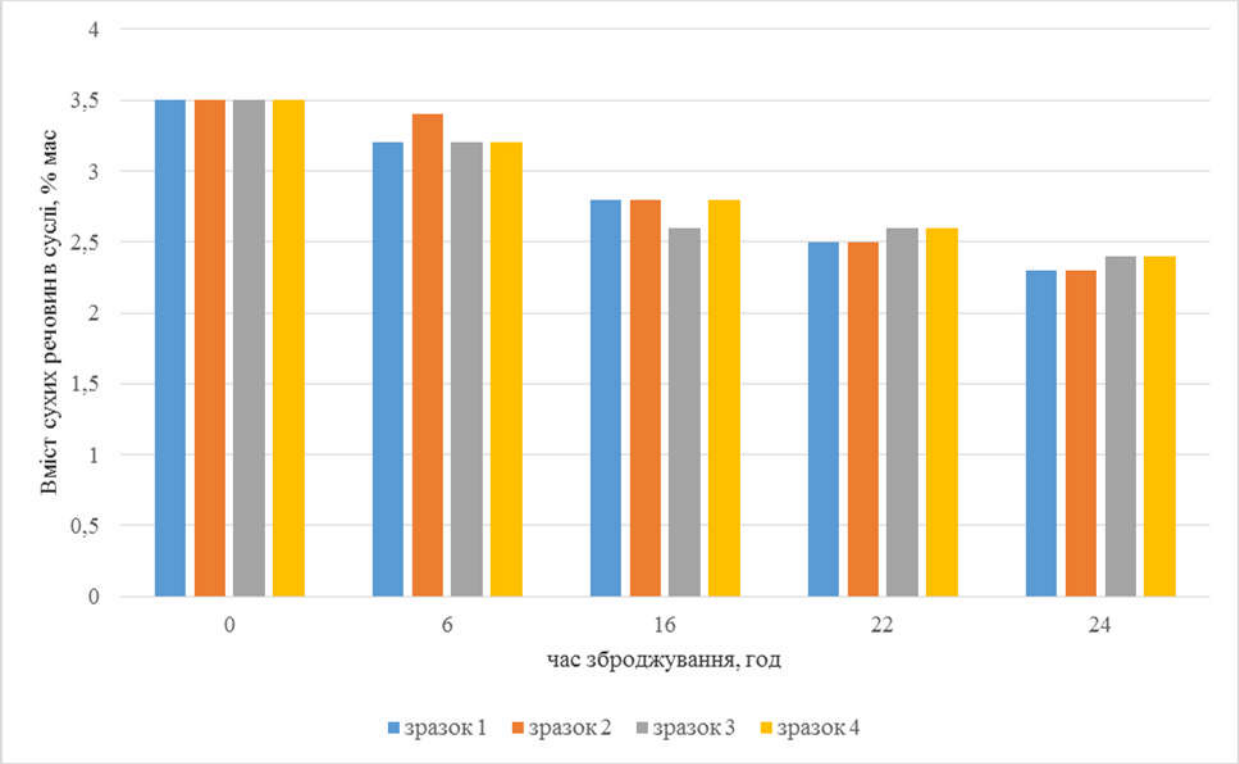


Рисунок 1 - Динаміка зміни концентрації сухих речовин при зброджуванні сусла

Під час бродіння контролювали зміну концентрації сухих речовин сусла та титровану кислотність, попередньо звільнивши середовище від діоксиду вуглецю.Динаміку зміни концентрації сухих речовин в процесі зброджування

квасного сусла наведено на рис.1.

Аналізуючи динаміку зміни вмісту сухих речовин у суслі, слід зазначити, що у перші 3,5…4,0 години бродіння зниження концентрації сухих речовин у всіх зразках практично не відбувалось, що пояснюється адаптацією культур мікроорганізмів до умов середовища (період лаг-фази розвитку). Найбільш інтенсивне бродіння спостерігали після шостої години. При цьому зразки 1 і 2 характеризувались більш стабільним зниженням концентрації сухих речовин.

Динаміку зміни титрованої кислотності в процесі зброджування сусла представлено на рис.2.

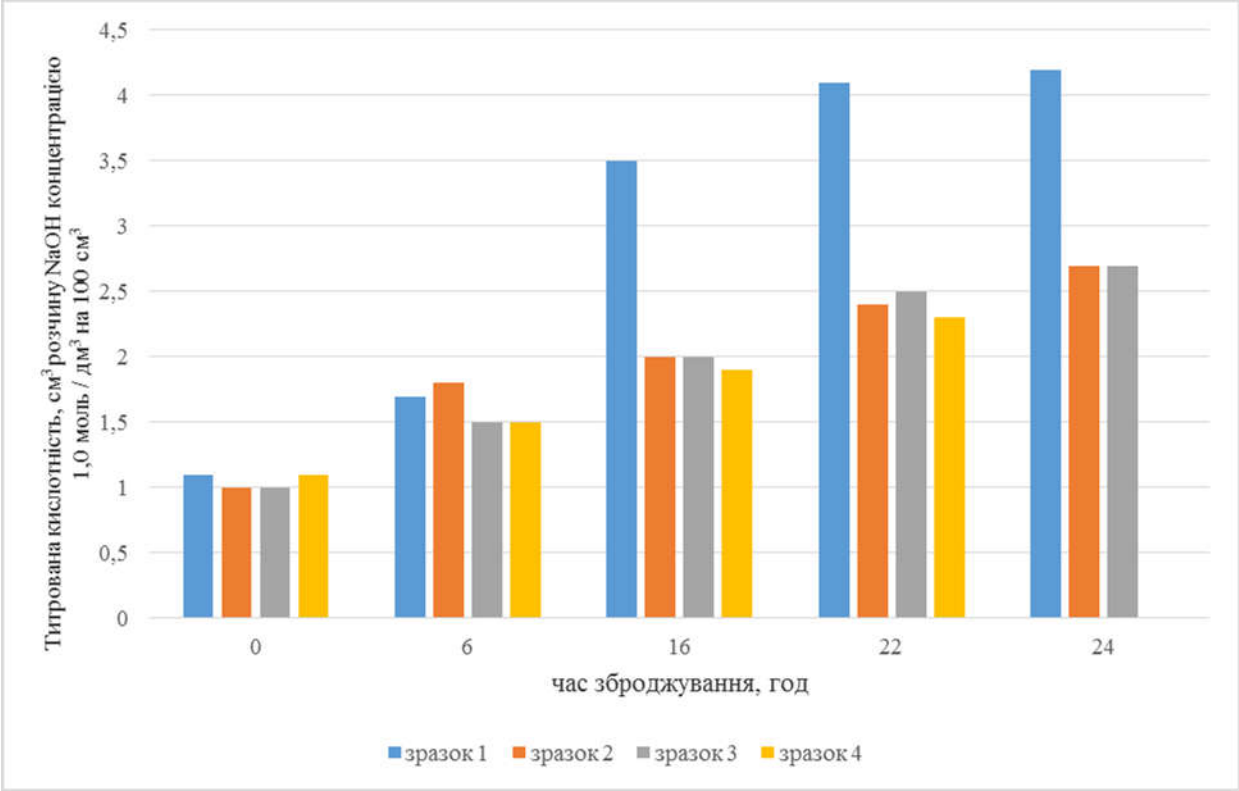


Рисунок 2 - Динаміка зміни титрованої кислотності при зброджуванні сусла

Порівнюючи динаміку зміни показників кислотності в досліджуваних зразках, була відмічена низька швидкість кислотоутворення у всіх зразках на початку бродіння.

Найбільш прийнятним було наростання кислотності у першому зразку. Так, вже до 16 години бродіння титрована кислотність досягла необхідного значення (3,5 см^3 розчину NaOH концентрацією 1,0 моль/дм^3 на 100 см^3.

Отже, зброджування квасного сусла при визначених умовах відбувалось помірно зі зниженням початкової концентрації сухих речовин на 0,8…1,0 % та відповідним зростанням кислотності до 4,2 $см^3$ розчину NaOH на 100 $см^3$ сусла. Найбільш ефективним процес відбувався в першому зразку у період з 6-ї до 16-ї години бродіння.

При визначенні органолептичних показників зразок № 1 отримав найвищу оцінку.

Висновки. На підставі отриманих результатів встановлено, що всі досліджені сухі препарати культур молочнокислих бактерій можна використовувати в технології хлібного квасу, оскільки процес комбінованого спиртового і молочнокислого бродіння відбувався за звичайною для цього схемою. Найбільш інтенсивно спостерігали ріст кислотності в процесі бродіння квасного сусла з використанням сухих молочнокислих бактерійLactobacillussp. ПМД-19, що корелювало із зниженням вмісту сухих речовин внаслідок спиртового бродіння.

Таким чином,для зброджування квасного сусла можна рекомендувати використання комбінованої закваски чистої культури дріжджів SaccharomycescerevisiaeМП-10 ісухих молочнокислих бактерій Lactobacillussp. ПМД-19, що у порівнянні із класичною технологією дозволяє зменшити тривалість бродіння на 2…4 год. та отримати напій з високими органолептичними показниками.

Список літератури.

1. Інноваційні технології продуктів бродіння і виноробства: підручник / С. В. Іванов та ін. — К.: НУХТ, 2012. 487 с.

2. Мікробіологія харчових виробництв: Навчальний посібник / Т. П. Пирог та ін. - Вінниця: Нова Книга, 2007. 464с.

3. Технологія безалкогольних напоїв: / В.Л.Прибильський та ін. – К.: НУХТ, 2014. 310 с.

4. Технологія екстрактів, концентратів і напоїв із рослинної сировини: Підручник / В. А. Домарецький та ін. - Вінниця: Нова книга, 2005. 408 с.

УДК 664.134

10. ЗАСТОСУВАННЯ МЕМБРАННИХ МЕТОДІВ У ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ ЦУКРОВМІСНОГО ПРОДУКТУ З СОРГО ЦУКРОВОГО

Н.О. Григоренко[1], Н.А. Гусятинська[2], П.В. Вакулюк[3]

[1]Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН, Київ, Україна

[2]Національний університет харчових технологій Київ, Україна

[3]Національний університет «Києво-Могилянська академія» Київ, Україна

Перед сучасною наукою постає питання розширення асортименту харчових продуктів спеціального призначення за рахунок використання в технологіях природної рослинної сировини, яка є практично незамінним джерелом безпечних біологічно активних речовин. В умовах України такою перспективною рослинною сировиною може бути сорго цукрове *(Sorghum saccharatum (L. Pers*.) [1]. Сік сорго цукрового має збалансовану харчову цінність і може бути використано для отримання природного, натурального цукровмісного продукту.

Останнім часом, виникає зацікавленість науковців до мембранних процесів розділення рідких багатокомпонентних сумішей [2-3]. Цей напрям досліджень актуальний і для технології отримання цукровмісного продукту із сорго цукрового. Застосування мембранних методів для освітлення та концентрування соку сорго дасть змогу отримати високоякісний кінцевий продукт в якому в повній мірі буде збережено природній склад вуглеводів, амінокислот, мікро- і мікроелементів та інших біологічно-активних речовин.

Проведені дослідження по застосуванню мембранних технологій для освітлення та концентрування соку сорго цукрового задля підвищення якісних показників у кінцевому продукті. Початковий етап отримання соку сорго передбачав вилучення соку із стебел, відокремлення мезги, двоступеневий ферментативний гідроліз крохмалю та коагуляцію високомолекулярних сполук.

На наступному технологічному етапі проводили ультрафільтраційне (УФ) освітлення соку сорго із залученням трекових поліетилентерефталатних

мембран з середнім діаметром пор 0,08 мкм на лабораторній установці тупикового типу. Завдяки освітленню початкового соку методом УФ вдалося досягнути зниження вмісту ВМС на 23,2% та забарвленості на 33 од. ICUMSA. Поліпшення фізико-хімічних показників у освітленому соку забезпечило підвищення його чистоти на 2,6 од. Для концентрування освітленого соку сорго застосовували методом мембранної дистиляції із використанням гідрофобної мікрофільтраційної мембрани із кополімеру вініліденфториду з тетрафторетиленом з діаметром пор 0,45 мкм.

За умов проведення поетапно освітлення соку сорго із застосуванням ультрафільтрації та у подальшому концентрування його методом контактної мембранної дистиляції дало змогу забезпечити оптимальні характеристики отриманого напівсиропу. Так, вмісту сухих речовин у напівсиропі сорго цукрового вдалось підвищити в середньому в 2,09 рази

Підсумовуючи, можна стверджувати що дослідження по проведенню освітлення та концентрування соку сорго із застосуванням мембранних технологій є ефективним і перспективним напрямком. УФ освітлення соку забезпечує зниження вмісту ВМС і забарвленості соку, а подальше проведення концентрування соку із застосуванням методу мембранної дистиляції призводить до підвищення чистоти сиропу, підвищення концентрації сухих речовин та зниження його забарвленості за рахунок зменшення вмісту ВМС у робочому розчині.

Список літератури

1. Хомічак Л.М. Перспективний напрям переробки сорго цукрового / Л.М. Хомічак, Н.О. Григоренко, Т.В. Шейко, С.В. Ткаченко та ін.// Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. – К.: ВЦНУБП України, 2015. - Вип. 210, ч.1. – С. 231-235.

2. Федоткин И.М. О применении ультрафильтрации для очистки диффузионного сока / И.М. Федоткин и др. –М.: «Известия ВУЗов. Пищеваятехнология» - 1978, № 1, с.150-152.

3. Hamachi ML, Gupta B.B., Ben Aim R. Ultrafiltration: a means for decolorization of cane sugar solution // Separation and Purification Technology. - V. 30. - 2003. - P. 229-239.

УДК 663.21; 663.253

11. ВПЛИВ УКРАЇНСЬКИХ ТЕРУАРІВ НА ЯКІСТЬ ЧЕРВОНИХ СУХИХ ВИН

В.О. Маринченко, М.В. Білько, Є.А. Григор'єва

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Л.В. Маринченко

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут ім. І.Сікорського ", Київ, Україна

Теруар – сукупність клімату, ґрунту і зовнішніх факторів, які передають вину неповторний характер, відображаючи місце його походження. Останні зміни українського винного законодавства сприяють розвитку виробництва теруарних вин. Виготовлені із одного сорту винограду, такі вина мають оригінальні органолептичні показники, що характерні для вин з цієї території. Незважаючи на велику популярність теруарних вин в світі, в Україні ці вина представлені в обмеженій кількості [1].

Метою роботи було дослідження впливу факторів зовнішнього середовища на формування показників якості червоних столових сухих виноматеріалів Закарпатської, Одеської та Херсонської областей України.

Об'єктом досліджень були ґрунтово-кліматичні умови регіонів вирощування винограду, виноград сортів Каберне-Совіньйон, Мерло та червоні столові сухі виноматеріали, виготовлені із них шляхом зброджування м'язги.

У виноматеріалах визначали загальний вміст фенольних речовин, антоціанів, органолептичні, основні фізико-хімічні показники якості за загальноприйнятими методами у виноробстві. Якісний склад та кількісний вміст органічних кислот визначали використовуючи WineScan FT 120 FOSS Electric.

Порівняльний аналіз ґрунтово-кліматичних умов культивування винограду українських теруарів дозволив встановити суттєві відмінності у сумі активних температур в регіонах, наявність в ґрунті азоту, фосфору та калію, які

безпосередньо впливають на накопичення антоціанів у винограді. В Одеській і Херсонській області значення температурних показників та вмісту калію вищі, ніж в Закарпатті, а азоту – нижчі. Вина з перших двох регіонів характеризуються більш насиченими кольорами та більшою повнотою смаку.

Встановлено, що вміст антоціанів збільшувався під час достигання винограду та в більш сонячних умовах культивування. Вміст азоту в ґрунті та антоціанів у винограді мають зворотно-пропорційну залежність, а калій і фосфор сприяє утворенню барвних речовин, що гарно узгоджується з літературними даними [2].

Виноград обох сортів швидше набував технічної зрілості в Одеському регіоні, потім в Херсонському та Закарпатті. Співвідношення масової концентрації цукрів та титрованих кислот і глюкоацидометричний показник прогнозували більш кислотні та свіжі червоні виноматеріали у Закарпатті.

Дослідження вмісту та якісного складу органічних кислот дали змогу встановити деякі відмінності між сортовими теруарними виноматеріалами. Так, виноматеріали із винограду Каберне-Совіньйон, культивованого у Закарпатті, відрізнялися підвищеним вмістом яблучної кислоти, який зроставнавіть після закінчення яблучно-молочного бродіння. У виноматеріалах із Одеського регіону був відмічений більший вміст бурштинової та лимонної кислот.

Отже, встановлені особливості фізико-хімічних та органолептичних показників якості вітчизняних теруарних червоних столових сухих вин будуть сприяти поширенню культури та розвитку їх виробництва.

Список літератури.

1. Актуальні проблеми управління виноградо-виноробним комплексом: кол. монографія / Д.І. Басюк, М.В. Білько, І.М. Бабич та ін. Кам’янець-Подільський: ПП Зволейко Д.Г., 2014. 252 с.

2. Білько М. В. Інноваційні технології вітчизняних рожевих столових та ігристих вин: дис. ... докт. техн. наук: 05.18.05 / Національний університет харчових технологій. Київ, 2019. 338 с.

УДК 663.4.7

12. ВИРОБНИЦТВО ПИВА З ДОДАВАННЯМ НАСІННЯ КАНАБІСУ

А.М. Пархоменко,Р.М. Мукоїд

Національний університет харчових технологій, Київ,Україна

Вступ.Розвиток пивоваріння не стоїть на місці – за останній час з'явилися нові різновиди напою, які ще вчора важко було уявити. Сьогодні серед пивоварних компаній формується новий тренд – використання насіння канабісу для приготування пива.

Матеріали і методи. Для виробництва використовують насіння канабісу, яке не містить тетрагідроканабінолу.Виробництво можливе двома способами: приготуванням суміші насіння канабісу з хмелем або безпосереднім додаванням екстракту суцвіть конопель в напій. Завдяки цьому пиво набуває приємного смаку та аромату, з горіховими тонами і легкою гірчинкою. В роботі було досліджено склад та можливості використання насіння канабісу в пивоварній промисловості.

Результати.Коноплі – унікальна рослина за біологічними особливостями і господарським використанням сировини.

Насіння конопель містить 30-35% ліпідів (йодне число 140-165 мг I_2/г, число омилення 190-194 мг КОН/г), 17-25% білку, 14-27% клітковини, 2,5-7,0% сирої золи, безазотистих екстрактивних речовин 14-27%.Насіння містить велику кількість вітамінів: А, В, B_1, B_2, B_3, B_6, С, Е, D, а також мікроелементів: залізо, фосфор, калій, кальцій, цинк, йод, хром, срібло, літій.

До складу конопель входить безліч речовин інших класів: терпени, стероїди, вуглеводи, феноли, карбонові кислоти, азотовмісні сполуки, алкалоїди, що пояснює високі антибіотичні властивості конопель.

В Інституті луб'яних культур Національної академії аграрних наук було проведено дослідження різних сортів конопель на наявність в них тетрагідроканабінолу (ТГК) в кількості, яка перевищує дозволену 0,08 %. В результаті дослідження було рекомендовано до використання в харчовій

промисловості сорт Вікторія з повною відсутністю ТГК в складі.Цей сорт вирізняється високою продуктивністю, стабільністю ознаки однодомна та високою якістю волокон і врожайністю.

Асортимент конопляного пива поділяють на дві групи, які відрізняються способом приготування.

До першої групи відноситься пиво, в яке на фінальній стадії кип'ятіння сусла з хмелем вноситься екстракт суцвіть конопель. Такий напій має неоднорідний смак, в якому з одного боку переважає смак класичного пива, але при цьому виділяється сильний відтінок конопляного екстракту, який відчувається окремо.

Другий спосіб включає в себе підготовку суміші канабісу та хмелю, яка піддається ферментації за звичною схемою. Такий напій характеризується однорідним смаком – конопляні нотки в ньомузвучать гармонійно.Правильно зварений пінний напій характеризується складністю і багатогранністю, збагачений відтінками і напівтонами. Отже, насіння канабісу є досить цікавою складовою для додавання в пиво, допомагає отримати незвичний і багатогранний смак пива. Для розвитку виробництва необхідно провести подальші дослідження та удосконалити технологію виробництва.

Висновок. В результаті проведення досліджень було розглянуто морфологічні особливості насіння конопель та досліджено їх хімічний склад та корисні властивості.З'ясовано, що для виробництва пивного сусла використовують ненаркотичні технічні сорти конопель.Розглянуто способи додавання насіння або екстракту конопель при приготуванні пива і обраний оптимальний спосіб для приготування напою з багатогранним, гармонійним смаком та ароматом.

Список літератури

1. The Boom of Cannabis Beer. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.winemag.com/2019/03/04/boom-cannabis-beer/

2. Конопляноепиво. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:https://kraspivo.ru/konoplyanoe-pivo/

УДК 663.1; 663.5

13. ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНИХ ЗАКОНОМІРНОСТЕЙ ЕЛЕКТРОХІМІЧНОЇ ОБРОБКИ ВОДИ

П. С. Скоредов, Ю.В. Большак, А.І. Маринін

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вода є дуже чутливою стосовно зовнішнього фізичного впливу на неї. Вона здатна фіксувати цей вплив, накопичувати енергію та інформаційні фактори зовнішнього впливу й передавати набуті енергетичні та інформаційні фактори тим системам, які призначені природою для їх сприйняття. Чимало прикладів застосування безреагентно модифікованої (активованої) води в удосконаленні харчових технологій, переважно хімічних та мікробіологічних. Найбільш опрацьованим та науково обґрунтованим зараз є метод обробки води в електрохімічному двокамерному мембранному електролізері [1-4]. Одержувані тут продукти аноліт та католіт мають комплекс унікальних властивостей з широкою перспективою застосування.

Водопровідна вода Шевченківського району міста Києва, оброблена на діафрагмовому електролізері «Изумруд (КФТО)» при різних швидкостях води та часу контакту води із селективною мембраною у контактній камері. Сприятливим фактором для цього є наявність у створеній в Проблемній науково-дослідній лабораторії НУХТ модульної комплексної лабораторії водообробки, яка має у своєму складі модуль електрохімічного діафрагмового електролізера «Изумруд ВФКТ». Для фіксації зміни параметрів води застосовувалися наступні прилади: ОВП-метр — Ezodo PCT-407, pH-метр — И-160М, та TDS-метр — AD8000 ADWA. Дослідження проводились при температурі $t = 19 \pm 1^{o}C$. Дослідження параметрів ОВП обробленої води проводилось взяттям проби води (після 3 хвилин роботи електролізеру) при наступних швидкостях витрат води (мл/хв.: 200, 300, 350, 480, 550, 600, 700, 750, 800), що представлені на рис. 1. Остаточна релаксація води відбулася з моменту відкриття в ємності короку в балоні, який був закритий впродовж 8 діб

після вироблення католіту. На установці «Изумруд» одержано дослідний зразок електронно-донорної води 20 л з ОВП = –180 мВ і pH = 9,3. Налито по вінця в бутль і закрито короком.

Проведене дослідження релаксації відкритої води в бутлі впродовж 1 год. показало, що через 8 діб після відкриття бутля ОВП релаксував до +47 мВ, pHдо 8,6, а ppm = 224. Отже, доступ кисню та вуглекислого газу підкислює воду та зміщує її ОВП у від'ємний бік. Встановлено, що зменшення швидкості води в реакційному просторі електролізеру, сприяє збільшенню кількості продуктів електрохімічних реакцій на катоді та аноді, що дозволяє одержувати активовані розчини з наперед заданим редокс-станом.

Список літератури

1. Українець А.І. Застосування фізично зміненої (активованої) води для підвищення ефективності технологій харчового виробництва та поліпшення якості продукції. / А.І. Українець., Ю.В. Большак., Р.С. Святненко., Ж.І. Прохоренко. // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – 2018. – Т. 24, № 5. С. 219 – 224.

2. Українець А.І. Теоретико-емпірична оцінка змін структурно енергетичного стану фізично зміненої води та їх біологічних наслідків / А.І. Українець, Ю.В. Большак, А.І. Маринін., Святненко Р. С., Позняковський С.В. // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі: зб. наук. пр. / відпов. ред. О.І. Черевко. – Харків: ХДУХТ, 2019. – Вип. 1 (29). – С. 172-184.

3.Окисно-відновний баланс питної води – показник її якості та фізіологічної повноцінності / А. І. Українець, Ю. В. Большак, А. І. Маринін, Р. С. Святненко // Харчова промисловість. – 2018. – № 24. – С. 6–14.

4.Святненко Р.С. Вплив імпульсного електромагнітного поля на життєздатність культури Escherichiacoli в модельному розчині води. / Р. С. Святненко., А.І. Маринін., А.І. Українець., О.В. Кочубей – Литвиненко. // Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія "Техніка та енергетика АПК"– 2016. – Вип. 252. – 239с.

УДК 663.4.7

14. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ СОЛОДУ ІЗ ЯРИХ ТА ОЗИМИХ ЯЧМЕНІВ

А. Коберницька, І. Смажко, В. Кошова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Основною зерновою культурою для виробництва солоду є ярий дворядний пивоварний ячмінь.

Зерно ячменю повинно бути крупним із вмістом білку 9 - 11 %, 60 - 65 % крохмалю, з плівчастістю 7 - 9 % і забезпечувати високий рівень екстрактивності солоду.

Останнім часом, пивовари почали звертати свою увагу на озимий дворядний пивоварний ячмінь.

Ця культура ефективніше, ніж ярий ячмінь, використовує зимові і ранньовесняні запаси вологи в грунті, характеризується більшою посухостійкістю, завдяки чому може давати високі врожаї.

Велике значення має ранньостиглість ячменю озимого, який достигає на 7 - 12 днів раніше чим ярий [1].

Крім того влітку спостерігається нестача сировини для виробництва пива. Замочування ячменів здійснювали повітряно - водяним способом, при температурі замочної води - 16 °С, до W= 42 - 44 %.

Солодорощення пивоварених замочених ячменів проводили протягом 5 діб при температурі - 16 °С. Висушували солод по режиму світлого пивоварного солоду. Показники якого наведені на діаграмах.

Матеріали та методи. Для досліджень було відібрано по три партії ярого ячменю сорту Себастьян і озимого сорту Маскара.

У зразках ячменю і солоду визначали фізико - хімічні показники згідно методик викладених в [2].

Результати. На рис. 1 наведені фізико - хімічні показники ярого ячменю сорту Себастьян і озимого ячменю сорту Маскара із яких видно, що вміст білку

у ярих партій ячменю був майже в 2 – 2,5 рази менше ніж в озимому ячменю. Всі інші показники також були кращими у ярому сорті пивоварного ячменю.

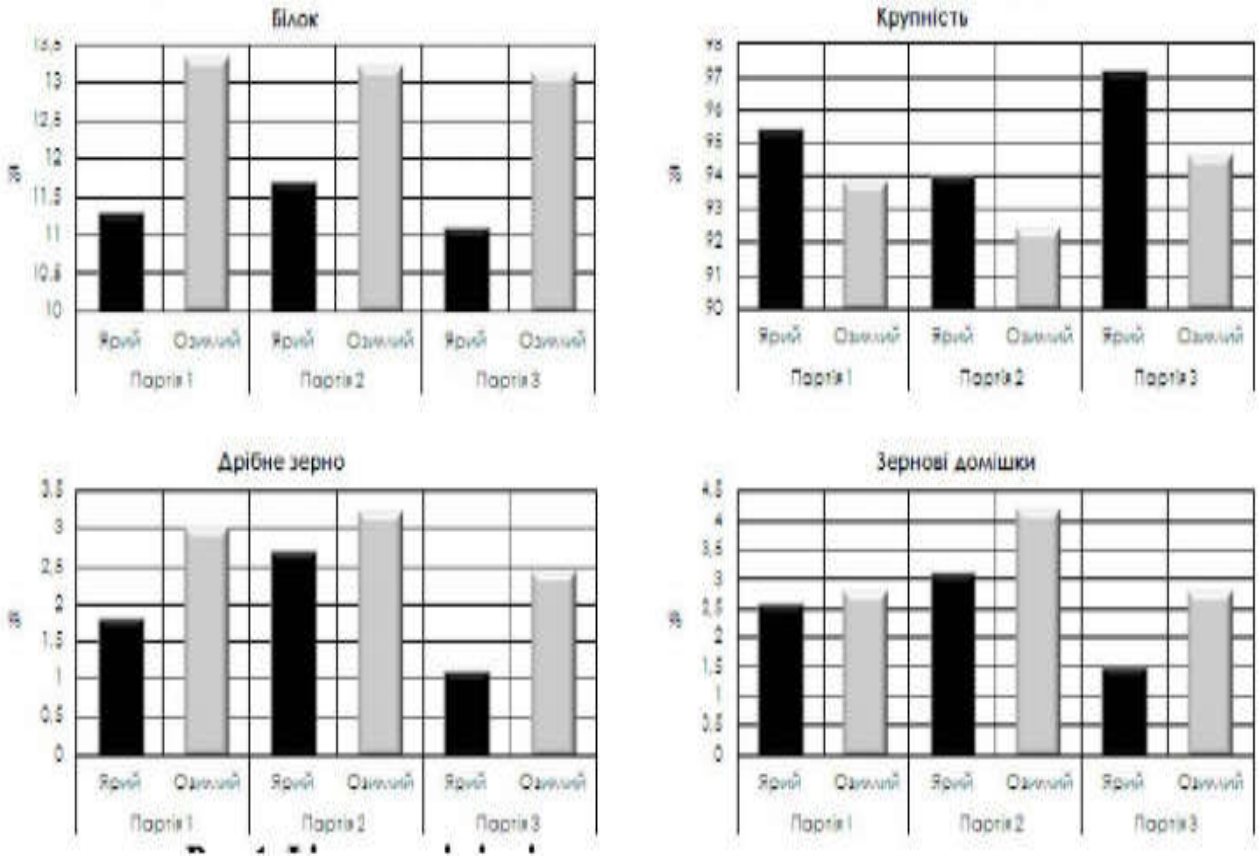


Рисунок 1 - Фізико - хімічні показники ячменю на суху речовину

На рис. 2 представлені фізико-хімічні показники солоду із вище вказаних сортів ячменю.

Як видно екстрактивність готового солоду у ярого ячменя сорту Себастьян, в залежності від партії, відрізняється на 2,3% між собою.

У озимого ячменю екстрактивність всіх партій майже однакова, але від ярого ячменю менша на 2%.

Крихкість краща у солоді із ярого ячменю, а скловидність менша. Фільтрування заторів із різних сортів ячменю відбувалось однаково за 50 хв.

Різні показники у партіях одного сорту ярого чи озимого ячменю залежаливід кліматичних умов.

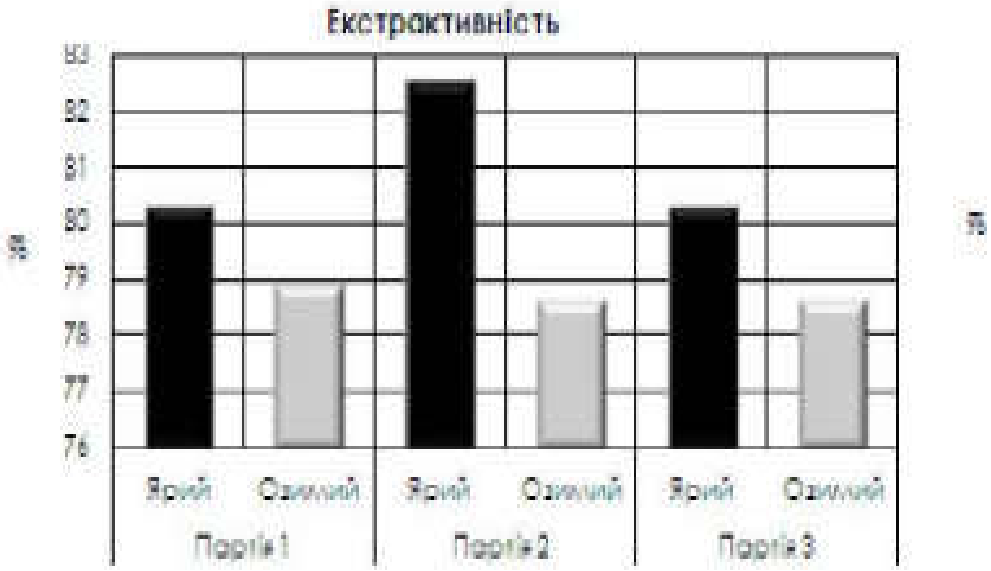


Рисунок 2 - Фізико - хімічні показники готового солоду на суху речовину

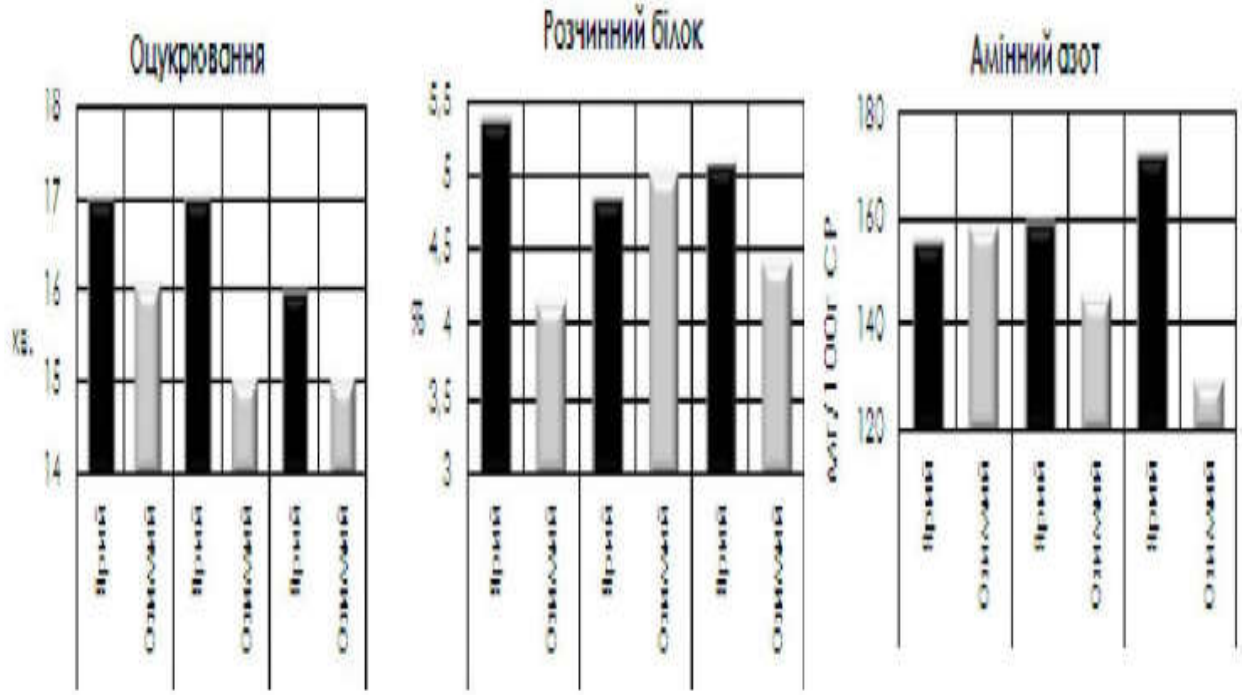


Рисунок 3 - Фізико-хімічні показники сусла із солоду ячменю

Аналізуючи дані діаграм (рис. 3) бачимо, що кількість розчинного білку більша у ярого ячменю, але в деяких партіях ці показники співпадають, Оцукрювання краще у озимого ячменю, що можна пояснити більшою амілолітичною здатністю озимих сортів ячменю. У ярого ячменю більше вміст амінного азоту, порівняно з озимим ячменем.

Висновки. Озимі сорти пивоварного ячменю мають більшу урожайність порівняно з ярим. Використання озимого ячменю зменшує ризик інфікування грибами роду Fusarium, які викликають ефект гашинга.

Як відомо із літературних джерел, у озимого ячменю більша активність амілолітичних ферментів, тому оцукрення заторів відбувається швидше. Ціна однієї тони озимого ячменю менша чим ярого (на 150 - 200 грн/т).

Список літератури

1. Климишена Р.І. Перспективи вирощування ячменю озимого на пивоварні потреби. Вісник аграрної науки, червень 2010, с. 73 - 74.

2. Мельетьєв А.Є. Технохімічний контроль виробництва солоду, пива і безалкогольних напоїв./ Мельєтьєв А.Є., Тодосійчук С.Р., Кошова В.М. - Вінниця. Нова Книга, 2007. - 392 с.

3. Псота В. Испльзование озимого ячменя для производства солода - http://www.propivo.ru/sens/30/ispotzov.html.

УДК 663.4

15. ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ СМАКУ І АРОМАТУ ПИВА ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ТЕХНОЛОГІЇ СУХОГО ОХМЕЛЕННЯ

О.Ю. РУДЕНКО, Б.І. ХІВРИЧ

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Б.В. РОЗДОБУДЬКО

Головний технолог, ТОВ «Меркур Хотел Менеджмент», Київ, Україна

В даний час в світовій практиці пивоваріння для виробництва спеціальних сортів пива, все частіше застосовується охмелення за низьких температур.

При використанні технології холодного охмелення, речовини, які містяться в хмелі не тільки вносять характерний смак гіркоти, але і здатні істотно впливати на аромат, мікробіологічну стійкість, та піностійкість пива.

Згідно технології холодного охмелення, в холодне пиво може задаватися

шишковий, гранульований або молотий хміль на стадії головного бродіння, доброджування і дозрівання чи безпосередньо перед розливом пива в тару з незначними втратами основних ароматичних компонентів [1-3].

Кожен із способів має свої недоліки і переваги, які ще цілком досконало не вивчені.

Результати досліджень німецьких вчених [1] різних сортів світлого лагерного пива із застосуванням технології холодного охмелення показали, що вихід α-кислот становив – 4..5%, поліфенолів – 50..60%, низькомолекулярних поліфенолів – 60..70%.

Вихід терпенових вуглеводнів становив до 3%, ліналоол екстрагувався майже повністю, гераніол екстрагувався від 50 до 100% в залежності від сорту хмелю.

Дегустаційна оцінка показала, що інтенсивність хмельового аромату у пиві із застосуванням технології холодного охмелення мала яскраве вираження, а повнота смаку була вищою, ніж у контрольного зразка виготовленого за традиційною технологією. Не було виявлено збільшення інтенсивності гіркоти від кількості хмелю.

Дослідження стосовно впливу технології холодного охмелення на смакову стабільність [2] показали, що при зберіганні пива біля 9-ти місяців вміст α-кислот зменшувався, проте органолептичне відчуття гіркоти залишалось відносно постійним.

Для оцінки впливу хмелю на органолептичні властивості пива, заслуговує уваги запропонованафірмою «Hopsteiner»термінологічнасистема дескрипторів, якавключає такі вісім груп ароматів хмелю [3], як цитрусові, фруктові, квіткові, трав'яні, пряні, солодкуваті, смолисті та інші.

Кожна група містить в собі різноманітні відтінки: мандарина або лимона(в групі цитрусових ароматів), дині або маракуї (в групі фруктових), соснова чи кедрова смола (в групі смолисті), білого вина або м'ятного льодяника (в групі інших) тощо. Ці відтінки оцінюються за шкалою інтенсивності від нуля до п'яти.

Вони виявляються в хмелі та у відповідному пиві залежно від моменту його внесення.

Проведена нами дегустаційна оцінка сортів пива виготовлених за технологією холодного охмелення з використанням ароматного хмелю Amarillo, дозволила при застосуванні нової термінологічної системи дескрипторів виявити раніше невідомі відтінки ароматів хмелю.

Висновки.При використанні технології холодного охмелення, виникає багато нових задач, які пов'язані з використанням нових сортів хмелю, режимів охмеління та розширення і корегування набору дескрипторів, що використовуються для оцінки органолептичних властивостей пива.

Список літератури

1. Forster A. and Gahr A.: On the Fate of Certain Hop Substances during Dry Hopping; Brewing Science 66 (2013), no. 7/8, pp. 93-103.

3. Кокуццо, З. Влияние холодного охмеления на горечь пива / З. Кокуццо, В. Миттер // Мир пива. – 2016. №2. – С.80-82.

4. Шмид, К. «Колесо» ароматов и вкусов для органолептических ощущений / К. Шмид, А. Фористер // Мир пива. – 2016. №4. – С.143-145.

УДК 330.88:[339.146.4:663.4

16. СУЧАСНІ ТРЕНДИ ВІТЧИЗНЯНОГО РИНКУ ПИВА

Л.В. Страшинська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Тенденції укрупнення ринку, посилення конкуренції, підвищення акцизу на фоні зниження купівельної спроможності населення вимагає від вітчизняних виробників пива пошуку нових форматів боротьби за лояльність споживачів, перегляду способів формування їх прихильності до продукції власних торгових марок.

Зміни асортиментної політики підприємств в напрямку зниження собівартості продукції і розширення лінійки дешевих груп не завжди призводять до бажаних результатів. Тож трендом останніх років стало виробництво крафтового пива, назва якого ще близько п’яти років тому була невідомою пересічному споживачеві.

Термін «крафтове пиво» використовують досить активно і протиставляють його масовим звичним для споживача продуктам. У світі існує два найбільш розповсюджених тлумачення, які умовно називають «європейським» та «американським». Згідно «європейського» тлумачення, крафтове пиво – це пиво, створене за натхненням, а не заради комерційної вигоди. «Американське» тлумачення є більш прагматичним і пропонує достатньо чіткі критерії, а саме: крафтовим можна називати лише те пиво, яке вироблене на невеликому підприємстві в обмеженій кількості.

Основними інгредієнтами для його приготування повинні бути солод, хміль і вода. Пивовар може включати до рецептури пряності, квіти, фрукти і взагалі практично все, що дозволить отримати більш оригінальний смак. При цьому не допускається використання штучних домішок і замінників для зниження собівартості продукції. Проте, найбільш вагомою відмінністю крафтового пива є його багатогранність, яка полягає в широкій палітрі смаків і ароматів, властивих крафтовому пиву. Якщо продукція потужних підприємств обмежується світлим і темним лагером з невеликою часткою пшеничного і «міцного» пива, то крафтове пиво нараховує сотні різноманітних стилів, кожен з яких включає безліч підстилів, і при цьому залишається місце для нових і нових напрямків.

Комплектація міні-пивоварень дозволяє з точністю відтворити всі технологічні процеси, необхідні для виробництва пива, а невеликі обсяги зварених партій дозволяють забезпечувати унікальність того чи іншого сорту, зокрема, за рахунок посилення ароматизації пива шляхом використання додаткової кількості ароматичного хмелю під час процесу Dry hopping; настоювання пива на фундуку, арахісі, мигдалі, кавових зернах, фруктах,

дубовій корі, стручках ванілі тощо; виробництва фруктового пива (змішування пива з натуральним пюре манго, маракуйі, смородини, вишні, малини, мандарин тощо).

У 2015 році, коли крафтовий рух лише набирав обертів, мережа «МОРЕ ПИВА» в числі перших приєдналася до нього, запустивши унікальний проект «Гурман Меню» разом із дніпропетровською пивоварнею First Dnipro Brevery (FDB). Бажання виділитись, запропонувати своїм клієнтам те, що вони не зможуть знайти у конкурентів, можливість залучити і утримати увагу гурманів, бажання розширити уявлення аудиторії про продукт – це те, що спонукало мережу «МОРЕ ПИВА», яка успішно торгувала масовим пивом, почати розвиватися в цій ніші.

Бажання показати споживачам пиво з красивою і захоплюючою багатовіковою історією – напій, що заслуговує на повагу і потребує розуміння не менше, ніж віскі або вино, сприяло створенню «Гурман Меню» – спільного проекту з FDB, до ексклюзивної лінійки якого увійшли 52 сорти пива, звареного в різноманітних стилях. Унікальність лінійки полягала в тому, що нове пиво з'являлося кожного тижня.

До того часу новинки з такою частотою не вироблювалися не лише в Україні, але й ніде у світі. Кожного разу для пива придумували оригінальну назву й особливу легенду, пов’язану з його історією або характеристиками. Ця інформація поряд з такими важливими даними, як густота, рівень алкоголю і склад хмелів, розміщувалась в інформаційних матеріалах, які були доступні споживачам. З часом для просування лінійки мережа почала знімати і викладати відеоогляди, де розказувалося про стиль, в якому зварене пиво, про його смакові характеристики і правильність подачі, яка допомагає максимально розкрити смак.

Спочатку до проекту було залучено 43 магазини мережі, поступово на прохання покупців їх число досягло 141. В кінці 2016 р. проект «Гурман Меню» завершився, проте клієнти не захотіли розлучатися з крафтовим пивом від «Море Пива» і FDB. Тоді була запущена нова лінійка EMOTIONS, в межах якої

до кінця 2017 року було вироблено 12 сортів пива. Нове пиво вироблювалося кожного місяця і за задумкою пивоварів віддзеркалювало певну позитивну емоцію: насолоду, любов, радість тощо.

Поряд з тим залишалися й споживачі, які бачили у крафтовому пиві лише гарну рекламу та завищену ціну. Тому компанія «МОРЕ ПИВА» доклала зусиль для того, аби люди навчились судити про пиво не лише з точки зору подобається/не подобається, а ще й з точки зору відповідності заявленому стилю, розуміючи, що смаки і особисті переваги для більшості споживачів завжди будуть на першому місці.

На теперішній час серед клієнтів «МОРЕ ПИВА» набагато більше прихильників крафту, ніж коли починався проект «Гурман Меню». Перші успіхи мережі сприяли відкриттю у березні і травні 2016 року в Дніпрі спеціалізованих магазинів крафтового пива Mcraft, де зібрано більше 150 сортів крафтового пива від відомих українських, американських та європейських брендів.

Досвід показує, що крафтове пиво залишається досить перспективною нішою. Зокрема, ТОВ «Уманьпиво» не лише для шанувальників в Україні, але й для найближчих сусідів –поляків, що так полюбили не лише світлі сорти, але й оригінальні крафтові, розробило лінійку продукції під назвою «Уманьський Червоний Ель» та «Уманьське Темне». Продукція компанії – виключно високої якості. Підтвердженням тому стало отримання сертифікату кошерності, тож компанія одразу отримала замовлення з Ізраїлю і найближчим часом здійснить перші відвантаження.

Протягом останніх років виробники крафтового пива почали освоювати одну з модних тенденцій світового крафту – бочкове пиво, коли процеси доброжування і тривалого дозрівання пива відбуваютьс не в металевому ЦКТ, а в дубових бочках з під різного роду міцного алкоголю. Зокрема, бар-пивоварня «Лісопилка» використовує дубові бочки з-під бурбону для виготовлення VarvarImperialStout

З кожним роком ситуація на пивному ринку ускладнюється: це і

підвищення акцизу, і зростаюча конкуренція, проте єдиним шляхом виходу із кризи залишається формування лояльності шанувальників пива до продукції задля задоволення та гарного настрою, а також дотримання стратегії підвищення якості роботи з виготовлення екологічно чистої, безпечної і навіть корисної продукції бродіння.

На жаль, в Україні не існує пивних традицій, якими з певно часткою гордості, може пишатися Німеччина, Британія, Чехія, Бельгія. Тож крафтове пивоваріння може стати традицією, що є необхідною умовою для зародження і розвитку пивної культури. Проте, аби стати традицією, крафтове пивоваріння повинно бути правильно розтлумачено, піднесено і усвідомлено суспільством.

Список літератури

1. Мондзолівська А. Найкраще пиво для гурманів// Мир продуктов. – 2017. – №3(132). – С.46-47.

2. Самойленко Е. Крафтовое пиво – единство искусства и бизнеса // Мир продуктов. – 2017. – №3(132). – С.40-41.

3. Two beer or not two beer? Мини-пивоварни как тренд пивоварения. // Мир продуктов. – 2017. – №3(132). – С.36-37.

4
СЕКЦІЯ

Наукові проблеми технологій зберігання, консервування, виробництва та управління якістю і безпекою продуктів тваринництва, птахівництва і продуктів з гідробіонтів

Голова секції – В.М. Пасічний, д-р. техн. наук, професор
Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна

Заступник голови секції – М.П. Головко, д-р. техн. наук, професор
Харківський державний університет харчування та торгівлі,
м. Харків, Україна

Заступник голови секції – Г.Є. Поліщук, д-р. техн. наук, професор
Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна

Заступник голови секції – В.Г. Юкало, д-р. біолог. наук, професор
Тернопільського національного технічного університету
ім. І. Пулюя, Тернопіль, Україна

Аудиторія
А - 311

УДК 543.421/.424

1. ВИЗНАЧЕННЯ СПІВЇСНУЮЧИХ ФОРМ ФОСФОРУ В МОЛОЦІ

Є.І. Гук[1], В.М. Іщенко[1], О.В. Кочубей-Литвиненко[1], М.В. Іщенко[1]

1- Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

2- Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Київ, Україна

Контроль якості харчових продуктів – одна зі складових проблеми здорового харчування, що забезпечує не тільки проживання, але часом і виживання споживача харчових продуктів. Значне розширення асортименту харчовихпродуктів на споживчому ринку не обходиться без прагнення випускати під виглядом відомих торгових марок явні підробки або продукцію свідомо заниженої якості. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває ідентифікація харчових продуктів, яка включає ряд процедур із встановлення їх відповідності діючимстандартам. Наразі основними методами аналізу молочних продуктів з метою їх ідентифікації є хроматографічний аналіз, спектроскопічні методи, диференціальна скануюча калориметрія (DSC), біосенсорний та імуноферментний (ELISA) аналіз, капілярний електрофорез. Більшість цих методів передбачає використання сучасного аналітичного обладнання, підготовлених спеціалістів і є досить вартісними. Тому наразі світова аналітична практика оцінки якості харчової продукції зосереджена на пошуку більш дешевих та експресних методів для скринінгового аналізу[1]. Перспективним методом з метою ідентифікації молочної продукції є визначення мінерального складу продукту, зокрема, вмісту різних форм макро- і мікроелементів, встановлення розподілу їх співіснуючих форм і дискримінація зразків на цій основі. Тому метою даної роботи була оцінка можливості використання балансу йонного та загального Фосфору у молоці для характеристики продукту. В дослідженнях були проаналізовані зразки незбираного коров’ячого молока та питні види молока. Питні види молока відрізнялись за такими показниками: спосіб пастеризації (пастеризоване, ультрапастеризоване); призначення – загального вживання, рекомендоване для

дитячого харчування та молоко, заявлене як органічне. Загальний вміст Фосфору визначали спектрофотометричнопісля проведення сухого озолення молока згідно методики [2]. Визначення йонного Фосфору проводили після осадження казеїну за такою схемою: до 5 $см^3$ проби молока додавали 10 $см^3$ ацетатного буферного розчину з концентрацією 0,10 моль/л (pH=4,60±0,05). Одержаний зразок витримували 30 хв. і фільтрували крізь беззольний фільтр «синя стрічка» у мірну колбу на 50 $см^3$ та доводили дистильованою водою до мітки. В одержаному фільтраті спектрофотометрично визначали Фосфор, який не зв'язаний в комплекс з казеїном, а знаходиться у вигляді йонів HPO_4^{2-}(їх вміст переважає)та йонів $H_2PO_4^-$. У роботі використовували УФ/Вид спектрофотометр Shimadzu UV2100 PC (Shimadzu, Японія). Встановлено, що у незбираному молоці концентрація загального Фосфору більше, ніж у три рази перевищує концентрацію йонного Фосфору. У пастеризованому, ультрапастеризованому молоці та молоці для дитячого харчування це відношення менше і лежить в межах 1,64-1,69. Для пастеризованого органічного молока відношення становило 2,39.Проведені дослідження показали, що використана спектрофотометрична методика визначення загального та йонного Фосфору у молоці придатна для поставлених цілей. Виміряні значення відношення концентрацій загального та йонного Фосфору в різних типах молока відрізняються між собою, що може бути використано як доповнення до інших аналітичних методів ідентифікації молочних продуктів. Проте для проведення надійної дискримінації зразків молока необхідно набрати значну базу даних за різними порами року та походженням продукту.

Списоклітератури

1. Stadler R., Tran L.-A., Cavin C.,Zbinden P., Konings E.J.M.Analytical Approachesto Verify FoodIntegrity: Needsand Challenges. *JournalofAOAC Internat Ional*. 2016.Vol. 99. № 5. P. 1135-1144.

2. ДСТУ ISO 9874:2005 Молоко. Визначення вмісту загального фосфору методом спектрометричної молекулярної абсорбції (ISO 9874:1992, IDT).

УДК 577.112.083

2. ВИДІЛЕННЯ ПОПЕРЕДНИКІВ БІОАКТИВНИХ ПЕПТИДІВ З ПРОТЕЇНІВ КАЗЕЇНОВОГО КОМПЛЕКСУ МОЛОКА

В.Г. Юкало, Л.А. Сторож, С.О. Даньків, І.О. Рейтерович

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Тернопіль, Україна

Основними попередниками біоактивних пептидів (БАП) з молока є протеїни казеїнового комплексу. З них у процесі протеолізу може утворитись більше двох сотень різних БАП, які позитивно впливають на кровоносну, нервову, травну та імунну системи організму [1, 2]. Розміщення БАП за видом активності в первинній структурі казеїнових фракцій характеризується певною специфічністю.

Тому для дослідження і виробництва БАП необхідною стадією є виділення гомогенних казеїнів-попередників (α_{s1}-CN, β-CN, α_{s2}-CN і к-CN). При цьому важливо не змінити їх склад і структуру.

Метою роботи були відбір та порівняння методів препаративного виділення гомогенних казеїнових попередників БАП в умовах мінімального впливу на їх структуру і склад.

Препарат загального казеїну виділяли ізоелектричним осадженням зі свіжого знежиреного молока. Концентрацію загального казеїну і його фракцій визначали спектрофотометрично з використанням відповідних коефіцієнтів поглинання при довжині хвиліλ=280 нм.

Фракційний склад і гомогенність казеїнів-попередників БАП визначали аналітичним електрофорезом в лужній системі на пластинках поліакриламідного гелю (ПАГ) [3]. Фіксували і фарбували пластинки ПАГ загальноприйнятими методами.

Гель-фільтрацію проводили на колонках з набору для рідинної хроматографії фірми “Reanal”. Для проведення електрофоретичних і хроматографічних досліджень використовували реактиви фірми “Reanal” і

сефадекси фірми “Pharmacia”.

В результаті проведених досліджень запропоновано три методи виділення гомогенних казеїнових попередників БАП в нативних умовах залежно від кількості взятого для фракціювання загального казеїну. При отриманні малих кількостей казеїнових попередників БАП (до 200 мг) з високим ступенем гомогенності (>95 %) ефективним виявився препаративний електрофорез в нативних умовах. Він дозволяє одночасно виділити всі чотири казеїнові попередники БАП за одну стадію.

При фракціонуванні до 5 г загального казеїну перспективною є повторна гель-фільтрація на декстранових гелях. При цьому ефективно виділяються три казеїнові попередники – α_{s1}-CN,β-CN і к-CN. Для фракціонування великих кількостей (>5 г) загального казеїну може бути використана іонообмінна хроматографія в об’ємі на слабких аніонообмінниках.

При цьому вдається виділити всі чотири казеїнові попередники БАП але з меншою ступінню гомогенності, ніж з допомогою препаративного електрофорезу. Препаративний електрофорез та іонообмінна хроматографія в об’ємі можуть бути перспективні для масштабування і промислового виділення казеїнових попередників БАП.

Список літератури

1. FoxP.F. Dairy Chemistry and Biochemistry (Second Editon) / P.F. Fox, T.Uniacke-Lowe, P.L.H. McSweeney, J.A.O’Mahony. – New York: Springer, 2015. – 585 p.

2. Nongonierma A.B., O’Keeffe M.B., FitzGerald R.J. Milk Protein Hydrolysates and Bioactive Peptides.In: Advanced Dairy Chemistry. Volume 1B: Proteins: Applied Aspects. Fourth Edition(eds. P.L.H. McSweeney, J.A. O'Mahony) – New York : Springer, 2016. – pp. 417-482.

3. Electrophoretic systems for the preparative fractionation of proteins-precursors of bioactive peptides from cow milk / V.G. Yukalo, L.A. Storozh, K.Ye. Datsyshyn, O.M. Krupa// Food science and technology. – 2018. – Vol. 12, № 2. – P. 26-32.

УДК 006.83:641.539

3. РОЗРОБЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВАМ'ЯСНИХ СІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ЗА УМОВ ІЧ-НАГРІВАННЯ В ГАЗОВОМУ СЕРЕДОВИЩІ

І.Г. Бабанов, О.І. Бабанова

Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

В.М. Михайлов, І.В. Бабкіна, А.О. Шевченко, С.В. Прасол

Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків, Україна

Останнім часом набувають актуальності дослідження сучасних ресурсозберігаючих процесів, зокрема інфрачервоного (ІЧ) нагрівання із застосуванням різноманітних газових середовищ. Наприклад, жаріння напівфабрикатів в ІЧ-апаратах за умов газового середовища (двоокис вуглецю) протягом часу досягнення стану кулінарної готовності. Напівфабрикат розміщується у теплоізольованому герметичному об'ємі апарату з встановленим в ньому джерела ІЧ-нагрівання, що генерує основну частку енергії в інтервалі довжин хвиль 2,2…3,0 мкм. Перед початком процесу ІЧ-жаріння у робочий об'єм апарату подається двоокис вуглецю до утворення надмірного тиску 10…30 кПа, після чого вмикаються ІЧ-нагрівачі. З підвищенням температури робочого середовища після утворення на поверхні продукту скоринки при подальшому нагріванні, застосовують імпульсне ІЧ-нагрівання.

Виконано дослідження якісних показників виробів, оброблених наведеним способом. Дослідження проводилися на зразках м'ясних січених напівфабрикатів (котлетного м'ясного фаршу, паніровані напівфабрикати та жарені вироби). Як контрольні зразки використано котлетні м'ясні фарші, напівфабрикати та готові вироби, що виготовлені за традиційною технологією виробництва котлет та котлет «особливих» (при традиційному смаженні) відповідно. Встановлено, що дослідний котлетний м'ясний фарш, на відміну від контрольного, має більш ніжну консистенцію. Так, показник пенетрації збільшується на 16,2…23,9 % залежно від часу пенетрації, при цьому

максимальна швидкість пенетрації збільшується на 21,1 %, а середня – на 16,3 %. За таких показників полегшується процес формування виробів і забезпечується утримання ними заданої форми. Фізико-хімічні зміни, що відбуваються під час жарення, забезпечують суттєве зниження показника пенетрації внутрішніх шарів виробів – у 2,7…3,2 рази.

Отримано результати дослідження мікробіологічних показників якості. Встановлено, що після теплового оброблення наведеним способом загальна кількість мікроорганізмів істотно зменшується та відповідає нормативам, встановленим для виробів даного виду.

З результатів досліджень хімічного складу встановлено, що, в цілому, за вмістом основних харчових речовин (азотовмісних компонентів, жирів, вуглеводів) запропоновані вироби відповідають ДСТУ.

Таким чином, розроблено технологічний процес виробництва м`ясних січених напівфабрикатів в ІЧ-апаратах в умовах газового середовища (двоокис вуглецю), при реалізації якого зменшується тривалість теплового оброблення та втрати маси. Під час досліджень показників якості отриманої продукції відмічено їх достатньо високі показники.

Список літератури

1. Прогресивні процеси виробництва м'ясо-рослинних кулінарних виробів / О.І. Черевко, В.М. Михайлов, І.В. Бабкіна [та ін.] // монографія. – Х. : ХДУХТ, 2008. – 101 с.

2. Усовершенствование производства колбасных изделий с применением электрофизических методов обработки / И.Г. Бабанов, Е.И. Бабанова, А.А. Шевченко // Scientific Works of University of Food Technologies. – Plovdiv. – 2015. – V. LXII. – P. 763-766.

3. Визначення якісних показників продукції, виробленої з використанням ІЧ-нагрівання в умовах газового середовища / І.В. Бабкіна, А.О. Шевченко, С.В. Прасол, С.І. Ялинич // Прогресивні техніка та технології харчових виробництв ресторанного господарства і торгівлі : зб. наук. пр. – Харків : ХДУХТ, 2017. – Вип. 2 (26). С. 322-334.

УДК 637.5

4. ВПЛИВ УПАКОВКИ НА ТЕРМІН ЗБЕРІГАННЯ ПАСТЕРИЗОВАНИХ СОСИСОК

Т.О. Хорунжа, В.М. Пасічний, О.В. Храпачов, Ю.В. Желуденко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ.Ковбасні вироби мають велике значення у харчуванні населення, а їх виробництво є найбільш поширеним методом переробки м'яса та інших продуктів забою тварин у м'ясній промисловості. Найбільшим попитом у споживачів користуються варені ковбаси.Традиційно в структурі продукції більшості м’ясопереробних підприємств на групу варених і напівкопчених ковбас припадає майже 60-70 % всього обігу ковбасних виробів. Це створює підґрунтя для пошуку шляхів підвищення якості і стабільності технологічних показників ковбасних виробів.Ковбасні вироби вареної групи мають обмежений термін зберігання. Сучасний стан харчової промисловості та напрямки розвитку харчових технологій спрямовані на підвищення якості харчових продуктів та гармонізації заходів щодо збереження продуктів з врахуванням показників їхньої безпечності . Одним зі способів для досягнення цієї мети є використання елементів активного пакування.

Матеріали і методи. Було розроблено та досліджено функціональні рецептури сосисок. До складу рецептур сосисок формувався на основі курячого м’яса з використанням сухої молочної сироватки, харчової крові, білковий стабілізатора з бланшованої курячої шкури і колагеновмісного препаратуСкан Про, прянощі, які традиційно використовуються у виробництві варених ковбасних виробів [1]. Пакування продукції проводили з використанням традиційних матеріалів [2]. За основу для виробництва пастеризованих сосисок була використана технологія сосисок варених.

Мета досліджень. Основною метою було дослідження впливу упаковки на якість і термін зберігання готового харчового продукту. У процесі виробництва використовували поглинач кисню, який дозволяє пролонгувати бар’єрну дію

упаковки [3].При пакуванні з поглиначами кисню проявляються непрямі антимікробні дії проти аеробних мікроорганізмів. Високий рівень кисню в упаковці продуктів може сприяти мікробному росту аеробних форм мікроорганізмів.Проводили мікробіологічні дослідження готового продукту з поглиначем повітря та без нього [3].

Результати.Для збільшення терміну зберігання сосисок ми застосовували пастеризацію в вакуумній упаковці з додаваннямпоглиначу кисню та без нього.

Було досліджено мікробіологічні показники сировини, варених сосисок до та після пастеризації, з використанням кисневих поглиначів та без них. За результатами дослідження МАФАнМ встановлено, що використання поглиначів кисню дозволяє зменшити рівень МАФАнМ. Зменшилася кількість пліснявих грибів для всіх зразків з поглиначем кисню вона становить <10 КУО/г, кількість дріжджів становить –10 КУО/г.

Висновки.При виробництві варених ковбасних виробів з використанням комбінованого складу сировини доцільно при їх виробництві використовувати повторне теплове оброблення, попередньо запакованих одиниць продукції з використанням поглиначі кисню, що дозволяє мікробіологічну стабільність сосисок під час зберігання.

Список літератури

1. Khorunzha, T., Pasichnyi, V., Marynin, A., Svyatnenko, R., &Moroz, O. (2019). Pasteurized sausages with high heme iron content. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies*, *21*(91), 43-47. https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9108

2. Pasichnyj, V. M., Ukrainec, A. I., Khrapachov, O. V., & Marynin, A. I. (2017). Perspektyvy vykorystannja pakuval'nyh materialiv dlja termichnoi'obrobky m’jasa ta m’jasoproduktiv. *Tekhnika, energhetyka, transport APK*, *2*(97), 71-75.

3. Pasichnyi, V., KhrapachovO., Ukrainets, A., MaryninA., Lohvynenko, N., & Kapitula, E. (2018). Використання повторної пастеризації при виготовленні варених ковбасних виробів. *НВ ЛНУ ветеринарної медицини та біотехнологій. Серія: Харчові технології*, *20*(85), 29-34. https://doi.org/10.15421/nvlvet8506

УДК637.632

5. БІЛКОВІ ДОБАВКИ ТВАРИННОГО ПОХОДЖЕННЯ ТА ПЕРЕДУМОВИ ЇХ СТВОРЕННЯ

Н.М. Поварова, Н.О. Журба

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Важливим завданням, що стоїть перед виробниками харчової продукції – є забезпечення усіх верств населення економічно доступними та якісними продуктами харчування, зокрема м’ясними, та надання цим продуктам максимальної функціональності.

Питання сталості технологічного процесу виробництва м’ясопродуктів необхідно розглядати взаємопов’язано з властивостями сировини, інгредієнтним складом продукції. Загальний дефіцит м’ясних ресурсів, значні об’єми м’яса нестандартної якості з низькими функціонально-технологічними властивостями (заморожене з довготривалим строком зберігання, підвищеним вмістом жирової і сполучної тканини, ознаками PSE і DFD) призводить до втрат м’ясних білків, мінеральних речовин і вітамінів.

Для повноцінного харчування населення потрібно вирішити проблему дефіциту білка, який сформувався через недостатній рівень його вживання. За даними статистики про рівень споживання в Україні біологічно цінних продуктів: м’яса та м’ясопродуктів становить лише 66% забезпечення норми, риби та рибопродуктів – 59%, молока і молокопродуктів – 52%, фруктів та овочів – 64% при одночасному високому рівні споживання хлібопродуктів, картоплі, яєць та олії [1]. Крім того, спостерігається низьке споживання продуктів тваринного походження.

Це обумовлено скороченням поголів’я худоби і птиці, що призводить до подорожчання сировини, та відхиленням якості м’ясної сировини, що значно ускладнює його переробку.

Аналіз останніх досліджень вітчизняних та іноземних науковців свідчить про можливість використання білків м'яса птиці з різних анатомічних частин як

гарного структуроутворювача та білкового наповнювача для ковбасного виробництва[3].Особливу увагу в цьому напрямку викликає переробка вторинної сировини птахопереробної галузі, особливо колагеновмісної.

Традиційно, колагенвмісну сировину застосовують для виробництва желатину, клею, штучних шкір, дисперсій, покриттів для медичних цілей. Для отримання добавок для ковбасного виробництва подібної продукції існують унікальні технологічні прийоми, які дозволяють переводити основний білок сполучної тканини у розчини, дисперсії, гідролізати, з яких формують різні напівфабрикати [2].

У представленому досліджені запропоновано використання колагенвмісної сировини, як побічного продукту птахопереробної галузі, в якості сировини для виробництва білоквмісних добавок тваринного походження із збереженням нативних властивостей колагену.

Передумовою подальшого перспективного дослідження є створення нових вітчизняних конкурентоспроможних білкових добавок тваринного походження з використанням ресурсоощадних технологій, які за своїм складом та функціональними властивостями не поступатимуться дорогим закордонним.

Список літератури

1. Поварова, Н., Мельник, Л. (2019). Розвиток системи простежуваності в м’ясній промисовості. *Scientific Works*, *82*(2), 17-23. https://doi.org/10.15673/swonaft.v82i2.1157.

2. *KonstantinaKyriakopoulou*, *BirgitDekkers*, *Atze Janvan der Goot*. Plant-Based Meat Analogues / Sustainable Meat Production and Processing, 11 January 2019. - Chapter 6 - Pages 103-126

3.Prabhu, G. A. Utilization of Pork Collagen Protein in Emulsified and Whole Muscle Meat Products [Text] / G. A. Prabhu, D. R. Doerscher, D. H. Hull // Journal of Food Science. — 2004. — Vol. 69, № 5. — P. 388–392. doi:10.1111/j.1365-2621.2004. tb10703.x 5.

УДК 637.247

6. ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ПТАХОФАБРИК У БІОЕНЕРГЕТИЦІ

О.А. Карапута, Н.О. Бублієнко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. За приблизними розрахунками, річний вихід посліду в птахівницьких господарствах України становить близько 4,7 млн. тонн. Зараз послід є потужним джерелом забруднення повітряного середовища, ґрунтів, поверхневих та підземних вод токсичними речовинами, хвороботворними мікроорганізмами, насінням бур'янів, яйцями гельмінтів та личинками мух.

Матеріали і методи. Спосібполягає у переробці пташиного посліду з отриманням біогазу, органічного добрива та кормової добавки. Методи дослідження – аналіз наукових джерел на дану тематику [1, 2], дослідження метанового бродіння посліду на кафедрі екологічної безпеки та охорони праці.

Результати. Курячий послід – найбільш концентроване і цінне органічне добриво, яке можна використовувати на будь-яких ґрунтах і під всі сільськогосподарські культури. Із введенням сучасних птахофабрик вихід його щороку зростає.Курячий послід містить (у перерахунку на суху речовину) 70 % органіки, з якої 35…40 % – це протеїн, 4…6% – азот, 5…6% – кальцій, 1,7…2 % – калій, 2,4…2,6% – фосфор і 1,2…1,4% – магній. Проте свіжий послід використовувати не можна, оскільки він містить токсичні продукти метаболізму, аміак, яйця гельмінтів, мікроорганізми, у тому числі, патогенні.

Нами запропонована технологія метанового зброджування посліду для отримання альтернативного енергоресурсу (біогазу), а також виготовлення кормової добавки і добрива[3].

Технологічна лінія анаеробної переробки посліду складається з кількох стадій.Спершу послід розводять зі стічними водами до вологості 85 %.Потім піддають зброджуванню в метантенку, оснащеному системою відведення біогазу. Температура зброджування 45 ºС. Утворений біогаз, який містить до 75 % метану, направляють у котельні для спалювання.Частину збродженого

рідкого залишку використовують у сільському господарстві як високоякісне добриво. Залишок позбавлений різкого запаху, патогенних мікроорганізмів, гельмінтів, насіння бур'янів, містить біогенні елементи у великих кількостях і в доступних для рослин хімічних формах. Інша частина зброджeного залишку розділяється на рідку (вологістю 98…99%) і тверду органічну фракцію. Рідка фракція повертається у апарат для для підтримання необхідної вологості субстрату, а тверда фракція спрямовується на приготування кормової добавки.

Тверда фракція змішується з висівками.Формують гранули вологістю 50 %, щільністю не менше ніж 1255 кг/м^3. Потім гранули нагрівають до температури 70…80 °С, знижуючи при цьому їхню вологість до 40 %. Для доведення гранул до товарного стану (вологість 10…15 %) застосовують низькотемпературне висушування завдяки утилізації теплоти теплогенератора, що працює на біогазі, і це значно скорочує енерговитрати. Підчас сушіння гранул утворюються газопилові викиди, пил із яких вилучається циклоном ЦН-24 та рукавним фільтром. Уловлений пил додається до готової продукції. Сухі добрива не мають запаху, вони практично позбавлені патогенних мікроорганізмів. Знезаражену добавку упаковують в мішки.

Висновок. Таким чином,утилізація посліду за допомогою біоенергетичних установок є перспективною та економічно виправданою. Водночас ця технологія є екологічно чистою. Вона дозволяє отримати енергію у вигляді біогазу, а також цінне органічне добривоі кормову добавку.

Список літератури.

1. Пат. 96929 База патентів України, МПК: C05F 3/06 \ Спосіб переробки пташиного посліду з отриманням органічного добрива та біогазу / Северилов Павло Вікторович. Опубліковано: 25.02.2015р.

2.Пташиний послід [Електронний ресурс] - Режим доступу до ресурсу:http://avianua.com/ua/index.php/statty_po_pticevodstvu/tekhnolohiia-ptakhivnytstva/40-

3. Левандовський Л.В. Природоохоронні технології та обладнання: підруч. / Л.В. Левандовський, Н.О. Бублієнко, О.І. Семенова.– К.: НУХТ, 2013. – 243 с.

УДК637.5.05/07:637.56

7. ВИГОТОВЛЕННЯ М'ЯСОМІСТКИХ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З ЕКСТРАКТОМ РОЗМАРИНУ

Н.В. Божко[1], В.М. Пасічний[2], В.І. Тищенко[3], Д.В. Почтарьова[3]

1- Сумський державний університет, м. Суми,

2 – Національний університет харчових технологій, м. Київ,

3 – Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Вступ.М'ясо та м'ясні продукти чутливі до окиснення ліпідів, що може погіршити їхні сенсорні властивості.

Окислювальні процеси ліпідів негативно впливають на органолептичні показники м’яса і м’ясопродуктів, сприяють зниженню харчової та біологічної цінності за рахунок руйнування жиророзчинних вітамінів, поліненасичених жирних кислот з утворенням і накопиченням продуктів окислювального псування: альдегідів, кетонів, гідропероксидів, низькомолекулярних кислот, тощо. У харчовій промисловості різні речовини використовують в якості антиоксидантів [1].

Високий вміст ненасичених жирних кислот становить ризик окислювального псування посічених м’ясомістких напівфабрикатів, особливо при подовженому терміні зберігання. Тому часто виробники використовують внесення антиоксидантів як додатковий технологічний прийом з метою запобігання небезпеці окислювального псування виробів.

Матеріали і методи.З метою запобігання окислювальному псуванню було проведено експеримент із вивчення ефективності використання в якості антиокислювального препарату екстракту розмарину.

До складу фаршу посічених м’ясомістких напівфабрикатів[2] додавали антиоксидант натурального походження екстракт розмарину (ЕР) (Food IngredientsMegaTrade, USA).

До дослідних зразків фаршу добавку вносили за наступною схемою: № 1 – ЕР 0,05 %; № 2 – ЕР 0,10 %; № 3 – ЕР 0,15 % до маси сировини, контролем

слугував зразок без додавання антиоксидантів.

Посічені напівфабрикати виготовлялись за наведеною технологією [2], на стадії приготування фаршу вносили екстракт розмарину у відповідних кількостях.

Після формування котлети заморожували і зберігали при температурі не вище -18^{0}С протягом 3 місяців.

Періодично проводили дослідження динаміки перебігу окислювальних процесів, контрольними показниками слугували кислотне число, перекісне число, тіобарбітурове число.

Результати.На рисунку 1 представлені результати вивчення динаміки перекісного числа напівфабрикатів протягом терміну зберігання, % J_2.

Внесення екстракту розмарину сприяє уповільненню окислювальних процесів, про що свідчать результати досліджень.

Серед дослідних зразків посічених м’ясомістких напівфабрикатів перекісне число інтенсивніше збільшувалось у контрольному зразку.

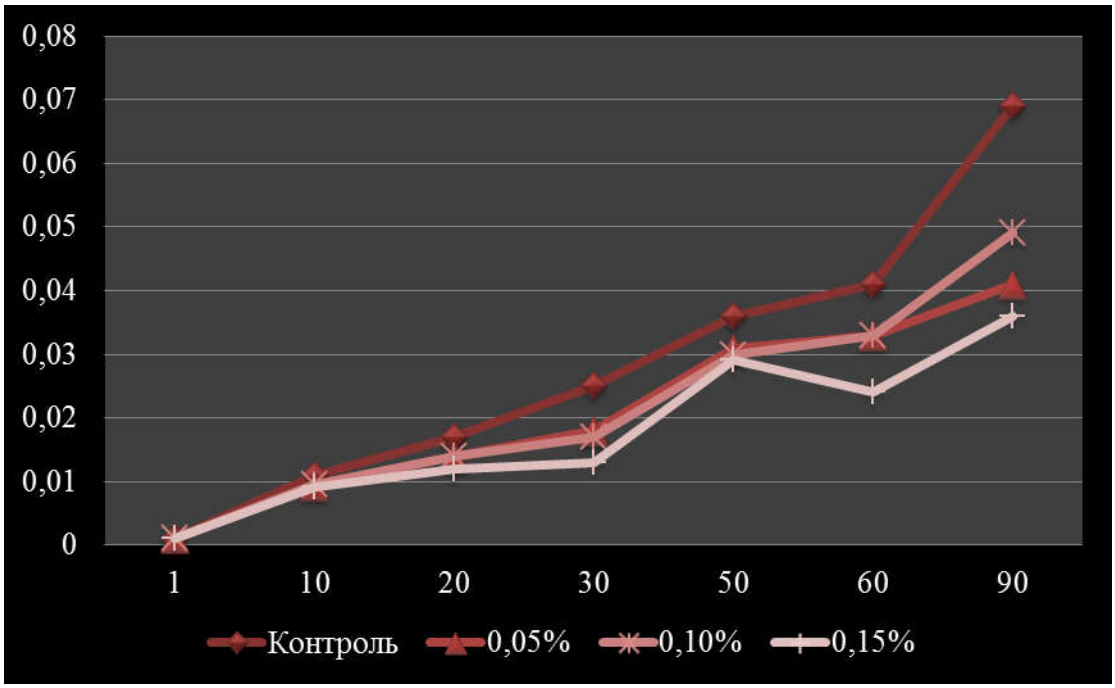


Рисунок 1 - Вивчення динаміки перекісного числа напівфабрикатів протягом терміну зберігання, % J_2**.**

Найбільшу стабілізуючу дію мала добавка екстракту розмарину в концентрації 0,15 % до маси сировини. Перекісне число в цьому зразку в кінці досліджуваного терміну дорівнювало 0,036±0,03%J_2, тоді як в контролі цей показник становив 0,069±0,02%J_2, що майже в 2 рази вище.

Це підтверджує результати досліджень [3, 4], які говорять, що найбільш активні компоненти екстракту розмарину карнозол, карнозинова кислота, розмаринова кислота мають властивості потужних антиоксидантів.

Висновок.Таким чином, використання екстракту розмарину в технології виготовлення напівфабрикатів комбінованого складу сприяє гальмуванню перекісного окислення ліпідів в продукті протягом тривалого зберігання.

Список літератури

1.Bozhko N.Study on efficiency of natural antioxidant preparations in the technology of meat and meat-containing products with duck meat./ N.Bozhko N., **V.Pasichnyi** //Development of natural sciences in countries of the European union taking into account the challenges of XXI century. ISBN 978-9934-571-41-1. *Collective monograph*. - Lublin : Izdevnieciba “Baltija Publishing”, 2018. – p. 58-77.

2. Божко Н.В., Тищенко В.І., Кожедуб М.М., Пасічний В.М. Функціонально-технологічні властивості модельних фаршів м’ясомістких січених напівфабрикатів із малоцінної прісноводної риби.//Матеріали VII Міжнародної науково-технічної конференції «Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євроінтеграції» (6-7 листопада 2018 р.). – Київ, НУХТ, 2018. – С.178-181.

3. Rather, S. A., Masoodi, F. A., Akhter, R., Rather, J. A., &Shiekh, K. A. Advance sinuse of natural antioxidantsas food additives forimproving the oxidative stability of meat products. //*Madrid ge Journal of Food Technology*. - 1(1), 2016. – pp. 10-17.

4. Bozhko, N., Tischenko, V., Pasichnyi, V., Marynin, A., & Polumbryk, M. (2017). Analysis of the influence of rosemary and grape seed extracts on oxidation the lipids of peking duck meat. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, *4*, 11-88.

УДК663.674

8. РОЗРОБКАНОВОГОВИДУМОРОЗИВА, ЗБАГАЧЕНОГОБІЛКОМ

О.В. Кочубей-Литвиненко, Г.Є. Поліщук, Т.Г. Осьмак, А. Михалевич

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Білки відіграють надзвичайно важливу роль у виробництві морозива, оскільки є ефективними емульгаторами та піноутворювачами.

Під час визрівання, фризерування та загартування гідратовані білки також підвищують в'язкість сумішей та покращують консистенцію морозива шляхом обмеження розмірів кристалів льоду та підвищення їх стабільності.

Зниження вмісту жиру у морозиві менше ніж 4-5 %, погіршує органолептичні характеристики продукту, через втрату вершкового присмаку і кремоподібності. Тому численні компанії, які спеціалізуються у сфері інноваційних розробок морозива, пропонують до впровадження концентрати рослинних та молочних білків у якості міметиків молочного жиру.

Нині для збагачення морозива широко застосовують сухі суміші концентратів молочних білків (СЗМ, казеїнати, КСБ, суху сироватку) та їх ферментовані концентрати.

Відомо, що технологічно ефективним білковим концентратом є казеїнат натрію, який покращує збитість, емульгування та стійкість структури морозива. Його рекомендований вміст у морозиві – від 0,5 до 1,0 %.

За результатами проведеного дослідження було підтверджено, що казеїнат натрію у сумішах морозива покращує їх структуру і консистенцію, зв'язує частину вільної води в сумішах, збільшує їх в'язкість та збитість, підвищує дисперсність повітряних бульбашок.

Все це сприяє формуванню в морозиві дрібних кристалів льоду, кращому збереженню вихідної структури продукту при зберіганні, збільшує опір морозива таненню. Однак, основною проблемою застосування казеїнату натрію є доволі тривалий час його розчинення у воді та лужний присмак морозива за перевищення вмісту цього білку у морозиві вище 0,75 %.

Тому було зроблено висновок щодо доцільності розробки нового виду морозива, збагаченого комплексом білкових концентратів, у якому вміст казеїнату натрію не перевищуватиме 0,5 %.

Також було враховано швидкість засвоєння організмом людини білків різного походження, що дуже актуально для людей з високим рівнем фізичного навантаження, зокрема, спортсменів.

Зважаючи на вказане, було розроблено високоефективні білкові комплекси, що складаються з казеїнату натрію, концентрату сироваткових білків та білків рослинного походження (сої та рису) за різного співвідношення.

За результатами проведених досліджень розроблено оригінальні рецептури морозива білкового, призначеного для різних категорій споживачів (спортсменів, дітей, людей з надлишковою вагою та ін.).

Комплекси білкових концентратів дозволять повністю відмовитися від застосування у складі морозива стабілізаторів структури, емульгаторів та загущувачів.

Морозиво, збагачене білками, можна виготовляти нежирне та з низьким вмістом жиру високої якості, оскільки білкові концентрати відіграють роль міметиків молочного жиру.

Дослідження щодо наукового обгрунтування складу білкових комплексів тривають.

Список літератури

1. Бартковський І. І. Технологія морозива / Бартковський І. І., Поліщук Г. Є., Шарахматова Т. Є. – К. : Фенікс, 2010. – 248 с.

2. Marshall R. T. Ice Cream / Marshall R. T., Goff H. D., Hartel R. W. – [6th Edn.] – New York: Kluwer Academic, 2003. – 371 p.

3. N. Innocente*, D. Comparin, C. Corradini. Proteose-peptone whey fraction as emulsifier in ice-cream preparation // International Dairy Journal 12 (2002) 69–74.

4. Regulation (EC) No 1924/2006 of the European Parliament and of the Council of 20 December 2006 on nutrition and health claims made on foods

УДК637.5.05/07:637.56

9. ФУНКЦІОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ МЯСОМІСТКИХ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З МЯСА КАЧКИ

В.І. Тищенко[1], **Н.В. Божко**[2], **В.М. Пасічний**[3]

1 - Сумський національний аграрний університет, м. Суми,

2 – Сумський державний університет, м. Суми,

3 –Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Вступ.Існує декілька основних напрямків розробки і впровадження у виробництво комбінованих продуктів харчування. Один із напрямків - це розробка м’ясомістких продуктів з використанням вторинної сировини і зі збереженням оптимальних якісних показників із одночасним зниженням собівартості. Дослідження, спрямовані на розробку рецептур нових м'ясних і м'ясомістких напівфабрикатів з використанням місцевих джерел м'ясної сировини і білкових добавок тваринного походження з метою отримання продуктів, доступних за ціною споживачеві, є дуже актуальними [1].

Матеріали і методи.В лабораторії кафедри технології молока та м’яса факультету харчових технологій СНАУ було розроблено три рецептури м'ясомістких січених напівфабрикатів з м’ясом качки мускусної та м’ясом птиці механічного обвалювання (МПМО) індичим. За аналог було взято котлети «Домашні» [2]. Варіанти рецептур розроблених січених напівфабрикатів представлені в таблиці 1.

Напівфабрикати виготовляли за традиційною технологією згідно ДСТУ 4437-2005.

Після закінчення технологічної операції приготування фаршу проводили дослідження функціонально-технологічних властивостей модельних фаршів розроблених рецептур згідно зі стандартними методиками [3, 4].

Результати. Результати вивчення функціонально-технологічних показників модельних фаршів представлені на рисунках 1 та 2.

Таблиця 1 - **Варіанти рецептур м'ясомістких січених напівфабрикатів із м'ясом качки та МПМО**

Складники рецептури	**Рецептура**			
	аналог	**1**	**2**	**3**
Свинина знежилована (односортна), %	30,5	-	-	-
Яловичина II сорту, %	30,5	-	-	-
Обвалене м'ясо качки мускусної, %	-	25	20	15
МПМО (індиче), %	-	36	41	46
Хліб пшеничний II сорту	12,0	12,0	12,0	12,0
Панірувальні сухарі	4,0	4,0	4,0	4,0
Цибуля ріпчаста	1,5	1,5	1,5	1,5
Яйця курячі	2,0	2,0	2,0	2,0
Вода (на замочування хліба)	18,5	18,5	18,5	18,5
Разом	**100**	**100**	**100**	**100**
Перець мелений	0,06	0,06	0,06	0,06
Сіль кухонна	1,2	1,2	1,2	1,2

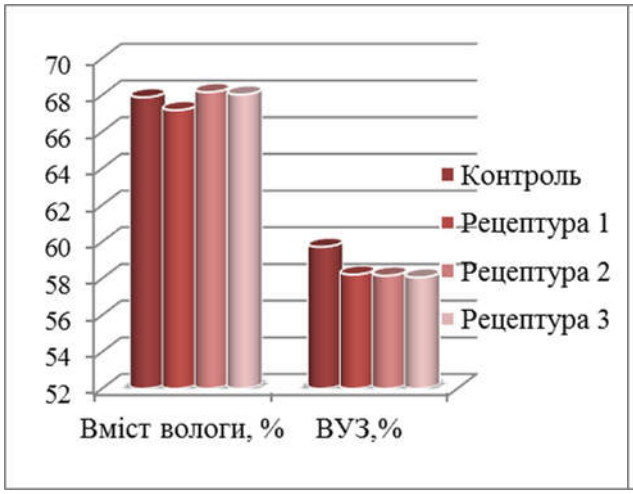


Рисунок 1 - Залежність функціонально-технологічних показників від рецептури.

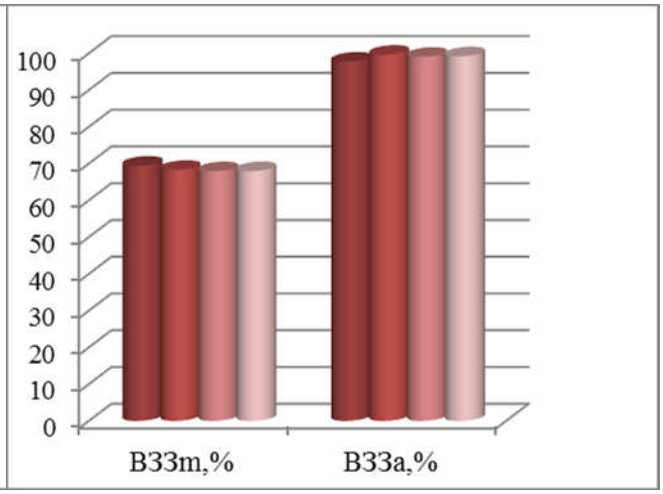


Рисунок 2 - Залежність вологозвязуючої здатності (ВЗЗ) модельних фаршів від рецептури.

Згідно рисунку 1, у всіх зразках вміст вологи коливав від 67,18 до 68,16 %, тобто і в контрольному, і в дослідних зразках був практично однаковим. Показник вологоутримуючої здатності також практично не змінюється незалежно від складу рецептур.

За даними рисунку 2 показник $ВЗЗ_а$ коливав на рівні 97,57-99,61 %, в дослідних зразках цей показник був вище на 1,35-1,94 %, ніж в контролі, тобто також практично однаковим в усіх зразках.Результати досліджень показують перспективність використання м'яса мускусної качки та прісноводної риби, у рецептурах м'ясомістких січених напівфабрикатів, які мають високі функціонально-технологічні властивості.

Висновок. Таким чином, введення в рецептуру м'ясомістких посічених напівфабрикатів м'яса качки мускусної у кількості 15-25 % та м'яса птиці механічного обвалювання індичого у кількості 36-46 % дозволяє отримати модельні фаршеві системи із функціонально-технологічними показниками на рівні аналогу, рецептура якого містить м'ясо свинини та яловичини.

Список літератури

1.Божко Н.В. Розробка рецептури сардельок з м'яса мускусної качки./ Н.В. Божко, В.І.Тищенко, В.М.Пасічний, Є.М. Мізь.//Прогресивнітехніка та технологіїхарчовихвиробництв ресторанного господарства і торгівлі. – 2017. – Вип. 2(26).– С. 94-104.

2. ДСТУ 4437- 2005. Видання. Напівфабрикати м'ясні та м'ясо-рослинні посічені. Київ, 2006. 24 с.

3. Кишенько І. І., Старчова В. М., Гончаров Г. І.Технологія м'яса та м'ясопродуктів. Практикум: навч. посібник / І. І. Кишенько, Нац. ун-т харч. технол. – Київ : НУХТ, 2010. – 367 с.

4. Pasichnyi, V., Bozhko, N., Tishhenko, V., Kotliar, Ye. Development of cooked smoked sausage on the basis of Muscovy duck meat. *Food science and technology,* 2018, 12, 4, 102-109, doi: 10.15673/fst.v12i4.1207.

УДК 637.5

10. ВИКОРИСТАННЯ ТРАНСГЛЮТАМІНАЗИ У ВИРОБНИЦТВІ РЕСТРУКТУРОВАНИХ ШИНКОВИХ ВИРОБІВ З ЯЛОВИЧИНИ

М.І. Філоненко, І.І. Шевченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Актуальність досліджень.Близько 10 років тому у спеціалістів м’ясопереробної галузі виник інтерес до застосування у технології реструктурованих м’ясних виробів ферментних препаратів, здатних «зшивати» білкові молекули.

Трансглютаміназа, це фермент, що відноситься до класу трансфераз, які каталізують перенесення різних груп від одного з'єднання (донор групи) до іншого (акцептор групи). У білковмісних системах, реакція утворення поперечних зв'язків є пріоритетною по відношенню до інших реакцій. Поперечні зв'язки, утворені під вплив трансглютамінази, викликають різні зміни фізичних властивостей харчових білків.

Сьогодні численні науково-технічні публікації показують, що трансглютаміназа застосовується в харчовій промисловості, головним чином, для поліпшення структурно-механічних властивостей продуктів, пов'язаних зі споживчим сприйняттям консистенції - текстурою, щільністю, еластичністю та інш.

В дослідженнях, направлених на удосконалення технології реструктурованних шинкових виробів з яловичини 1 сорту, буловикористаномікробіальну форму кальційнезалежного ферменту, що продукується бактеріями *Streptoverticiltium mobamense,* активністю 50 од./г порошку.

Така трансглютаміназа продукується генетично немодифікованими мікроорганізмами.

Результати.За результатами проведених досліджень встановлено оптимальне значення pH субстрату для ефективної дії мікробної

трансглютамінази в межах 5,0…7,5. При підвищенні температури понад 40 °С активність ферменту знижується. При 50 °С протягом 10 хвилин її активність в розчині втрачається до 26 %. У розчині фермент руйнується протягом декількох хвилин за температурі 70 °С.

При структуруванні білка трансглютаміназа за температури близько 40 °С утворює кристалічну решітку, яка при подальшому зростанні температури до 120 °С залишається стабільною (незмінною), навіть після теплової денатурації самого ферменту.

Проведені дослідження по використанню трансглютамінази дозволили удосконалити технологію реструктурованих виробів з м'яса яловичини 1 сорту, що включає його обвалювання з подальшим масуванням при додаванні 30 % розсолу. Було запропоновано використання трансглютамінази у кількості 1,7 % до маси розсолу спільно з кухонною сіллю і фосфатами.

Вивчення структурно-механічних характеристик шинкових виробів після термічного оброблення показало, що продукт з трансглютаміназою був більш щільним, менш вологим на зрізі порівняно з контрольним зразком виготовленим без внесення трансглютамінази.

В якості білка-субстрату досліджували сироватковий білковий препарат «Dripfreecas», що характеризується низьким вмістом лактози і високим вмістом білка,високою розчинністю та високими органолептичними показниками.

Раціональною кількістю, що сприяє покращенню смакових характеристик готового продукту, є 6 % гідратованого білкового препарату.

Вивчення впливу сироватковий білковий препарат «Dripfreecas» на структурно механічні характеристики реструктурованих шинкових виробів показало, що найбільш монолітною є структура з частковою заміною м’ясної сировини гідратованим сироватковим білковим препаратом.

Висновок.Внесення трансглютамінази в поєднанні з сироватковим білковим препаратом «Drip free cas» забезпечує реструктурованним виробам монолітність, еластичність, термостабільність та покращує їх органолептичні показники.

УДК 663.674

11. ОБГРУНТУВАННЯ РЕЖИМІВ ФРИЗЕРУВАННЯ СУМІШЕЙ МОРОЗИВА ІЗ ЗАМІННИКАМИ ЦУКРУ

О.О. Басс, Г.Є. Поліщук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Застосування нових структуруючих компонентів у складі морозива потребує перевірки режимів таких основних технологічних операцій, як гомогенізація, визрівання та фризерування. Досліджено закономірності процессу фризерування морозива різних видів з цукром та повною його заміною на замінники цукру – еритритол та його композицію з сиропом глюкозно-фруктозним (ГФС) за співвідношення 50:50, ГФС та патокою карамельною (ПК) за співвідношення 30:70, а також заміною цукру з одночасною заміною до 30% сухого знежиреного молочного залишку (СЗМЗ) на ГФС та ПК за свіввідношення 30:70. Суміші для виробництва морозива готували за типовими та розробленими рецептурами, відповідно до загальноприйнятих технологічних режимів [1] .

Експериментальні виробки морозива проводили на фризері марки «Ельбрус-400» (АТ «РОСС», м. Харків, Україна).

Встановлено, що на початку процесу фризерування за попереднього охолодження (режим 1) суміші насичуються повітрям до збитості 30...50 %, а при переході до режиму фризерування (режим 2) продовжують інтенсивно збиватися за одночасного збільшення дисперсності повітряної фази у сформованій пінній структурі м’якого морозива. На рис. 1 на прикладі вершкових сумішей наведено динаміку їх насичення повітрям за режиму 2 впродовж 10 хв. Слід відмітити найшвидше (до 3,0...3,5 хв) максимальне насичення повітрям сумішей морозива з еритритолом та його сумішшю з ГФС. Довше, до 4...6 хв, триває максимальне насичення повітрям сумішей вершкових з цукром та композицією паток крохмальних ГФС та ПК через їх вищу початкову в’язкість.

Для всіх сумішей, внаслідок суттєвого підвищення в'язкості за зниження температури в процесі фризерування, збитість дещо знижується, але найменший ефект «перезбивання» спостерігається для сумішей морозива з крохмальними патоками ГФС та ПК. Максимальна збитість відмічена для морозива з еритритолом , а найменша – для морозива з комплексом паток, хоча для всіх видів морозива цей показник знаходиться у рекомендованих межах (не нижче 60 %).

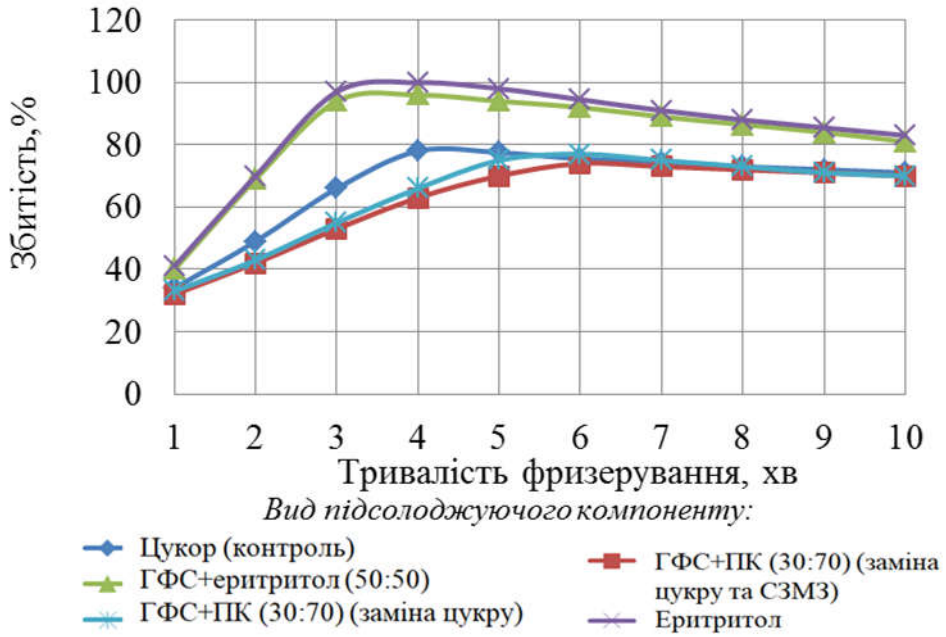


Рисунок 1 – **Збитість м'якого вершкового морозива із замінниками цукру впродовж фризерування**

Отже, враховуючи результати досліджень рекомендована тривалість фризерування сумішей морозива на молочній основі на фризерах періодичної дііз еритритолом та композицією еритритолу з ГФС становить до 3-4 хв, а фризерування сумішей ароматичних та плодово-ягідних з композицією паток ГФС та ПК – до 4-5 хв.

Список літератури

1. ТТІ з виробництва морозива молочного, вершкового, пломбіру; плодово-ягідного, ароматичного, щербету, льоду; морозива з комбінованим складом сировини : ТТІ 31748658-1-2007 до ДСТУ 4733:2007, 4734:2007, 4735:2007. – [Чинна від 2008-01-01]. – К. : Асоціація українських виробників «Українське морозиво та заморожені продукти», 2007. – 100 с.

УДК 637.5(075.8)

12. ЕКСПРЕС-МЕТОД ГІГІЄНІЧНОГО КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ УДОСКОНАЛЕНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ПРИГОТУВАННЯ М'ЯСНИХ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ З РОСЛИННОЮ СИРОВИНОЮ

М.З. Паска[1], О.Б. Маслійчук[2]

1 - Львівський державний університет фізичної культури, Львів, Україна

2 - Львівський коледж м'ясної та молочної промисловості Національного університету харчових технологій,Львів, Україна

Вступ.Одним із методів вдосконалення системи НАССР на підприємствах та у закладах ресторанного господарства є система моніторингу CleanTrace компанії 3М (США), яка включає прилад люмінометр, сваби (АТФ-тести), а також програмне забезпечення. Основне завдання даної системи полягає у контролі миття обладнання та санітарно-гігієнічного стану підприємства. Даний вид аналітичного збору інформації відповідає принципам НАССР, а також передбачає постійне удосконалення процесу виробництва згідно концепції, що передбачає ідентифікацію, оцінку та управління небезпечними факторами, які впливають на безпечність продукції[1].

Матеріали та методи.Система 3M Clean-Trace ™ включає прилад - люмінометр і тест-системи для визначення АТФ (аденозон-трифосфату). При взаємодії даного ферменту з АТФ відбувається емісія світла, яка реєструється люмінометр. Інтенсивність світіння виражається у відносних світлових одиницях (RLU) і прямо пропорційна ступеню забруднення зразка. Система 3M Clean-Trace ™ дозволяє кількісно визначити ступінь чистоти обладнання за рівнем АТФ. При контролі чистоти поверхні роблять змив по поверхні постійно покручуючи відкриту тест-смужку, закривають її і маятниково-похитують протягом 15 секунд, потім тест активують одним натисканням і протягом 1 хвилини вимірюють АТФ на люмінометр[2].

Результати дослідження.Для визначення гігієнічного контролю якості удосконаленого технологічного процесу приготування м'ясних посічених

напівфабрикатів з рослинною сировиною в умовах ГП PRO100HUB використали люмінометрClean-Trace™ NG, та визначили гігієнічність 7-х точок технологічного процесу:1. виробничий стіл;2. чаша м'ясорубки;3. решітка м'ясорубки;4. гастроємність для перемішування та вибивання фаршу;5. дошка для формування напівфабрикатів; 6. поверхня на вагах;7. руки працівника.

У таблиці 1 представлені результати гігієнічного контролю якості удосконаленого технологічного процесу приготування м'ясних посічених напівфабрикатів з рослинною сировиною.

Таблиця 1 - **Гігієнічний контроль якості удосконаленого технологічного процесу приготування м'ясних посічених напівфабрикатів з рослинною сировиною**

Показник	Точки технологічного процессу						
	1	2	3	4	5	6	7
RLU	1,442	1,771	1,692	1,808	1,355	1,506	1,237

Висновки.Експрес-метод гігієнічного контролю якості технологічного процесу приготування м'ясних посічених напівфабрикатів з рослинною сировиною засвідчив, що показники люміномерта в межах норми – чисто, що підтверджує дотримання усіх гігієнічних норм удосконаленого технологічного процесу.

Список літератури

1. Бекетов С.В., Харламов К.В., Калупина Ф.П. Экспресс-метод определениясанитарно-химическогокачествакормов для пушныхзверей/ Сборникнаучных трудов по материаламмеждународнойнаучно-практическойконференции 31 июля 2014 г. Часть 2. Тамбов 2014. С. 21-22.

2. Руководство пользователя 3M :http://multimedia.3m.com/mws/media/921125O/3m-clean-trace-ngi-luminometer-user-manual-russian.pdf

УДК 637.5/05

13. ВИКОРИСТАННЯ ГЕЛІВ З НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

В. В Гречко, І. М. Страшинський, В.М.Пасічний

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

В м'ясній промисловості через нестабільні функціонально-технологічні властивості м'ясної сировини, що надходить на виробництво, не можна обійтись без структуроутворювачів, стабілізаторів та емульгаторів [1].Одним із напрямків вирішення цієї проблеми є пошук натуральних структуро-формуючих добавок з нетрадиційної рослинної сировини.

Одним із таких інгредієнтів можна розглядати насіння чіа, яке має здатність утворювати гель і утримує вологу, по масі, яка перевищує вагу гелю в 27 разів. Провівши аналіз літературних джерел, можна стверджувати, що використання гелю з насіння чіа не було достатньо вивчене, що дає можливість розглядати його, як перспективний інгредієнт у технології м'ясних напівфабрикатів.Рослина чіа і продукти з неї дозволені в США (USDA, FDA). На підставі результатів проведених досліджень і існуючої тривалої практики безпечного використання рослини чіа в харчуванні людини і харчовій промисловості в США, комісія США з контролю харчових і лікарських речовин (FDA) не вважає за доцільне додаткове отримання статусу GRAS («В цілому вважається безпечним») для рослини чіа.З урахуванням досвіду безпечного використання в наступні роки рослини чіа в харчуванні населення США, Канади, Австралії, Європи, рішенням EFSA від 22 січня 2013 року було дозволено розширення використання насіння чіа в продуктах масового споживання, в тому числі хлібі і випічці, а також в зернових сніданках, фрукто-горіхово-зернових сумішах з 5 до 10%, а розфасованих насіння чіа – до 15 г в день [2].Високий попит на компоненти рослини чіа пояснюється її унікальним хімічним складом. У 100 г насіння чіа міститься: білок (20-22 г), жир (30-35 г), харчові волокна (15-30 г), вуглеводи (25-41 г), зола (4-6 г). За інформацією, наданою науковцями, насіння чіа містить близько 21% білку [3].

Насіння чіа має вміст оліїприблизно одну третину його маси, близько 60% якої є α-ліноленова кислота, що робить цейінгредієнт джерелом омега-3 жирних кислот. Такий сприятливий жирнокислотний склад вказує на функціональність насіння чіа, як корисної добавки до їжі [4]. Ще одним насінням, яке може утворювати гель, є насіння льону. Воно на відміну від насіння чіа вирощується на території України і більш доступне. При проведенні порівняльного аналізу ступеня набухання насіння чіа і льону було встановлено, що насіння чіа краще набухає у воді, утворюючи однорідний гель. Процес набухання насіння чіа відбувається більш інтенсивно, що свідчить про більший шар слизової оболонки порівняно з льоном.

Таким чином можна зробити висновок, що насіння чіа краще утворює гель ніж насіння льону та може використовуватись як структуроутворювач для м'ясних січених напівфабрикатів.

Список літератури

1. Ivanov, S., Pasichniy, V., Strashinskiy, I., Marinin, A., Fursik, O., & Krepak, V. (2014). Polufabrikatyi iz myasa indeyki s ispolzovaniem teksturoformiruyuschih napolniteley. *Himiya i tehnologiya pischi*, *2*(48), 25-33.

2. The European Union, Commission Implementing Decision of 22 January 2013 authorizing an extension of use of Chia seed (Salvia hispanica) as a novel food ingredient under Regulation (EC) No 258/97 of the European Parliament and of the Council"). Official Journal of the European Union. 24.1.2013 pp. 34-35.

3. Scientific Opinion of the Panel on Dietetic Products Nutrition and Allergies on a request from the European Commission on the safety of 'Chia seed (Salvia hispanica) and ground whole Chia seed' as a food ingredient. The EFSA Journal (2009) 996. pp. 1-26.

4. Конь И.Я., Шилина М.Н., Гмошинская М.В., В.В. Бессонов, А.А. Кочеткова, М.А. Гурченкова МБО возможности использования муки из семян растения Чиа в питании детей старше трех лет: отчет о научно-исследовательской работе по теме. ФГБУ «НИИ питания»Москва, 2013. 22 с.

УДК 637.049

14. ПОЛІФЕНОЛЬНИЙ СКЛАД КОНЦЕНТРАТІВ БІЛКОВО-ЯГІДНИХ

Т.В. Пшенична, О.В. Грек

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Молочна галузь потребує новітніх підходів і рішень, щодо перероблення молока на продукти з поліфункціональним складомза рахунок використання рослинних інгредієнтів. Останні здатні забезпечувати вироби на молочній основі вітамінами, мінералами та поліфенольними сполуками,які є найбільш поширеною групою природних антиоксидантів, що містяться в овочах, фруктах, ягодах і продуктах їх перероблення – соках та пюре [1].

Актуальним є розроблення технологій сиркових виробів на основі білкових згустків, отриманих термокислотною коагуляцієюмолока в присутності функціонально-технологічнихягідних компонентів. Використання пасти чорносмородинової в якості коагулянту при осадженні білків, є перспективним напрямком збагачення поліфенольними сполуками молочно-білкових продуктів і потребує додаткових досліджень.

Метою роботи є визначення поліфенольного складуконцентратів білково-ягідних, отриманих термокислотним осадженням білків молока із застосуванням пасти чорносмородинової в якості коагулянту.

Матеріали і методи.Об’єкт дослідження – концентрат білково-ягідний (КБЯ), отриманий термокислотним осадженням білків молока.В якості коагулянту застосовувалиспеціально оброблену пасту чорносмородинову виготовлену в промислових умовах за удосконаленою технологією з використанням кавітаційного оброблення сировини на установках типу ТЕК-СМ, що забезпечує мінімізацію втрат біологічно-активних речовин сировини. Ягідний коагулянт з активною кислотністю 2,8, вносили до молочної суміші з pH 6,9 у кількості 7 %. Далі проводили теплове оброблення і осадження білків за класичною технологією з оптимізацією режимів термокислотної коагуляції ($t_{коагул}$= 75±2 ºС, з витримкою 2±1 хв) на основі результатів попередньо проведених досліджень [2].

Визначення поліфенольного складу концентратів білково-ягідних проводили методом високоефективної рідинної хроматографії з допомогою рідинної хроматографічної системи Prominence LC-20 Shimadzu (Японія).

Результати дослідження.Поліфенольний склад концентратів білково-ягідних представлений в таблиці корелюється зі складом спеціально обробленої пасти чорносмородинової (контроль).

Поліфенольний склад концентратів білково-ягідних

Група поліфенолів	Фенольні кислоти	Катехіни	Флавоноли	Флаванони	Антоціани
Вміст, мг/100 г	0,18	57,65	34,10	38,38	201,55

Вміст поліфенольних сполук в отриманих КБЯстановить 331,86 мг / 100 г. Для порівняння вміст поліфенолів в пасті чорносмородиновій знаходився в межах від 535 до 597 мг / 100 г. Ймовірно, КБЯ є повноцінними інгредієнтами для використання в рецептурах сиркових виробів оздоровчого призначення, що мають антиоксидантну, загальнозміцнюючу дію.

В концентрати білково-ягідніпереходить з пасти близько 55,31 % поліфенольних сполук, в тому числі антоціанів, що визначаються набором головних компонентів: 3-глюкозидів і 3-рутинозидів дельфінідина і ціанідину. Ступінь переходу поліфенольних сполук у сироватку забарвлену становить 34,47 % від загальної їх кількості. Даний факт обумовлений тим, що антоціани чутливі до температурних режимів осадження білків молока, що призводить до їх деструкції.

Висновки. Отримані, в результаті термокислотного осадження білків молокаконцентрати білково-ягідні характеризуються вмістом поліфенольних сполук на рівні 331,86 мг / 100 г, що підтверджує збагачення продуктів на їх основі і зміну органолептичних показників.

Так КБЯ характеризувалися наявністю світло фіолетового кольору, притаманного сировині, яка містить антоціани. Використання забарвлених КБЯ в якості основи для сиркових виробів забезпечить виключення харчових барвників та ароматизаторів штучного походження, а також сприятиме подовженню терміну їх зберігання.

Список використаних джерел

1. Tian Y., Liimatainen J., Alanne A.L.,and others (2017). Phenolic compounds extracted by acidic aqueous ethanol from berries and leaves of different berry plants. *Food Chemistry,* 220, 266-281.

2. Grek, O., Onopriichuk, O., &Pshenychna, T. (2017). Therationalizationoftheparametersofmilkproteins' thermoacidcoagulationbyberrycoagulants. *FoodandEnvironmentSafety,* XVI(1), 47-53.

УДК 637.5(075.8)

15. ДОСЛІДЖЕННЯ ОБОЛОНОК З АНТИМІКРОБНИМ ПОКРИТТЯМ ДЛЯ ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

І.М. Ощипок

Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів. Україна

М'ясні товари належать до одних з найдорожчих продуктів харчування, причому варені ковбасні вироби займають найбільшу питому частку в загальному обсязі їх як споживання, так і виробництва.

Сьогодні значна увага приділяється використанню оболонок із високими бар'єрними властивостями. У ковбасному виробництві це завдання вирішується, в основному, за рахунок створення штучних бар'єрних плівок. Проте, щодо бар'єрних властивостей натуральних ковбасних оболонок та особливо тих, які мають найбільшу проникність, то в цьому напрямку наукові пошуки та пропозиції обмежені.

Таким чином, актуальним є пошук шляхів підвищення бар'єрних властивостей натуральних ковбасних оболонок за рахунок додаткової обробки, яка була б здатна поліпшити та стабілізувати якість продукції.

Для створення захисних покриттів, які можуть досягати цієї мети, використовуються плівкоутворюючі компоненти, до яких належить метилцелюлоза.Збільшення термінів придатності варених ковбасних виробів

можна продовжити за допомогою використання непроникних оболонок. За останні роки при виробництві сосисок знайшли широке застосування поліамідні непроникні оболонки, що поставляються як зарубіжними фірмами, так і вітчизняним, які зберігають вироби від мікробного псування.

Всі ці оболонки відрізняються підвищеною термостійкістю, механічною міцністю, газо-, волого-і паронепроникністю, не пропускають ультрафіолетові промені, мають біологічну інертність, забезпечують отримання продукції з підвищеним виходом і збільшеним терміном зберігання і реалізації.

Ступінь збереження продукту залежить тільки від початкової кількості мікроорганізмів, внесених з фаршем, температури зберігання продукції, pH середовища. Однак такі властивості, як газо- і вологонепроникність, не дозволяють використовувати ці оболонки для вироблення сосисок з традиційними органолептичними властивостями (наявність скоринки, запаху і смаку копчення тощо).

У зв'язку з цим відкриваються перспективи використання штучних проникних оболонок, зокрема целюлозних, з бактерицидним покриттям. Ці оболонки досить міцні, хоча мають незначну товщину, еластичні, волого- і димопроникні, витримують високі температурні режими (до 105 °С), добре розтягуються в поздовжньому і поперечному напрямках, легко знімаються після охолодження продукції. Характеристики міцності таких оболонок дозволяють механізувати і автоматизувати процес виробництва продукції, до мінімуму, скоротити ручну працю. Крім перерахованих переваг наявність бактерицидного покриття дозволяє зберігати сосиски більш тривалий термін. Порівняльний аналіз показав динаміку розвитку залишкової мікрофлори в сосисках в целюлозних оболонках з бактерицидним покриттям і без покриття при зберіганні.

Дослідним зразком служили сосиски «Молочні» (ГОСТ 23670-79) в целюлозній оболонці з бактерицидним покриттям «Віскора» (виробництво Франція). Контролем служили зразки сосисок «Молочні» в целюлозній оболонці без бактерицидного покриття «Ножакс» (виробництво Франція. Сосиски зберігали в холодильній камері при заданій температурі і відносній

вологості 80%. У контрольному і дослідному зразках сосисок досліджували динаміку розвитку мезофільних аеробних і факультативно-анаеробних мікрорганізмів (Кмафанм). Дослідження здійснювали відразу після вироблення і через 1-7 діб зберігання. Динаміка розвитку Кмафанм в сосисках при температурі зберігання 6 °С відображена в табл.

Таблиця. **Динаміка розвитку КМАФАМ сосисок «Молочні» в різних оболонках**

Термін зберігання, діб	КМАФАнМ, КОЕ/г	
	«Ножакс» Франція	«Віскора» Франція
0	193	194
1	206	212
2	278	280
3	515	365
4	917	487
5	1450	660
6	2170	790
7	3120	895

З наведених в табл. даних випливає, що використання целюлозної оболонки з бактерицидним покриттям «Віскора» приводить до уповільнення процесу розвитку мікроорганізмів.

Так, при зберіганні сосисок протягом 7 діб. кількість бактерій в дослідному зразку збільшилася в 4,6 рази, тоді як в контрольному в 16,2 рази. Кмафанм не перевищувало допустимого нормативною документацією рівня (1000 КУО в 1 г) в контрольному зразку протягом 4 діб, в дослідному зразку протягом 7 діб (табл.).

Для чергових досліджень в цьому напрямку здійснено огляд праць вітчизняних та зарубіжних авторів стосовно додаткового складу та способів обробки оболонок для м’ясних виробів з метою підвищення їх бар’єрних властивостей. Обґрунтовано доцільність подальшої розробки складу бар’єрних покриттів для додаткової обробки черев свинячих з використанням метилцелюлози та антибактеріальних засобів у вигляді різних олій з бактерицидними властивостями.Проаналізованісучасні тенденції в підвищенні

бар’єрних властивостей ковбасних оболонокїх наукові та практичні аспекти. Розглянуто та показано роль оболонки як однієї зі складових у формуванні якості ковбасних виробів на прикладі сосисок «Молочні». Позитивні результати даного аналізу, у застосуванні ковбасних оболонок з бар’єрними покриттями,можна використовувати для іншого асортименту варених ковбас.

УДК 637.5

16. ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ХАРЧОВИХ ЦИТРУСОВИХ ВОЛОКОН

Л. В. Баль-Прилипко, Б. І. Леонова, М.В. Рябовол, **А. Б. Шлапак**, **Я.А. Митник**, **О.С. Ігнатенко, І.С. Ціпан**

Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ,Україна

Харчові волокна, або клітковина, - важливий елемент живлення людини, будь-якого віку. Лікарі-дієтологи рекомендують вводити цей компонент в щоденний раціон, щоб стабілізувати протікання в організмі фізіологічних процесесів, підвищити імунний захист.

Волокна знижують калорійність їжі і підвищують енерговитрати на її переварювання, поліпшують функції кишечника, зокрема для посилення перистальтики [1].

Варто зазначити, що харчові апельсинові волокна - новий перспективний компонент здорового харчування і нова можливість створення м’ясних продуктів функціонального призначення [2].

Апельсинові волокна, отримують з клітинних тканин висушеної апельсинової м'якоті без використання хімічних реагентів, за допомогою механічної обробки, а саме - шляхом розкриття та розширення структури апельсинового волокна.

Присутність великої кількості гідрофільних груп в молекулах, що утворюють волокна, забезпечують здатність клітковини до зв’язування великої

кількості води і набухання. Кількість утриманої води зберігається протягом усього технологічного процесу виробництва і зберігання продукту. В цілому клітковина здатна зв'язати і утримати від 8 до 15 масових часток вологи на 1 масову частку волокна.

Завдяки властивості клітковини поглинати і утримувати велику кількість вологи, такі важливі органолептичні показники, як форма і розмір готової продукції, істотно не змінюються в процесі зберігання.

Окрім здатності утримувати вологу, волокна володіють жирозв’язуючими, емульгуючими, стабілізуючими властивостями, утворюючи стабільні емульсії на основі жирної сировини.

У рецептурах варених ковбасних виробів можлива заміна м'ясної сировини на жирову емульсію в кількості до 20%.

Ці можливості апельсинової клітковини дозволяють застосовувати її і при попередньому посолі м'яса. В такому випадку рекомендується використовувати 1 - 1,2 кг клітковини на 100 кг несолоного м'яса при гідратації в співвідношенні 1:10 ÷ 1:13. Використання апельсинових волокон в якості компонента рецептури, а також зберігання маси виробу під час зберігання, покращує економічні показники виробництва [1].

Список літератури

1. Л.В. Баль-Прилипко, Б.І. Леонова, І.С. Ціпан, М.В. Рябовол, , Е.Р. Старкова Перспективи використання харчових цитрусових волокон у технології варених ковбасних виробів // Матеріали VIII МНПК вчених, аспірантів і студентів , «Наукові здобутки у вирішенні актуальних проблем виробництва та переробки сировини, стандартизації і безпеки продовольства» (17–18 квітня 2019 р.): Київ: НУБіП, 2019.- С.156-158

2. Баль-Прилипко Л.В. Применение функциональных ингредиентовв мясном консервном производстве/ Л. В. Баль-Прилипко, Б.И. Леонова, А.И.Брона, Л.В. Науменко // Сетевой научно-практический журнал «Научный результат»- Серия: «Технология бизнеса и сервиса». – Б .:– 2016. – № 4– С.35-44.

УДК 637.146.34:633.34

17. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИРОБНИЦТВА ЙОГУРТУ З НАСІННЯ ЛЬОНУ

Т.І. Янюк, В.В. Ганзенко, В.С. Приставка

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Харчування людини не відповідає вимогам нутріціології із – за недостатньої кількості споживання білків, мінеральних речовин, вітамінів, харчових волокон, натомість до продуктів входить багато вуглеводів і жирів в основному тваринного походження. Крім того зростає кількість населення, у якого не засвоюється молочний білок і вуглеводи – лактоза.

Тому актуальність даної теми полягає в необхідності розробляти нові продукти харчування з використанням зернової і рослинної сировини з низьким вмістом жиру і холестерину, особливо насиченого і низькою енергетичною цінністю, натомість з великим вмістом харчових волокон і біологічно активних речовин. Такі властивості продуктів дозволяють їх використовувати в дієтичному і лікувально-профілактичному харчуванні.

Метою досліджень було наукове обґрунтування технології і технологічних параметрів виробництва йогуртів із зерна сої. Ця мета досягається комплексними дослідженнями фізико – хімічних, технологічних властивостей сировини і готового продукту.До складу насіння сої входять фітокомпоненти, які дозволяють отримувати аналоги традиційним продуктам та мають лікувально-профілактичні властивості. Особливе місце займають продукти, до складу яких входять молочнокислі мікроорганізми і біфідобактерії, що надають продуктам властивості пробіотиків. Тим більше, що біфідобактерії в соєвій суспензії розвиваються краще ніж у молоці [1].

На базі кафедри зберігання і переробки зерна НІХТ була розроблена технологічна схема виробництва соєвих ферментованих продуктів. Вони можуть вироблятися термостатним способом, який дозволяє отримувати продукт з більш густим непорушеним згустком і резервуарним способом коли отримуємо кисломолочний напій з рідкою консистенцією, але при цьому

скорочується виробнича площа і затрати праці, збільшується потужність виробництва (2,3).

При виробництві соєвих ферментованих продуктів технологія складається з наступних етапів: підготовка компонентів, отримання соєвої суспензії з додаванням до неї необхідних компонентів і гомогенізація; отримання соєвої сироватки і приготовлення на ній закваски з додаванням до неї 1% моно- і дисахариді, виготовлення коагулянту; звернення суміші коагулянтом; нормалізація суміші за вмістом сухих речовин за рахунок видалення частково сироватки при отриманні густого продукту термостатним способом чи відсутності цього процесу при виготовленні рідкого напою резервуарним способом; охолодження, фасування і зберігання.

Таблиця 1 - **Фізико хімічні показники йогурту**

Назва показника	Йогурт	Методи контролю
Масова частка сухих речовин, % не менше	7,5	ДСТУ 4855:2007
Масова частка білка, % не менше	2,7	ГОСТ 26889-86
Масова частка жиру, % не менше	1,7	ГОСТ 15113.9-77
Кислотність, см³, 1 моль/дм³ розчину гідроксиду натрію на 100 см³ йогурту, не більше	25	ДСТУ 7102:2009
Температура відпуску з підприємства, С,°	6,0	

Йогурт з насіння сої має високу біологічну цінність, а саме: вітаміни, мг в 100г продукту B_1 -0,082; B_2 - 0,055; B_3 0,190; B_9 - 12,0; β - каротин; С - 0,1; Е - 0,11; холін - 22,5, а також велика кількість таких мінералів як Са - 25,0; Mg – 30,0; К – 120,0; Na – 25,0; Zn -0,8.

Список літератури

1. Капрельянц, Л.В. Соевые продукты и ингрaдиенты: химия,технология, использование /Т.В. Шпырко, Л.В. Капрельянц // Монография. – Одесса. – ТЭС. – 2014. – 134 с.

УДК 641,887:661.691

18. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ДОБАВОК ДІЄТИЧНИХ СЕЛЕН-БІЛКОВИХ (ДДСБ) В ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ

М. П. Головко[1],Т. М. Головко[1], В. Г. Применко[2], А. О. Геліх[2]

1-Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

2-ВП «Дніпровський факультет менеджменту і бізнесу Київського університету культури», Дніпро, Україна

3-Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

Нами було проведене дослідження органолептичних показників якості ДДСБ «Сивоселен Плюс» і «Неоселен», які формуються за технологічних умов їх виробництва. Дослідження умов зберігання та термінів придатності до споживання ДДСБ проводили з урахуванням їх фізичного стану (консистенції).

Оскільки ДДСБ одержують у вигляді порошку, рекомендованими є умови для їх зберігання, що характеризуються такими параметрами: температура – не вище 20°С, відносна вологість повітря у приміщенні зберігання – 70±5%, без прямого потрапляння сонячних променів.

Контроль за зміною показників якості ДДСБ здійснювали за стандартними методиками.

До уваги брали органолептичні, фізико-хімічні та мікробіологічні показники. Результати дослідження наведені у таблиці.

Видно, що фактори навколишнього середовища, при зберіганні ДДСБ за зазначених умов, не здійснюють негативного впливу на показники їх якості. По закінченню експерименту (через 6 місяців) ДДСБ мали притаманний їм колір, порошкоподібну консистенцію, властивий їм молочний смак та аромат без сторонніх.

Таким чином, зберігання ДДСБ у споживчій тарі визначеного зразка дозволяє забезпечити сталість значень показників вмісту вологи та сухих речовин у добавках, органолептичних та мікробіологічних показників.

Зміна показників якості ДДСБ у процесі їх зберігання

Група показників	ДДСБ «Сивоселен Плюс»			ДДСБ «Неоселен»		
	Тривалість зберігання, діб					
	30	90	180	30	90	180
Органолептичні, у т.ч.:						
зовнішній вигляд	Однорідний порошок, без сторонніх включень	Без змін	Без змін	Однорідний порошок, без сторонніх включень	Без змін	Без змін
Колір	Від світло-коричневого до коричневого	Без змін	Без змін	Від світло-червоного до насичено червоного	Без змін	Без змін
консистенція	Однорідна, порошкоподібна	Без змін	Без змін	Однорідна, порошкоподібна	Без змін	Без змін
Запах	Приємний, молочний	Без змін	Без змін	Приємний, молочний	Без змін	Без змін
Смак	Слабко-молочний, майже нейтральний	Без змін	Без змін	Слабко-молочний, майже нейтральний	Без змін	Без змін
Мікробіологічні, у т.ч.:						
кількість МАФАМ, КУО в1г	Не більш ніж 1×10^2	Без змін	Без змін	Не більш ніж 1×10^2	Без змін	Без змін
БГКП (коліформи) в 1,0 г	Не вивлені	Без змін	Без змін	Не вивлені	Без змін	Без змін
патогенні МО, в т.ч. бактерії роду Salmonella, в 25г	Не вивлені	Без змін	Без змін	Не вивлені	Без змін	Без змін
дріжджі, КУО в 1,0 г	Не вивлені	Без змін	Без змін	Не вивлені	Без змін	Без змін
плісняві гриби, КУО в 1,0 г	Не вивлені	Без змін	Без змін	Не вивлені	Без змін	Без змін

УДК 637.146

19. ВЛИЯНИЕ ПАХТЫ В СМЕСИ НА РАЗВИТИЕ ЗАКВАСОЧНОЙ МИКРОФЛОРЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ БИОЙОГУРТНОЙ ПРОДУКЦИИ

Т.И. Шингарева, А.А. Куприец, Т.Л. Шуляк, Л.И. Селех

Могилевский государственный университет продовольствия г. Могилев, Беларусь

Введение. Актуальность и цель исследования обусловлены необходимостью получения высококачественной кисломолочной продукции, произведенной из молочной смеси, включающей пахту и заквасочную микрофлору, в состав которой входят пробиотические микроорганизмы [1÷3]. Научная задача – сравнительный анализ процесса кислотообразования и изменения микробиологических показателей кисломолочной продукции, выработанной по технологии йогурта из смеси с разным содержанием пахты и молока, с использованием закваски, содержащей молочнокислые микроорганизмы и бифидобактерии.

Материалы и методы. Рассмотрены образцы смеси с разным соотношением молока обезжиренного и пахты (ОБМ/пахта), соответственно в пределах 100/0-25/75. В качестве заквасочной микрофлоры использовали закваску, которая состояла из чистых культур молочнокислых бактерий видов Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus, Streptococcus salivarius subsp. thermophilus, а также включала пробиотическую микрофлору Lactobacillus acidophillus и Bifidobacterium lactis (закваска «VIVO», производитель ООО «ВИВОАКТИВ», Украина). Йогуртную продукцию вырабатывали по технологии йогурта [4]. В работе использовались стандартные, общепринятые в молочной промышленности методы исследования.

Результаты. Применение для сквашивания образцов молочной смеси с разным содержанием пахты закваски, состоящей из молочнокислой микрофлоры (МКБ) и бифидобактерий (ББ) обеспечивает активное кислотообразование во всех исследуемых образцах продукции. Установлена

зависимость количественного содержания в молочной смеси пахты, активизируется жизнедеятельности заквасочной микрофлоры от содержания пахты в смеси при хранении продукции (таблица 1).

Таблица 1 – **Развитие молочнокислой микрофлоры и бифидобактерий в биойогуртной продукции, изготовленной с разным количеством пахты в смеси**

Номер образца (ОБМ/пахта)	Продолжительность хранения, сут.					
	1	5	12	1	5	12
	МКБ, 10^8*КОЕ/г	МКБ, 10^8*КОЕ/г	МКБ, 10^8*КОЕ/г	ББ, 10^6*КОЕ/г	ББ, 10^6*КОЕ/г	ББ, 10^6*КОЕ/г
Образец 1 (100/0; контроль)	5,5	21,3	0,6	43,3	50,0	30,7
Образец 2 (75/25)	6,1	35,7	1,0	56,7	60,0	38,7
Образец 3 (50/50)	7,3	60,7	1,3	63,3	68,0	40,0
Образец 4 (25/75)	8,5	90,0	1,7	70,0	75,3	43,3

Выводы. С повышением количества пахты в смеси, используемой для выработки биойогуртной продукции, интенсифицируется развитие заквасочной микрофлоры. Бифидобактерии при повышении в смеси пахты, также активизируют свое развитие, но в меньшей степени. Максимальный рост исследуемой микрофлоры отмечался на пятые сутки.

Список литературы

1. Остроумов, Л.А. Пахта – продукт высокой биологической активности /Л.А. Остроумов, И.А. Мазеева // Молочная промышленность.– 2009.–№ 7. – С. 52–53.

2. Доронин, А.Ф. Функциональные пищевые продукты. Введение в технологию / А.Ф. Доронин, Л.Г. Ипатова, А.А. Кочеткова и др. – М.: ДеЛи принт, 2009. – 288 с.

3. ГОСТ 34372 -2017. Закваски бактериальные для производства молочной продукции. Межгосударственный стандарт /Москва: Стандартинформ, 2017. – 22 с.

4. Тамим, А.Й. Йогурт и другие кисломолочные продукты. Научные основы технологии. / А.Й. Тамим, Р.К. Робинсон. – СПб. : Профессия, 2003. – 664 с.

УДК 637.5

20. ВИКОРИСТАННЯ СИРІВ У ВИГОТОВЛЕННІ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС

В.П. Рудюк, В. М. Пасічний

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ.На ринку ковбасних виробів дуже великий асортимент продукції. У структурі виробництва ковбасних виробів переважають варені ковбаси, в т. ч. сардельки, сосиски – практично 70% всього ринку. Що стосується напівкопченої ковбаси, вона займає наступний сегмент за обсягом виробництва - понад 17%.[1,2]. Розширення асортименту напівкопчених ковбас має принципове значення, оскільки продукт користується попитом у споживача. Використання молочних продуктів у виготовлення ковбас є досить поширеним. Але введення до рецептур ковбас, молочних продуктів, як наповнювачів, дозволить збільшити асортиментний ряд, покращити смако-ароматичні властивості збільшити кількість та швидкозасвоюваногобілка у готовому продукті [3,4].

Матеріали і методи. Було підібрано зразки сирів та сирних продукті з різних асортиментних груп. Сичужні «Гауда» м.ч.ж.50% та молоковмісний продукт типу «Гауда» м.ч.ж 50%, розсільні «Сулугуні» м.ч.ж.45% та відповідний йому сирний продукт та сир «Фітнес» із м.ч.ж. 22% . Проведено ряд досліджень на визначення наступних показників: pH ,вміст вологи, вміст водорозчинного білка, температура плавлення, температура застигання, активність води. Досліди проводились паралельно у продукті без обробки, та після його часткового підплавлення та застигання.

Мета досліджень. Дослідження спрямовані на визначення показників сирів, для подальшого їх використання у рецептурах напівкопчених ковбас.

Результати. Досліджено вхідні дані сирів та сирних продуктів, ключові показники відповідали нормативним документам на дані продукти (pH, титрована кислотність, м.ч.ж. жиру). Основним завданням, являлось визначення температури плавлення кожного зразка, та подальше дослідження

після застигання. Виявлено, що продукти комбінованого складу починають плавитись при 73±2 °С, при 76°С плавиться сир «Сулугуні» м.ч.ж. 45%, сир «Гауда» класичної рецептури при 80±2 °С, сир «Фітнес» при 85°С. Після застигання проведено органолептичну оцінку.

Виявлено, що сирні продукти після підплавлення, вивільнили частину жиру та вологи. Структура наблизиласть до пористої. Можливо, це спровоковано використанням виробниками не якісних ЗМЖ та стабілізуючих систем. Сири класичної рецептури краще зберегли свої властивості після температурної обробки. Сир «Фітнес», майже не змінив свою форму та органолептичні властивості.У зразках із більшим вмістом жиру відбулось часткове вивільнення жирової фракції. Після застигання, зразки мали пом’якшену консистенцію.

Висновки. Виявлено, що сирні продукти досить нестійкі до теплової обробки. Погано зберігають початкову структуру після нагрівання. Сири із великим вмістом жиру, характерно, вивільняють частину жиру після плавлення. Для використання у рецептурах напівкопчених ковбас краще використовувати сири з низьким вмістом жиру а високим вмістом білка.

Список літератури

1. Rudiuk, V., Pasichnyi, V., Khorunzha, T., &Krasulya, O. (2019). Sour milk product with high protein content. Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Food Technologies, 21(91), 79-83. https://doi.org/10.32718/nvlvet-f9113

2. ЯловегаЛ.В. (2012). Основні тенденції та перспективи розвитку ринку сиру в Україні. Економічний форум. № 2, 43 46.

3. Baccouche, A., Ennouri, M., Felfoul, I., & Attia, H. (2013). Food Hydrocolloids, (33)2, 234–244. doi:10.1016/j.foodhyd.2013.03.007.

4. Nagovska, V., Hachak, Y., Gutyj, B., Bilyk, O., Slyvka, N. (2018). Influence of wheat bran on quality indicators of a sour milk beverage. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 4, 11(94), 28–35. doi: 10.15587/1729-4061.2018.140093.

УДК637.33

21. ДОСЛІДЖЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОЦЕСУ ТЕРМОКИСЛОТНОГО ЗСІДАННЯ ЗНЕЖИРЕНОГО МОЛОКА ЗА РІЗНИХ ТЕМПЕРАТУРНИХ РЕЖИМІВ

Г.М. Ножечкіна-Єрошенко[1], Г.Є.Поліщук[2], М.М. Ножечкіна[2],

1-Полтавська державна аграрна академія, Полтава, Україна

2- Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Сири, одержані шляхом термокислотної коагуляції білків із знежиреного молока, характеризуються доволі щільною консистенцією і пустотним смаком. У той же час, переваги термокислотної коагуляції білків молока беззаперечні, оскільки в готовий продукт переходить не лише казеїн, але й сироваткові білки (альфа-лактоальбумін, бета-лактоглобулин та ін.), ступінь вилучення яких становить 95-97 %. Сироваткові білки не лише збільшують вихід готового продукту, але й підвищують його біологічну цінність, оскільки мають більш збалансований амінокислотний склад. Ця технологія не потребує високовартісних ферментативних препаратів і заквасок, солильних басейнів, камер визрівання, тому є економічно доцільною. Останнє пояснюється підвищеним виходом білкових продуктів за рахунок збільшення на 4-7 % у їх складі сироваткових білків, порівняно з сичужними сирами, а також ефективнішим оборотом грошових коштів від реалізації білкової продукції за рахунок значного скорочення тривалості виробничого процесу [1, 2].

Термокислотну коагуляцію молока зазвичай проводять при температурі 95±2 ºС із застосуванням коагулянту кислотністю 85...120 ºТ протягом 5±2 хв з подальшим формуванням білкового продукту і видаленням вільної вологи шляхом самопресування (дозволяється підпресування). Застосування ідентичних параметрів технологічного процесу у виробництві білкових продуктів способом термокислотної коагуляції з нормалізованого і знежиреного молока є недоцільним, оскільки це негативно позначається на якості саме нежирної білкової продукції.

Температура пастеризації та коагуляції 95±2 ºС при виробленні білкової термокислотні продукції зі знежиреного молока супроводжується появою у продукті крихкої і грубої консистенції, що пов'язано з відсутністю жиру в молоці-сировині [2]. Тому актуальним є наукове дослідження, метою якого є уточнення технологічних режимів термокислотної коагуляції знежиреного молока.

Основні чинники впливу на процес термокислотної коагуляції білків молока: температура; тривалість; вид коагулянта; попереднє теплове оброблення молока; кислотність середовища; масова частка жиру у молоці. Тому для досягнення поставленої задачі термокислотне зсідання молока проводили за наступних параметрів процесу: масова частка жиру молока 3,2 % (контроль), 1,0 % (зразок 1), 0,05 % (зразок 2); тривалість процесу коагуляції білків – 5 хв; кислотність коагулянту – 120 ºТ; вид коагулянта – лимонна кислота. Варійовану температуру термокислотної коагуляції задавали у межах від 85 до 100 ºС з кроком 5 ºС. Ступінь використання сухих речовин молока визначали розрахунковим методом, масову частку вологи у в готовому продукті – на приладі Чижової, кислотність сироватки – титрометричним методом, масову частку сухих речовин у молоці та сироватці – рефрактометричним методом. Органолептичні показники сиру термокислотного визначали за умовною 10-ти бальноюшкалою.Та встановлено, що для максимального виходу продукту температурні режими термокислотної коагуляції слід понижувати за відповідного зниження жирності молока. Так, для контрольного зразка температуру коагуляції слід встановлювати на рівні біля 95 ºС, для зразків 2 та 3 – у межах від 90 до 85 ºС, що дозволяє за високого ступеню використання сухих речовин молока отримувати білковий продукт з ніжною, у міру щільною та однорідною консистенцією.

Список літератури

2. http://milk-industry.ru/molochnaya-syvorotka/3438-tehnologiya-myagkih-termokislotnyh-syrov.

3. Гудков А.В. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты / А.В.Гудков. - М.: ДеЛи принт, 2003. – 800 с.

УДК637.5.05/07:637.56

22. ВИГОТОВЛЕННЯ МЯСОМІСТКИХ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ВИСОКОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ

Н.В. Божко[1], В.М. Пасічний[2], В.І. Тищенко[3]

1- Сумський державний університет, м. Суми,

2 – Національний університет харчових технологій, м. Київ,

3 – Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Вступ.Одним із завдань м’ясної промисловості є здешевлення готової продукції з одночасним збереженням високого вмісту білків, що викликає необхідність удосконалення традиційних підходів у виробництві для досягнення високої якості, харчової і біологічної цінності м’ясопродуктів.

Головнимнапрямком розробки і впровадження у виробництвоповноцінних продуктів харчування є поліпшення амінокислотного складу їжі шляхом комбінування сировини різного походження. З метою удосконалення білкового складу комбінованих продуктів використовують різні джерела пептидів як рослинного, так і тваринного походження [1].

Матеріали і методи.З метою удосконалення м’ясомістких продуктів в лабораторії кафедри технології молока та м’яса факультету харчових технологій СНАУ було розроблено і досліджено три рецептури м'ясо-містких січених напівфабрикатів з м’ясом водоплавної птиці та регіональної аквакультури [2]. На підставі результатів досліджень функціонально-технологічних показників, органолептичної оцінки та мікробіологічних досліджень було виділено оптимальний варіант рецептури і проведено дослідження біологічної цінності продукту за амінокислотним складом.

Результати.Проведені дослідження кількості незамінних амінокислот м'ясомісткихпосічених напівфабрикатів (рис. 1) дозволили ідентифікувати всі незамінні амінокислоти. Дані рисунку 1 свідчать, що серед незамінних амінокислот високим вмістом відрізняється фенілаланін+тирозин – 7,98 г/100 г білку та лізину – 8,81 г/100 г білку.

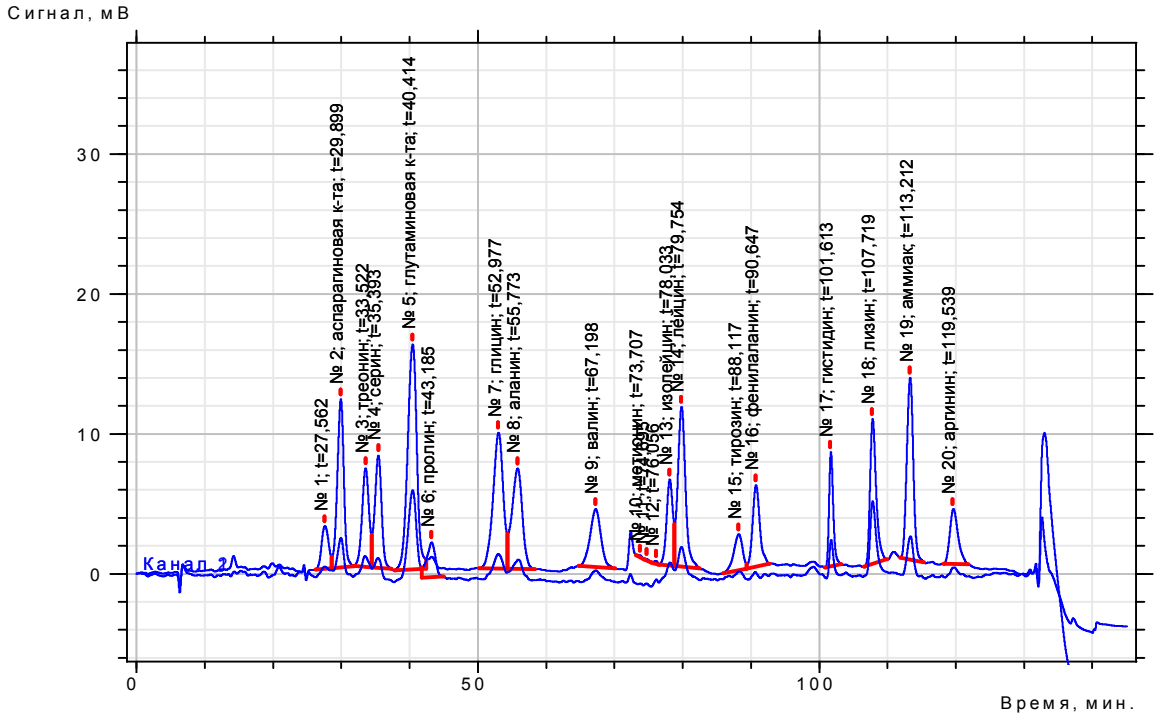


Рисунок 1 - Хроматограма амінокислотного складу м'ясомістких посіченихнапівфабрикатів.

Результати дослідження амінокислотного скору білків розроблених посічених м'ясомістких напівфабрикатів наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – **Результати дослідження біологічної цінності білків м'ясомісткихпосічених напівфабрикатів**

№	Назва	Еталон (ФАО/ВОЗ), г/100 г білка	Концентрація, г/100 г продукту	Концент-рація, г/100 г білку	Аміно-кислотнийскор, %
Незамінні амінокислоти					
1	Валін	5,0	0,68	5,59	111,80
2	Метіонін	1,8	0,23	1,89	105,00
3	Ізолейцин	4,0	0,63	5,19	129,75
4	Лейцин	7,0	1,10	9,05	129,34
5	Фенілаланін+ Тирозин	6,0	0,97	7,98	133,06
6	Лізин	5,5	1,07	8,81	160,18
7	Треонін	4,0	0,62	5,10	127,57

Оцінка якості білка за амінокислотним скором показала, що лімітуючих амінокислот не виявлено. Амінокислотний скор всіх незамінних амінокислот був вище за 100 %. Даний показник коливав від 105,00 за метіоніном до 160,18

% за лізином.Амінокислотний склад м'ясомісткихпосічених напівфабрикатів показує, що даний продукт є цінним джерелом всіх незамінних амінокислот. Котлети відрізняються значною часткою лізину, який метаболізується у м'язову тканину стимулює розумову діяльність і активність, бере участь у синтезі глікогену, пантотенової кислоти [3].

Висновок.Таким чином, комбінування м'яса водоплавної птиці та регіональної аквакультури дозволяє створити м'ясомісткий посічений напівфабрикат високої біологічної цінності.

Література

1.Лилишенцева А.Н., Сафронова Д.А., Комарова Н.В. Перспективные направления создания комбинированных продуктов.//Пищевая промышленность. - № 2,2008. - С. 16–19.

2.Тищенко В.І. Рибний фарш як сировина для виробництва полікомпонентних продуктів харчування / В.І. Тищенко, Н.В. Божко, В.М. Пасічний // Збірник наукових праць «Вісник Харківського нац. техн. унів. с.г. ім. ПетраВасиленка». — Харків, 2016.— С. 100—108

3. Xue Zhao. The Relationship between Branched-Chain Amino Acid Related Metabolomic Signature and Insulin Resistance: A Systematic Review.//Journal of Diabetes Research. - 2016. - P.605-617.

УДК 637.127.576

23. ЕКСПРЕС-МЕТОД АНАЛІЗУ ПРОТЕЇНІВ СИРОВАТКИ МОЛОКА

В.Г. Юкало, К.Є. Дацишин, Н.В. Лучканін

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Тернопіль, Україна

Відкриття в останні десятиліття біоактивних пептидів (БАП) з широким спектром дії у первинній структурі протеїнів сироватки надає нові можливості для ефективної переробки молочної сироватки. Це, зокрема, може бути створення цінних природних функціональних інгредієнтів на основі БАП. БАП з певною біологічною активністю виділяють з різних протеїнових фракцій-

попередників [1]. Для роботи з протеїнами-попередниками необхідний надійний, доступний і ефективний метод їх аналізу. Існуючі методи, як правило, дорогі, складні або довготривалі і не підходять для аналізу великої кількості зразків протеїнів сироватки [2].

Метою роботи є розробка експрес-методу для ідентифікації складу протеїнів-попередників БАП з сироватки молока.

Сироватку молока виділяли центрифугуванням свіжого знежиреного молока після ізоелектричного осадження казеїнів. Для ідентифікації фракцій було використано альбумін сироватки (BSA) фірми “Sigma” , а також гомогенний β-лактоглобулін (β-LG). β-LG виділяли методом повторної гель-фільтрації [3]. Електрофоретичні дослідження проводили в пластинках поліакриламідного гелю (ПАГ) в апараті типу Стадієра. За основу для розробки експрес-методу була взята методика аналітичного диск-електрофорезу протеїнів сироватки в нативних умовах [3]. Ця система дозволяє надійно ідентифікувати всі основні фракції протеїнів сироватки (β-LG, BSA, α-LA, імуноглобуліни) і протеозо-пептонну фракцію (PPF). Кількісну обробку денситограм пластинок ПАГ проводили використовуючи функцію зчитування графічних зображень imread.

Аналітична система диск-електрофорезу має ряд недоліків, що обмежують її застосування для серійних аналізів зразків сироватки. Це велика кількість реагентів, формування двох видів ПАГ, висока складність методу і його довготривалість.

Для адаптації системи диск-електрофорезу нами було використано однорідний ПАГ, скорочено кількість реагентів, змінено концентрацію розділяючого гелю. При цьому вдалося зберегти ефект концентрування протеїнів зразка.

Роль концентруючого гелю при цьому відіграє верхня частина розділяючого гелю. Це забезпечує достатньо високу ефективність розділення і дає можливість ідентифікувати всі основні протеїни сироватки молока, які є попередниками БАП.

На основі аналізу великої кількості взірців сироватки підтверджено

відтворюваність методу.

Запропонована електрофоретична система для експрес-аналізу дозволяє оперативно аналізувати фракційний склад протеїнів сироватки, а також гомогенність окремих фракцій в процесі їх виділення.

Список літератури

1. FoxP.F. Dairy Chemistry and Biochemistry (Second Editon) / P.F. Fox, T.Uniacke-Lowe, P.L.H. McSweeney, J.A.O'Mahony. – New York: Springer, 2015. – 585 p.

2. Le T.T., Zhao D., Larsen L.B. Analytical Methods for Measuring or Detecting Whey Proteins. Whey Proteins: From Milk to Medicine / eds. H.C. Deeth, N.Bansal. San Diego, CA : Academic press, 2019. P. 155–184.

3. Yukalo V.,Datsyshyn K.Gel filtration of cow milk serum proteins // Food science and technology. –2018. – Vol. 12, № 4. P. 72–78.

УДК 637.5

24. РОЗРОБКА ТЕХНОЛОГІЇ ВАРЕНИХ КОВБАС З ВИКОРИСТАННЯМ НАТУРАЛЬНИХ АНТИОКСИДАНТІВ ТА БАКТЕРІАЛЬНИХ КУЛЬТУР

Л. В. Баль-Прилипко, Б. І.Леонова,М.В.Рябовол, **А. Б. Шлапак**, **Я.А.Митник**, **О. С.Ігнатенко, І.С. Ціпан**

Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ,Україна

В останні роки на світовому ринку нових технологій і харчових продуктів визначилася тенденція до збільшення кількості якісно нових продуктів, призначених для попередження різних захворювань, зміцнення захисних сил організму, зниження ризику впливу токсичних сполук і несприятливих чинників. Обґрунтована актуальна для науковців та споживачів потреба – засвоїти і впровадити в харчову промисловість України нові підходи і нові світові тенденції до створення продуктів, що їх сьогодні називають оздоровчими або функціональними [1, 2].

Перспективним напрямком є включення антиоксидантів в рецептури продуктів харчування, додавання їх до рецептур вирішує проблему окиснення жирів, яке призводить до псування готового виробу.

Саме антиоксиданти здатні знешкоджувати та гальмувати утворення вільних радикалів та реакцій пероксидного окислення в організмі тим самим подовжуючи життя людині.

Найбільш широке застосування в якості антиоксидантів м'ясних ліпідів отримали вітаміни групи Е, а також, розмарин, кардамон, коріандр, червоний перець та екстракти, отримані на їх основі.

Для уповільнення процесів окислення жирів в ковбасних виробах запропоновано використовувати екстракт розмарину, який є джерелом більш як 12-ти видів антиоксидантів [1,2].

Застосування бактеріальних культур при виробництві м'ясопродуктів стало майже повсюдним і практикується при виробленні досить багатьох видів ковбас.

Їх внесення дозволяє регулювати розкладання нітриту натрію, кольороутворення, створювати специфічний аромат м ясних продуктів, придушувати небажаний ріст мікрофлори, впливати на процеси зневоднення сировини.

Безумовно, що надлишок натрію в їжі негативно позначається на стані серцево-судинної системи та нирок. Тому саме використання солі зі зменшеною кількістю натрію веде до поліпшення здоров'я і збереження тисяч життів, що доведено 30-річним досвідом у Фінляндії.

Список літератури

1. Баль-Прилипко Л.В Биотехнологические приемы при посоле мясного сырья/ Л. В. Баль-Прилипко, Б.И. Леонова, А.И.Брона, Ковтун В.А // Сетевой научно-практический журнал «Научный результат»- Серия: «Технология бизнеса и сервиса». – Б .:– 2018. – № 3– С.30-45.

2. Баль-Прилипко Л.В., Деревянко Л.П., Леонова Б.І., Назаров В.П. Використання еламіну в оздоровчому харчуванні. Монографія– К.: «Компринт»-2017.- 404 с.

УДК 621.7 : 637.5

25. ДОСЛІДЖЕННЯ ЗМІНИ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ БІЛКІВ В ПРОЦЕСІ ПОВТОРНОЇ ПАСТЕРИЗАЦІЇ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ

В.М. Пасічний, А.І. Маринін, О.В. Храпачов

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Одним з показників, що вивчались при повторній пастеризації ковбасних виробів [1] з метою пролонгації та стабілізації термінів їх зберігання [3], було визначення зміни амінокислотного складу білків даної продукції при проведенні повторної термічної обробки.

Дослідження проводили на автоматичному аналізаторі амінокислот Т 339 виробництва Чехії методом іонообмінної рідинно-колоночної хроматографії[2].

Нижче наведений амінокислотний склад білків сардельок вищого сорту «Екстра» (таблиця 1): контрольний зразок (без проведення додаткової термічної обробки), дослідний зразок (з проведенням повторної пастеризації):

Таблиця 1 - Амінокислотний склад білків сардельок вищого сорту «Екстра»

Амінокислота	Контрольний зразок			Дослідний зразок		
	Кількість, мг	%, за мг	Скор, %	Кількість, мг	%, за мг	Скор, %
1	2	3	4	5	6	7
Лізин	0,899	7,57	138	0,841	7,64	139
Гістидин	0,330	2,78		0,313	2,85	
Аргінін	0,780	6,57		0,739	6,71	
Оксипролін	0,282	2,38		0,248	2,25	
Аспаргінова кислота	0,718	6,05		0,713	6,47	
Треонін	0,534	4,49	112	0,497	4,51	113
Серин	0,589	4,96		0,561	5,10	
Глутамінова кислота	2,248	18,93		2,147	19,49	
Пролін	0,611	5,14		0,564	5,12	
Гліцин	0,894	7,53		0,828	7,52	
Аланін	0,912	7,67		0,869	7,89	
Цистин	0,113	0,95	89	0,103	0,93	91

Закінчення таблиці 1

1	2	3	4	5	6	7
Валін	0,408	3,44	69	0,373	3,39	68
Метіонін	0,258	2,18		0,247	2,24	
Ізолейцин	0,301	2,53	63	0,265	2,40	60
Лейцин	0,946	7,96	114	0,856	7,77	111
Тирозин	0,525	4,42	148	0,360	3,27	129
Фенілаланін	0,530	4,46		0,491	4,46	
Разом:	11,879	100,00		11,016	100,00	

Дослідження проводились на чотирьох варіантах продукції різних груп ковбасних виробів та різного кількісного і якісного їх складу. За результатами рангового оцінювання [4] було зроблено висновок, що процес проведення повторної термічної обробки (пастеризації) ковбасних виробів суттєво не впливає на зміну кількісного складу амінокислот, а отриманий готовий до споживання продукт з подовженим терміном зберігання є цілком збалансованим в порівнянні з аналогічним продуктом, що виготовлений за традиційною технологією і не піддавався додатковій термічній обробці.

Список літератури

1. Пасічний В.М. Використанняповторної пастеризації при виготовленні варених ковбасних виробів /В.М. Пасічний, А.І. Українець, А.І. Маринін, О.В. Храпачов, Н.П. Логвиненко, Є.І. Капітула// Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Ґжицького. – 2018. – т. 20, № 85. – С. 29-34.

2. Баль-Прилипко Л.В. Влияние различных факторов на срок и качество хранения мясных продуктов / Л.В. Баль-Прилипко, В.И. Задорожный, Л.В. Онищенко // Мясное дело. – 2006. – № 8. – С. 53-55.

3. Wyrwa J. Innovations in the food packaging market: active packaging: a review / J. Wyrwa, A. Barska // Eur Food Res Technol. – 2017. - Vol. 243. - P. 1681-1692, doi: 10.1007/s00217-017-2878-2.

Pasichnyi, V. M. (2002). Ranhove otsiniuvannia kombinovanykh miasoproduktiv. *Naukovi pratsi NUKhT*, *11*, 77-80.

УДК 631.57: 637.521

26. ВПЛИВ ПОРОШКУ ТОПІНАМБУРУ НА ФОРМУВАННЯ СТРУКТУРНО-МЕХАНІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ М'ЯСНИХ ФАРШІВ

Н.В.Олійник, А.М. Гередчук, Н.Ю.Клец

Полтавський університет економіки і торгівлі, Полтава, Україна

М'ясні січені кулінарні вироби завжди користувалися попитом у населення України та інших країн. Їх привабливий зовнішній вигляд та відмінні смакові якості завжди збуджують апетит у споживачів, що відвідують заклади ресторанного господарства.

Великий інтерес вчених викликають рослинні добавки до м'ясних продуктів, що містить натуральні харчові волокна, оскільки завдяки включенню їх до рецептури можна надати продукту оздоровчих властивостей, таких як поліпшення моторики шлунково-кишкового тракту, нормалізація обміну холестерину, виведення токсинів і важких металів. Комбінування м'ясної та рослинної сировини покращує інтегральний скор кулінарної продукції, забезпечує профілактику багатьох захворювань, в тому числі і онкологічних [1].

До сировини з підвищеним вмістом біологічно-активних інгредієнтів належить топінамбур. Бульби топінамбура містять до 3 % білку, мінеральні солі, 20 % вуглеводів, до складу яких входить розчинний полісахарид інулін (16–18 %), фруктозу, мікроелементи, 2–4 % азотистих речовин, майже не містять крохмалю. Досить багаті на вітамін B_1, містять вітамінС і каротин. У білку є амінокислоти — лізин, гістидин, аргінін, триптофан, треонін [2].

Метою наукової роботи є удосконалення технології м'ясних січених виробів за рахунок використання топінамбуру.

Під час проведення досліджень за продукт-аналог було обрано рецептуру № 654 «Біфштекс січений».

З метою отримання продукту лікувальної-профілактичної спрямованості харчову добавку топінамбуру вносили у вигляді порошку у кількості 4, 6, 8 % до основної сировини. Перерахунок рецептури здійснювали за сухими речовинами.

Консистенція є важливим показником, який визначає якість фаршевих виробів. Саме за структурно-механічними властивостями напівфабрикатів можна визначити консистенцію готових м'ясних січених виробів. Експериментально встановлено, що м'ясні фарші із додаванням топінамбуру мають більш пружні властивості. Із збільшенням кількості внесеної добавки зростає гранична напруга зсуву із 1700 Па до 2500 Па, абсолютна деформація при цьому зменшується на 18…64% (рис. 1).

Напівфабрикати, сформовані із фаршів з харчовою добавкою, краще тримають форму. Тому можна прогнозувати покращення органолептичних показників, а саме більш ніжну консистенцію готових виробів.

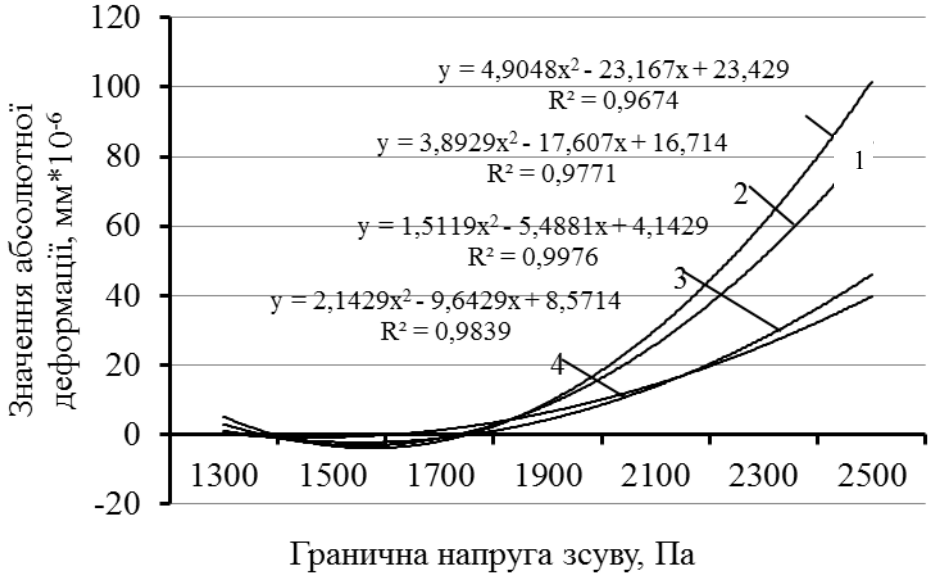


Рисунок 1 -Залежності абсолютної деформації м'ясних фаршів від граничної напруги зсуву

1 - контроль; 2 - 4% харчової добавки; 3 - 6% харчової добавки;

4 - 8% харчової добавки

Список літератури

1. Булдаков А.С. Пищевые добавки. Справочник / А.С. Булдаков – М.: ДеЛи принт, 2001. – 435 с.

2.Шаин С. С. Топинамбур: новый путькздоровью икрасоте / С. С. Шаин — М.: ЗАО «Фитон +», 2000. — 128 с.

УДК 637.236

27. ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ДО ОКИСНЕННЯ КИСЛОВЕРШКОВОГО МАСЛА ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

О.Й. Цісарик, Л.Я. Мусій, О. Готіна

Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького, Львів, Україна

Кисловершкове масло – масло, яке виготовляють з пастеризованих вершків, сквашених чистими культурами молочнокислих бактерій. Водночас воно є джерелом цілого комплексу корисних речовин за рахунок великого вмісту молочного жиру.

Молочний жир є унікальним за своєю природою, наділений найбільш складним жирнокислотним складом, цінними харчовими властивостями порівняно з іншими природними жирами; є джерелом енергії для біохімічних процесів в організмі людини, легко засвоюється [1, 2]. Під час процесу окиснення ліпідів масла утворюються вільні радикали, які проявляють руйнівний вплив на здоров'я людини. Окисна стабільність або стійкість до кисню – найважливіша характеристика жирових продуктів [3].

Метою роботи було дослідити зміни органолептичних властивостей та стійкість до процесів окиснення кисловершкого масла протягом зберігання за температури (4±2) ºС впродовж 35-ти діб.

Молочну сировину для виробництва кисловершкового масла заготовляли у кінці березня 2019 р. Для цього використовували молоко з масовою часткою жиру 4,0 %, яке сепарували за температури 40…45 ºС, одержували вершки з масовою часткою жиру 33 %, пастеризували при температурі 95 ºС без витримування.

Для виробництва кисловершкового масла використовували заквашувальні культури прямого внесення DVS (фірми Chr. Hansen, Данія): RSF 742 (містить *Lactococcus lactis ssp. cremoris, Lactococcus lactis ssp. lactis, Lactococcus lactis ssp. diacetylactis, Streptococus thermophilus*), пробіотичну культуру *Lactobacillus acidophilus* штам La-5, бактеріальний препарат Fresh-Q, який здійснює

інгібування дріжджів і плісені у ферментованих молочних продуктах.

Вихідна концентрація культур у вершках $1 \cdot 10^6$ КУО/см^3.Для дослідження у весняно-літній період року було виготовлено сім зразків масла: зразок 1 – солодковершкове масло; 2 (RSF 742); 3 (RSF 742 + Fresh-Q); 4 (RSF 742 + La-5); 5 (RSF 742 + La-5 + Fresh-Q); 6 (La-5); 7 (La-5 + Fresh-Q).

Температура ферментація вершків для зразків 2-5 становила (30±1) ºС, для 6 і 7 – (37±1) ºС. Фізичне визрівання вершків для усіх зразків – (5±1) ºС.

Масло виготовляли способом збивання вершків з триразовим повторенням. На 1-шу, 10-ту, 20-ту, 30-ту та 35-ту добу зберігання аналізували органолептичні показники масла. У вказані терміни у виділеному молочному жирі (після розплавлення масла за температури +55 ºС та наступного фільтрування) визначали пероксидне і кислотне число.

Для визначення пероксидного числа в умовах прискорено-кінетичного окиснення зразки масла в склянках поміщали в сушильну шафу за температури +102±2 ºС на три доби. Отримані дані обробляли статистично.

Встановлено, що кисловершкове масло, виготовлене при застосуванні RSF 742 (містить *Lactococcus lactis ssp. cremoris, Lactococcus lactis ssp. lactis, Lactococcus lactis ssp. diacetylactis, Streptococus thermophilus*), пробіотичної культури *Lactobacillus acidophilus* La-5, бактеріального препарату Fresh-Q і сквашуванні вершків за температури 30 ºС характеризувалося вищою стійкістю до процесів окиснення.

Список літератури

1. Birghila S., Dobrinas S. The influence of the storage time on the stability of butter. *Environmental Engineering and Management Journal*. November 2010. Vol. 9, No. 11. P. 1579-1582.

2. Bobe G., Hammond E. G., Freeman A. E., Lindberg G. L., Beitz D. C. Texture of butter from cows with different milk fatty acid composition. *J. DairySci*, 2003. Vol. 86. P. 3122–3127.

3. СмолярВ.І. Сучасніпрпоблемиякостіхарчовихжирів. *Проблеми харчування*, 2008. № 3-4. С. 5–12.

УДК 637.521.4:637.142.2(083.12)

28. ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ SOUS VIDE ДЛЯ М'ЯСА ПТИЦІ

М.Р. Жукова, В.М. Пасічний

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Теплова обробка сировини супроводжується суттєвою зміною органолептичних показників, харчової та біологічної цінності, а також технологічними втратами, що обумовлює пошук шляхів мінімізації цих втрат. Перспективним напрямом вдосконалення в цій області є обробка сировини при знижених сприятливих температурних режимах з попередньої вакуумної упаковкою в полімерну термостійку плівку, відома як Sous-Vide технологія.

Мета і завдання досліджень. Метою роботи було обґрунтування технології теплової обробки полікомпонентних харчових систем і отримання напівфабрикатів високого ступеня кулінарної готовності з гарантованим рівнем харчової та біологічної цінності, з пролонгованим терміном зберігання**.**

Для досягнення мети були визначені наступні завдання:

- обґрунтувати доцільність вибору сировини та полімерних матеріалів для отримання полікомпонентних харчових систем із застосуванням Sous-Vide обробки;

- визначити умови попередньої гідратації круп на прикладі рису і режими подальшої Sous-Vide обробки, що забезпечують високі показники якості полікомпонентних харчових систем і напівфабрикатів високого ступеня готовності;

- дослідити перерозподіл форм зв'язку вологи і зміна властивостей круп, овочів і тваринної сировини в процесі Sous-Vide обробки; та визначити режимні параметри Sous-Vide обробки комбінованних харчових систем;

- дослідити вплив екстрактів пряних трав на збережених Sous-Vide оброблених полікомпонентних харчових систем, розробити смакові композиції з консервуючими властивостями;

- дослідити фізико-хімічні, мікробіологічні, органолепттичні, технологічні показники і збережених Sous-Vide оброблених полікомпонентних харчових систем;

- розробити математичний опис процесів Sous-Vide обробки компонентів рослинного (цибулі, моркви, буряка) і тваринного (м'яса птиці) походження.

Методи досліджень включали в себе традиційні методи досліджень для м’ясних продуктів [1, 2, 3]. Дослідження проводили в готових продуктах вироблених за технологією Sous Vide після 7 та 14 днів зберігання.

Висновок. Виявлено закономірності процесу гідратації, зневоднення і перерозподіл форм зв'язку вологи при Sous-Vide обробці тваринної і рослинної сировини. Встановлено, що із зниженням температури обробки перехід вологи з вільного в зв'язаний стан сповільнюється.

Отримано математичний опис процесів Sous-Vide обробки сировини тваринного і рослинного походження, що дозволяє передбачати рівень технологічних втрат в процесі виробництва.

Список літератури

1. *Пасічний В.М.* Внесення колагенвмісних сумішей в фаршеві системи / В.М. Пасічний, М.М. Полумбрик // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького. Серія : Харчові технології. — 2016. — Т. 18, № 2. — С. 150—153.

2. *Божко Н.В.* М’ясовмісткі варені ковбаси з використанням мяса качки [Електронний ресурс] / Н.В. Божко, В.М. Пасічний, В.В. Бордунова // Науковий вісник ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. — Сер. «Харчові технології»/ ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького. — Львів : ЛНУВМБТ ім. С.З. Гжицького, 2016. — Т. 18. — № 2(68). — С. 143—147.

3. *Пасічний В.М.* Стабілізація показників напівкопчені ковбаси з м’ясом птиці. /

В.М. Пасічний, О.О. Мороз, С.М. Мітяєва // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені СЗ Ґжицького, Том. 10, № 2(37). Частина 5. — С. 101—104.

UDK 637.5

29. THE EFFECT OF PACKAGING ON THE COOKED SAUSAGES STABILITY DURING STORAGE

V.Pasichnyi[1], A. Marynin[1], Yu. Zheludenko[1], S. Sennikov[2]

1-National University of Food Technology, Kyiv, Ukraine

2-Department of Animal Sciences, University of Florida, Gainesville, USA

Introduction. Newtechnologies have been studied in order to provide safer food products with shelf life extension.Natural antioxidant on base plant extracts can be a good alternative to conventional antioxidants due to their high phenolic compound content [1]. The different casings use also can influence the meat products shelf life [2]. Incorporationof antimicrobial agents into or on antimicrobial packaging materials could provide greater safety assurance, shelf life extension and quality maintenance of food products by inhibiting microbial spoilage and suppressing microbial food-borne illnesses[3].

There are different concepts of active food packaging, including oxygen scavengers, evaporator ethanol, moisture absorbers and other mechanisms delivering antioxidant, flavoring or antimicrobial activity.

Results and discussion

The effect of different types packaging on microbiological stability and oxidation stability of a cooked sausages during storage was investigated.

Analysis of sausages was carried out after manufacture, on days 3, 7, 10 and 20 of storage at a temperature of 4 ± 2 °C.

The obtained data shows, that on the 3th days of storage, the highest Quantity of Mesophilic Aerobic and Facultative Anaerobic Microorganisms (QMAFAnM) was for sausages treated with silver stored in a plastic bag, the lowest for sausages treated with silver stored use oxygen scavenger. On the seventh day of storage, QMAFAnMfor the samples use the oxygen scavenger and oxygen scavenger together with the ethanol evaporator were significantly lower than the other samples. After20 days of storage, for the cooked sausages packaging with inert gases, oxygen scavenger and oxygen scavenger together with the ethanol evaporator, a lower

growth of microorganisms is observed in terms of storage.There was no significant difference between QMAFAnM for samples use oxygen scavengers and oxygen scavengers with an ethanol evaporator at all control points.

During the experiment, the acid value increased for all samples, however, for the control and the sample treated with silver stored in a plastic bag, the growth rate was highest. The dynamics of acid value changing on the 20^{th} days of storage for sausages packed with inert gases, oxygen scavenger and oxygen scavenger with the ethanol evaporator showed the slightest increase compared to the control, which indicates the inhibition of the hydrolysis process.

The results showed that control sample peroxide value increased more intensively and the use of inert gases, oxygen scavenger and oxygen scavenger with the ethanol evaporator slowed down the oxidation processes.

Conclusions. Packaging of sausages useinertgases, oxygen scavengers and oxygens cavengerswith an ethanol evaporator, caninhibitthegrowth of microorganisms duringstorage and slowtherate of fat oxidation. QMAFAnM, acid and peroxide values for samples use oxygen scavengers and oxygen scavengers with an ethanol evaporator practically were not significantly different at all control points. This indicates that the ethanol evaporator presence in the package does not lead to a significant effect on the cooked sausages during storage.

References

1. Пасічний, В.М., &Желуденко, Ю.В. (2014). Перспектива натуральнихантиоксидантів для використання в м’ясопереробнійгалузі.*Прогресивнітехніка та технологіїхарчовихвиробництв ресторанного господарства і торгівлі*, 2 (20), 264-277.

2. Пасічний, В.М., Маринін, А.І., Желуденко, Ю.В., &Задкова, С.П. (2018). Дослідження впливу використання натуральних і штучних оболонок на мікробіологічну стабільність і вологовміст варених ковбасних виробів у процесі зберігання. *Харчова промисловість,* 24, 48-54.

3. Appendini, P., &Hotchkiss, J. H. (2002). Review of antimicrobial food packaging. *InnovativeFoodScience&EmergingTechnologies*, 3, 113–126.

UDK 637.5

30. EFFECT OF PACKAGING TYPE AND STORAGE TEMPERATURE ON THE QUALITY CHARACTERISTICS OF BEEF LONGISSIMUS LUMBORUM AND TRICEPS BRACHII MUSCLES AGED FOR EXTENDED STORAGE POSTMORTEM

Amie G. Osterhout, C. Chad Carr, D. Dwain Johnson

Department of Animal Sciences, University of Florida, Gainesville, USA

Introduction. Tenderness has been consistently ranked as the most important aspect of a satisfactory beef eating experience by consumers (Morgan, Savell, Hale, Miller, Griffin, Cross, and Shackelford, 1991; Miller, Hoover, Cook, Guerra, Huffman, Tinney, and Huffman, 1995; Miller, Carr, Ramsey, Crockett, and Hoover, 2001). Retail cuts from the rib and loin containing the *longissmus*are marketed at a premium due to their potential innate tenderness; however, those from the chuck and round often are discounted because of real or perceived problems with tenderness (Belew, Brooks, McKenna, and Savell, 2003).

The purpose of the study was to quantify the impact of packaging type, storage temperature, and length of postmortem aging to consistently increase palatability and color stability of *Longissimus lumborum* (LL) and TBmuscles that represent the bulk of today's supply.

Materials and methods. Paired longissimus lumborum (LL) and triceps brachii (TB) muscles were selected from 27 and 54 A-maturity beef carcasses with marbling scores of Slight 50 to Small 50 at grading.

One muscle from each pair was stored at 0 and 4 °C, respectively, for 21, 32, or 42 days for LL, and 21, 28, or 35 days for TB, in one of three packaging options; DryBag®, traditional vacuum-bag, or no bag.

Result and discussion. Saleable yields were similar forDryBag®and traditional dry agedsubprimals. Aging temperature and packaging type had little impact on any quality parameters evaluated. Steaks from LL muscles aged for 42 days had lower shear force values and more tender trained sensory panel values than steaks from LL aged for 21 days, although the actual difference was marginal. Tenderness of steaks

from TB muscles was similar regardless of aging. Length of aging had more influence on saleable yields than palatability, and storage temperature and packaging had little influence on either.

Conclusion. Traits measured from subprimals aged in a DryBag® were similar to traditional dry aging. Packaging (vacuum vs. non) had a slight influence on palatability. Storage temperature (0 vs. 4 °C) had little impact on any trait evaluated. Length of aging (21 to 42) had more influence on cutting yields than palatability

Tenderness did increase in LL steaks as the length of aging progressed, but the actual difference was marginal. Tenderness inTB steaks was similar throughout the aging process, except for the one subgroup which was speculated to simply be innately tougher.

The lightness of the longest aged LLsteaks and TB steaks trended oppositely during retail display, but redness and yellowness values trended similarly for steaks from both muscles during display.

All three aging methods used in our study resulted in similar palatability, but V packaged subprimals had greater saleable yield percentages than B and D packaged subprimals which were similar. Thus, V packaging will likely continue to be the preferred type of postmortem aging utilized in the U.S. beef industry.

References

Morgan J. B., Savell J. W., Hale D. S., Miller R. K., Griffin D. B., Cross H. R., and Shackelford S. D. (1991), National beef tenderness survey, *Journal of Animal Science*, pp. 69, 3274

Miller M. F., Hoover L. C., Cook K. D., Guerra A. L., Huffman K. L., Tinney K. S., and Huffman L. M. (1995), Consumer acceptability of beef steak tenderness in the home and restaurant, *Journal of Food Science*, 60(5), pp. 963–965.

Miller M. F., Carr M. A., Ramsey C. B., Crockett K. L., and Hoover L. C. (2001), Consumer thresholds for establishing the value of beef tenderness, *Journal of Animal Science*, 79(12), pp. 3062–3068.

Belew J.B., Brooks J.C., McKenna D.R., Savell J.W. (2003), Warner–Bratzler shear evaluations of 40 bovine muscles, *Meat Science*, 64, pp. 507–512.

УДК 637.2.225

31. ДОСЛІДЖЕННЯ ПРОЦЕСУ ВИРОБНИЦТВА ВЕРШКОВОГО МАСЛА В МАСЛОВИГОТОВЛЮВАЧАХ ПЕРІОДИЧНОЇ ДІЇ

І.Г. Бабанов, О.І. Бабанова, І.В. Житнецький

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

С.П. Ястреба

Полтавська філія Національного університету харчових технологій, Україна

Вершкове масло є продуктом який має одну з найбільших харчових цінностей, крім того, воно використовується в інших галузях таких як кондитерська та хлібопекарська.

Вершкове масло виробляють не тільки на великих підприємствах а й на підприємствах малої потужності, які не можуть забезпечити постійний потік вершків та не пристосовані для використування обладнання безперервної дії. На таких підприємствах є доцільним використання технологічних комплексів періодичної дії.

На молокопереробних підприємствах для виготовлення вершкового масла застосовуються масловиготовлювачі періодичної дії різноманітної конструкції, але з застосуванням однакового принципу роботи.

Перевагою масловиготовлювачів періодичної дії є відсутність необхідності постійного і стабільного потоку вершків в порівнянні з масловиготовлювачами безперервної дії та маслоутворювачами, а також можливість регулювання складу вершкового масла і його властивостей та отримування вершкового масла з високою термостійкістю.

Основним недоліком масловиготовлювачів періодичної дії є не значна продуктивність. При обробленні не забезпечується в повній мірі коливальний режим руху вершків через утворення застійних зон, завдяки чому вплив на оброблюваний продукт не суттевий.

Це призводить до зниження інтенсивності процесу перетворення вершків і продуктивності масловиготовлювача в цілому.

Нами досліджені процеси виробництва вершкового масла з метою

поліпшення його якості і забезпечення рівномірного розподілення вершків при обробленні по всьому об'єму робочої ємності масловиготовлювача та отримання ефективного контакту робочих органів по всій поверхні оброблюваного продукту. На основі проведених досліджень створена фізична модель в масштабі 1:5 та проведено моделювання процесу оброблення вершків.

На основі комп'ютерного моделювання здійснено аналітичне обґрунтування процесу збивання вершків жирністю 35 % та було доведено, що в промислових масловиготовлювачах відбувається утворення застійних зон і спостерігається нерівномірність утворення масляного зерна по об'єму робочої ємності.

Встановлено, що запропоноване вдосконалення масловиготовлювача періодичної призводить до: підвищення продуктивності; зменшення технологічних витрат; зниження собівартості виробництва за рахунок зменшення енергетичних витрат на виробництво вершкового масла; підвищення якості готового продукту.

Список літератури

1. Інноваційне обладнання молокопереробних підприємств : підручник / І. Г. Бабанов, О. М. Гавва, О. І. Бабанова, І. В. Житнецький, С. П. Ястреба - Київ : ІНКОС, 2019. - 718 с.

2. Матеріали 84 міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті", 23–24 квітня 2018 р. – К.: НУХТ, 2018 р. – Ч.2. – 505 с.: Модернізація масловиготовлювача періодичної дії циліндричної форми А.Закревський, І. Бабанов, О Бабанова. с.52.

3. Ресурсо та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності: Матеріали VII Міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції, 13 вересня 2018 р., м. Київ. –К. НУХТ, 2018. 155с.: Бабанов І.Г., к.т.н, Бабанова О.І., Закревский А.І. Удосконалення обладнання для виробництва вершкового масла в масловиготовлювачі періодичної дії. с. 96.

УДК 612.3

32. МОЛОЧНІ ПРОДУКТИ У АЮРВЕДИЧНОМУ ХАРЧУВАННІ

Н. Е. Фролова, Н.М. Ющенко, І. М. Силка

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Основною концепцією аюрведичної науки є використання природного потенціалу організму людини до само оздоровлення, коли лікувати потрібно не хворобу, а усувати причину її появи. Тому харчування за положеннями Аюрведи – запорука здоров'я протягом життя.За Аюрведичною наукою основою здоров'я людини є рівновага тридоші, тобто фізичної та ментальної природи, що визначається задовго до народження і супроводжує людину протягом усього життя. Рівновага Дош реалізується в процесах утилізації харчових продуктів. Капха-Доша підтримує структури, в яких протікає травлення. Пітта-доша відповідальна за перетворення поживних речовин в організмі і визначає, скільки поживних речовин буде використано і скільки вийде відходів. Вата-Доша управляє надходженням поживних речовин у плазму та кров.

Тому правильне харчування відповідно до рекомендацій аюрведичної науки є запорукою внутрішньої рівноваги та відмінного фізичного здоров'я.

Матеріали та методи. Принципи аюрведичного харчування, теоретичні та емпіричні методи досліджень аюрведичних властивостей харчових продуктів.

Результати. Складання раціону харчування за положеннями Аюрведи ґрунтується не тільки на здатності окремих продуктів забезпечувати організм основними поживними речовинами та енергією, а й їхнім впливом на баланс дош.

Суха їжа та холодні напої ускладнюють прояви Вата-Доші. Надмірність гострої або пряної їжі, плоди цитрусових, ферментовані продукти та напої порушують роботу Пітта-доші. Більшість зернових та м'ясо здатні вивести зі стану рівноваги Капхадошу. Більшість молочних продуктів за аюрведичною наукою характеризуються солодким смаком, виявляють охолоджуючу дію (вір'я) та солодкий ефект після перетравлювання (віпак). Такі продукти мають

мають анаболічну дію, сприяють відновленню та росту тканин.

Тому обмеження до вживання молочних продуктів поширюється на людей із домінуючою Капха-дошею, дисбалансом Капха-доші або за впливу зовнішніх факторів, що спричиняють її збудження, наприклад волога та прохолодна погода. Компенсувати «капхогенність» молочних продуктів дозволяє використання у їх складі компонентів із протилежними якостями. Універсальними у цьому напрямі є прянощі.

Прянощі здавна використовуються як у східній, так і у європейській кулінарії, їх додаваннянавіть у невеликих кількостях радикально змінює смак та аромат продукту чи кулінарної страви.

Гострий смак більшості прянощівобумовлює їх зігріваючий ефект (вірья), сприяє стимулюванню процесу травлення та зумовлює прискорення метаболізму.

Прянощі виявляють катаболічну дію та підсушуючий ефект.Науковцями НУХТ проводяться наукові дослідження по обґрунтуванню складу та технологічних параметрів виробництва харчових продуктів за аюрведичними принципами харчування.

На сьогодні розроблено рецептури трав'яних чаїв, чапаті, масла гхі з прянощами та травами, масляних паст, сирів м'яких та сиркових виробів, молочних напоїв на основі незбираного та ферментованого молока.

Висновки. Розширення можливостей використання прянощів у технології молочних продуктів, розробка нових видів молочних продуктів за принципами Аюрведи дозволить цілеспрямовано формувати їх властивості залежно від індивідуальних потреб споживача.

Список літератури

Фролова, Н.; Ющенко, Н.; Слюсаренко, В.; Авраменко, М.; Лука, А.; П'ятигорець, А. Розробка технології аюрведичних кулінарних виробів з натуральними рослинними компонентами. *Технологічний аудит та резерви виробництва* **2018**, 6, № 3 (44), с 48-54.DOI: 10.15587/2312-8372.2018.152736

УДК 637.5

33. СПОСОБИ ФАЛЬСИФІКАЦІЇ М'ЯСНИХ СНЕКІВ

АО.Логінова, Ю.О. Атанова, А.І. Маринін, В.М. Пасічний

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Фальсифікація продукції у наш час – дуже поширене явище. Фальсифікація негативно впливає не тільки на економіку країни, а й в першу чергу, на здоров'я споживачів.

М'ясні снеки — це сушені м'ясні, тонкі, нарізані шматочками м'яса, приправлені спеціями, так звані джерики, м'ясні чіпси, соломка і строганина. М'ясні снеки виготовляють з м'яса свинини, яловичини, птиці, конини, оленини і баранини.

Фальсифікація м'ясних снеків відбувається часто різними способами: асортиментним, якісним, кількісним, вартісним, інформаційним чи комплексним.

Матеріали та методи.Предметом дослідження було обрано м'ясні снеки. Дослідження виконані з урахуванням сучасних досліджень – наукових праць, статей, тез конференцій, які стосуються м'ясних снеків та способів фальсифікації харчових продуктів [1, 2].

Результати. Опрацьовуючи дані наукових статей, встановили, що при фальсифікації м'ясних снеків підробляється одна або декілька характеристик товару, що дозволяє виділити такі види фальсифікації: асортиментну (видову); якісну; кількісну; вартісну; інформаційну чи комплексну.

Асортиментна та вартісна фальсифікації м'ясних снеків являють собою заміну сировини м'яса високої якості на менш низьку.

Наприклад, яловичину першого сорту заміняють на яловичину другого сорту, що в кінцевому результаті призводить до комплексної фальсифікації харчової цінності, адже водночас відбувається і асортиментна, і вартісна фальсифікації [3].

Крім того можливо використання не м'ясних формуючих колір харчових добавок [4].

В деяких випадках в складі можуть використовуватись харчові волокна не тваринного походження, які не вказуються на упаковках.

Кількісна фальсифікація м'ясних снеків являє собою недоважування готової продукції при фасуванні, що знову ж таки призводить до комплексної фальсифікації, бо також відбувається і вартісна фальсифікація.

Також даний вид фальсифікації може досягатися шляхом додавання великої кількості спецій замість додавання м'яса.

Інформаційна фальсифікація м'ясних снеків здійснюється тоді, коли підприємець вказує недостовірну інформацію на маркуванні. Наприклад, неправильно вказана інформація про сорт м'яса, дату виробництва чи кількість спецій, що були використані при виробництві.

Висновки.В зв'язку з актуальністю проблем по виявленню справжності, ідентифікації і особливо, фальсифікації м'ясних снеків необхідно розробити різні програми по забезпеченню безпеки товарів і захисту споживачів, які будуть постійно оновлюватися з урахуванням останніх досягнень науки.

Також необхідно постійно контролювати м'ясні снеки на спроби їх фальсифікації, щоб унеможливити в подальшому підроблювання даної продукції.

Список літератури

1. Павлюченко Ю. П. Методи визначення фальсифікації товарів: Навч. посібник. — К.: Київ. нац. торг. — екон. ун-т, 2005. — 303 с.

2. Дубініна А. А. Методи визначення фальсифікації товарів/ Дубініна А. А., Овчиннікова І. Ф., Дубініна С. О. та ін./Підручник. — К.: Видавничий дім «Професіонал», 2010. — 272 с.

3. Пасічний, В. М. Характеристики основної мясної сировини та субпродуктів для виробництва ковбасних виробів вареної групи / В. М. Пасічний, О. А. Захандревич // Мясное дело. – 2008. - № 1. – С. 39-41.

4. Пасічний, В. М. (2004). Стабілізація технологічних властивостей ферментованого рису для виробництва м'ясопродуктів.

УДК 663.674

34. ФОРМУВАННЯ ТА СТАБІЛІЗАЦІЯ СТРУКТУРИ МОЛОЧНО-ОВОЧЕВОГО МОРОЗИВА

В.Я. Сапіга, Г.Є. Поліщук, Т.Г. Осьмак

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

В останні роки в Україні надзвичайною популярністю для споживачів користується група десертних структурованих продуктів на молочній основі (морозиво, самбуки , муси, креми та ін.). Подібні харчові системи потребують обов'язкового вмісту стабілізаційних систем тастабілізаторів.

Це зумовлює, з одного боку, збільшення собівартості готового продукту, тому що більшість з подібних харчових добавок не виготовляють вітчизняні підприємства, а з іншого, такі сполуки та їх суміші, здебільшого, хімічно модифіковані та синтезовані.

Тому перспективним є науковий напрям із розширення асортименту морозива на основі натуральної функціонально-технологічної сировини рослинного походження, зокрема овочевої [1].

Поживні властивості овочевої сировини зумовлені їхньою біологічною, енергетичною, лікувально-профілактичною цінністю та структурно-механічними характеристиками [2].

Буряк столовий є цінним харчовим продуктом, що містить значну кількість вуглеводів, органічних кислот та полісахаридів, а за вмістом йоду є одним з лідерів серед овочів [3].

Капуста броколі містить досить багато вітаміну С,білка, мікро- та макроелементів, вітамінів групи В [4].

На кафедрі технології молока і молочних продуктів розроблені нові оригінальні рецептури молочно-овочевого морозива.

Технологічний процес виробництва молочно-овочевого морозива здійснюється в декілька етапів: приймання сировини і приготування молочної основи; приготування овочевої основи; змішування молочної та овочевої основи;фризерування суміші.

Як контроль виготовляли молочне морозиво, яке містить не менше 14,5 %

цукру, 12 % СЗМЗ і не менше 30 % сухих речовин. Показники молочно-овочевого морозива: цукру не більше 10,0 %, СЗМЗ – 12,0 %, сухих речовин – не менше 31%.

Досліджували зразки морозива молочного та молочно-овочевого з різним вмістом пюребуряка і броколі у співвідношенні 1:1. Масова частка внесення пюре з буряка та броколі становить, %:контроль (зразок №1),5 (зразок №2), 10 (зразок №3), 15 (зразок №4), 20 (зразок №5).

Органолептична оцінка дослідних зразків морозива представлена на рис. 1

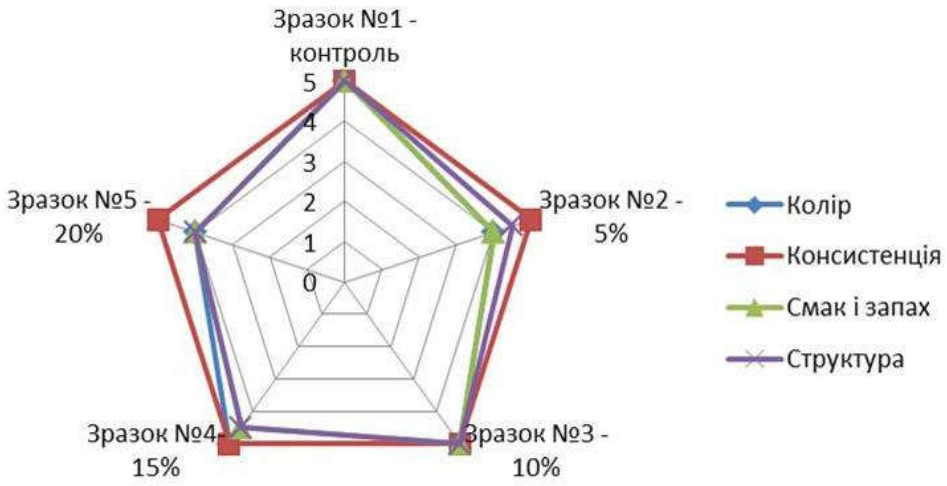


Рисунок 1 **-Профілограма органолептичних показників молочного та молочно-овочевого морозива**

Встановлено, що введення до складу морозива овочевого пюре у кількості 10 % дасть змогу отримати продукт з привабливими органолептичними показниками (приємним рожевим кольором і пластичною консистенцією) та покращеними структурно-механічними властивостями.

Список літератури

1. Маршал Р. Мороженое и замороженные десерты / Маршал Р., Гофф Г., Гартел Р. [пер. с англ. В. И. Василевського]. – Спб. : Профессия, 2005. – 376 с.

2. Інтернет ресурс:[Режим доступу]:http://jak.magey.com.ua/articles/rol-i-znachennja-ovochiv-u-harchuvanni-ljudini.html

3. Інтернет ресурс:[Режим доступу]:http://www.uh.ovochi.in.ua/burak.html

4. Інтернет ресурс:[Режим доступу]: http://elle.pp.ua/kalorijnist-kapusti-brokoli/

УДК 637.523

35. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПЕРЕПЕЛИНИХ ЯЄЦЬ

Г.І.Гончаров, І.М. Страшинський, Я.В.Юрченко

Національний університет харчових технологій , Київ, Україна

Проблема забезпечення м'ясної галузі України сировиною тваринництва з кожним роком набуває особливої гостроти. Це обумовлено скороченням поголів'я худоби і свиней, нестабільністю їх вагової кондиції, зниженням якості сировини.

У зв'язку з цим, раціональне використання ресурсів білка тваринного походження є однією з важливих задач харчового виробництва. Вирішення цієї проблеми пов'язано з пошуком найбільш ефективних і економічно виправданих форм виробництва м'ясних продуктів, вишукування додаткових джерел білка і підвищення їх біологічної цінності.

М'ясні фаршеві вироби, виготовлені із м'яса з високим вмістом сполучної тканини і жиру, містять значну кількість неповноцінних білків рівень яких можна знизити шляхом введення в рецептуру білкових компонентів, багатих на повноцінні білки.

Практика показує, що перспективним напрямком в умовах дефіциту яловичини і свинини є розширення асортименту м'ясопродуктів за рахунок використання яйцепродуктів.

Курячі яйця, як харчовий продукт, за своїми смаковими та поживними властивостями займають одне з важливих місць в харчуванні людини, вони містять усі необхідні для життя поживні та біологічно активні речовини, які перебувають у легкозасвоюваній формі і оптимальному співвідношенні.

Серед яйцепродуктів, що використовують у виробництві м'ясних виробів, найпоширеніші меланж і яєчний порошок. Останнім часом в Україні спостерігається зростання виробництва перепелиних яєць, кількість яких перевищує 500 млн. штук на рік.

Порівняно з курячими яйцями, перепелині містять більше білку, в одному

грамі яйця вміст вітаміну А у 2,5, B_1– 1,8, B_2– у 2,2 рази більше ніж у курячого. Значно більше міститься таких незамінних амінокислот як лізин, валін, метіонін та триптофан. Крім цього перепелині яйця не заражаються сальмонельозом та іншими інфекційними захворюваннями, не викликають алергію, їх використовують при лікуванні цілого ряду хвороб [1].

Доведено, що при вживанні перепелиних яєць з організму людини виводяться радіонукліди, органічні шлаки, канцерогенні речовини. Завдяки оптимальному співвідношенню лецитину і заліза ці яйця стимулюють утворення гемоглобіну у людей, хворих на анемію.

Нами розроблені рецептури варених ковбасних виробів з використанням перепелиних яєць на часткову заміну м'яса.

При виготовлені експериментальних зразків варених ковбас додавали від 5 до 8% меланжу перепелиних яєць замість такої ж кількості свинини, а при виготовлені м'ясних хлібів проводили заміну свинини і яловичини вареними перепелиними яйцями в кількості від 10 до 30%.

Проведені дослідження показали, що при додаванні в модельні м'ясні фарші перепелиних яєць як у вигляді меланжу, так і варених, зростає масова частка білку, покращуються функціонально-технологічниі показники, знижується масова частка жиру, збільшується вихід готового продукту.

Визначена раціональна кількість заміни м'ясної сировини на перепелині яйця і яєчний меланж.

Розроблена технологічна схема виробництва варених ковбасних виробів, яка передбачає внесення перепелиного меланжу в кутер на етапі складання фаршу, а варених, очищених від шкаралупи яєць – при його перемішуванні.

Розрахунок економічних показників розроблених рецептур свідчить про перспективність їх впровадження у виробництво.

Список літератури

1. Патент України 105096 МПК A23L 1/317(2006.01) Г.І. Гончаров, В.М. Пасічний, І.М. Страшинський, Я.В. Юрченко, Д.Г. Заворицька; заявник і власник Нац. ун-т харч. техн. № a201214237; заявл. 13.12. 2012; опубл. 10.04 2014, Бюл. № 7

UDK 637.52

36. DEVELOPMENT OF SMOKED HAMS TECHNOLOGY USING INDICES

O.O. Galenko, V.O. Dyachenko

National University of Food Technology, Kyiv, Ukraine

The analysis of the literature data showed that the urgent problem today is to provide the population with high-quality food of high nutritional and biological value due to the violation of the nutritional status, lack of irreplaceable factors of nutrition.

Therefore, the concept of creating new, chemical-balanced, enriched functional components of foodstuffs and ensuring their safety, safety after processing, as well as in the process of storage is becoming increasingly important.

Smoked hums are one of the types of food available for mass consumption. The production of smoked humsmeat, namely turkey meat, is currently promising.

The purpose of the study was to investigate the biological characteristics and nutritional value of turkey meat and to identify the possibility of using them in manufactured smoked hums.

Meat of farm poultry, especially turkeys, has high nutritional value, excellent diet and taste. The content of essential amino acids in poultrymeat is much higher than in cattle.

Turkey meat processing improves the cost-effectiveness of poultry farming. Currently, specialized turkey breeding farms have become widespread in Ukraine, and there is a high growth rate of this poultry species.

Due to the increase in turkey meat in the domestic market, it is of scientific and practical interest to study its quality and processing. Turkey meat is rich in high protein and can be used to produce new products rich in essential amino acids.

First of all, it should be noted that the calorie content of turkey meat is low - no more than 230 kcal contained in 100 grams of this dietary product.

The chemical composition of quail meat includes a sufficiently large amount of vitamins: A, B1, B2, B5, B9, B12, H, K, and mineral components: calcium, potassium, iron, copper, magnesium - all these beneficial substances help to

strengthen the bloodstream and cardiovascular systems, improve brain function and enhance immunity. The benefit of turkey meat is that it contains very little cholesterol and is ideal for the elderly suffering from atherosclerosis.

The chemical composition of meat largely determines its nutritional value and nutritional properties, and it is proven that turkey meat has a high protein content and low fat content.

Low fat content is one of the hallmarks of texture, color, taste and energy value compared to broiler meat. Turkey meat is rich in minerals, including iron, calcium, and potassium. The content of such vitamins as retino, tocopherol, riboflavin, also confirms this fact.

The nutritional value of this product is not inferior to other types of meat. According to sources, 100 grams of turkey meat satisfies the average daily requirement of a person for animal protein by 44%, provides the body's need for essential amino acids by 28-48%.

Substituted amino acids are synthesized in humans, but their intake, along with the protein of meat, contributes to the full utilization of essential amino acids by the body.

In turkey meat, the content of substitutable amino acids, such as alanine, histidine, glycine, corresponds to a balanced diet of 39-55%.

Therefore, it can be concluded that turkey meat has a high biological value, and the inclusion of this meat in the diet will satisfy the human need for animal protein no worse than when consuming other types of meat. By the content of minerals and essential amino acids, turkey meat is able to meet the needs of the human body in full.

Literature.

1. Peshuk L., Galenko O., Sergina V. (2015)*Technology for meat gerodietetic products,* UkrainianJournalofFoodScience, 3 (1), 16-26.

2. Cortez Vega, W. R., Pizato, S., &Prentice, C. (2014). Nutritionalqualityevaluationofsurimiandkamabokoobtainedfrommechanicallyseparatedchickenmeat. NutritionandFoodScience, 44(6), 483–491.

УДК 663.1;663.5

37. АКТУАЛЬНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН В ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСОПРОДУКТІВ

Р.В. Мехед, І.М. Страшинський, В.В. Гречко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

М'ясо є важливим джерелом всіх необхідних поживних компонентів нашого щоденного раціону, оскільки воно містить більшість з незамінних амінокислот, жирних кислот, вітаміни і мінеральні речовини, які відсутні або обмежено містять харчові продукти на рослинній основі. Але м'ясо і м'ясопродукти позбавлені харчових волокон.

Відповідно сучасній теорії харчування, щоденний раціон людини повинен включатиповний набір поживних речовин в необхідній кількості і співвідношенні, а також харчові волокна. Роль харчових волокон збільшується завдяки їхнім широким властивостям. За даними епідеміологічних досліджень, поява цілої низки хронічних захворювань, пов'язане з їжею, що містить надлишок висококалорійних продуктів, багатих жирами і цукром і, включаючи рак товстої кишки, ожиріння, серцево-судинні захворювання, а також ряд інших захворювань, які можуть бути зменшені завдяки споживанню волокна Крім того, харчові волокна можуть затримати поглинання макроелементів в тому числі жирів і вуглеводів.

Результати досліджень свідчать, що дієта з високим вмістом клітковини зазвичай сприяє більш здоровому способу життя і споживання харчових волокон можна розглядати як маркер здорового харчування.

Харчові волокнамістятьїстивні рослинні клітини–целюлозу, гемицеллюлозу, лигнин, пектин. Найважливішою специфічною корисною перевагою, харчових волокон є оптимізація шлунково-фізіологічної функції організму.

Збільшення споживання волокон в раціоні завжди було складним завданням. Саме тому волокна, використання яких передбачено рецептурами харчових продуктів, мають не дишебути джерелом клітковини, але і

забезпечувати покращення функціональних властивостей. Зокрема, у багатьох випадках харчові волокна мають не лишепозивну фізіологічну дію, вони також створюють важливі технологічні властивості, що дозволяють компенсувати ефект зменшення вмісту жиру.

Відомий позитивний ефект харчових волокон як функціональних компонентів в технології м'ясних продуктів.В першу чергу це його властивості утримання вологи, що зменшує втрати маси готових виробів у процесі теплового оброблення і нейтральний аромат.

У харчових волокон є різноманітні функціональні властивості, а саме, розчинність, в'язкість, здатність до формування гелю, вологозв'язуюча здатність, адсорбційна здатність жиру.Використання волокон сприяє реструктуризації продуктів і зокрема в більшості м'ясних продуктів допомагаєотриматинеобхідну текстуру виробів.

Використання цих компонентів в м'ясних продуктах пропонує можливість для поліпшення харчування і здоров'я за рахунок покращення якості продукції.

Вибір відповідного типу волокон або створення їх суміші відповідно до конкретних завдань дозволяє розробляти продукти, збагачені волокнами або продукти з високим вмістом волокон, які мають приємний смак.

Правильний вибір харчових волокон також дає технологічні й економічні переваги.

Список літератури

1. Dietary fibers as functional ingredients in meatproducts and their role in human health /A. K. Biswas та ін. International Journal of Livestock Production. — April 2011 — Vol. 2(4) — pp. 45-54.

2. Using the Fiber Preparations in Meat Processing / Ivan Fiodorovich Gorlov та ін. Modern Applied Science; — 2015. — Vol. 9, No. 10. — pp. 54-64.

3. Jimenez-Cruz A, Loustaunau-Lopez VM, Bacardi-Gascon M. The use of low glycemic and high satiety index fooddishes in Mexico: a low cost approach to prevent and controlobesity and diabetes. Nutr Hospital 21: 2006. 353–356c.

УДК 637.5

38. ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙННИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ М'ЯСОРІЗАЛЬНИХ ВОВЧКІВ

С.В. Марисик, І.М. Миколів

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Розроблення технологічного обладнання, яке дозволяє подрібнювати різноманітні дисперсні матеріали є перспективним направленням інтенсифікації виробництва. Традиційно підхід до проектування такого типу обладнання оснований на імпирічних залежностях і експериментальному досвіді. Такий підхід не дозволяє дати кількісну оцінку взаємовпливу конструктивно технологічних параметрів процесу подрібнення. Недоліком серійних машин для подрібнення м'яса є те, що співвідношення між конструктивними параметрами робочих органів не завжди враховують реологічні та структурно-механічні характеристики сировини, що обробляється. Ці співвідношення визначають якість готового продукту, а саме дисперсність та вологомісткість м'ясного фаршу. Тому задача по використанню інформаційних технологій проектування (ІТП) обладнання для процесів подрібнення різних типів дисперсних матеріалів є актуальною.

Матеріали та методи. Запропоновано методику розрахунку технологічних параметрів вовчків, опис розробок, здійснений на основі виконаних досліджень і спрямованих на поліпшення роботи вовчків, а також розрахунок техніко-економічної ефективності використання результатів виконаних досліджень. Методика базується на використанні розроблених математичних виразів для визначення продуктивності вовчка, що дозволяє точніше визначити технологічні параметри машини з повнішим відображенням конструктивних особливостей залежно від її устрою.

Результати та обговорення. Розроблено інформаційну технологію проектування машин для подрібнення м'ясної сировини. В основу технології покладено методи математичного моделювання основних технологічних операцій (нагнітання, екструзія та ін.) оброблення сировини та аналіз

напружено-деформованого стану

робочих органів машини. Результати аналітичних досліджень дають можливість пояснити подачу сировини шнеком вовчка в межах локальної зони робочої площі решітки і, відповідно, запропонувати основні шляхи вдосконалення вовчків, які базуються на цьому ефекті. За допомогою проведення чисельних експериментів досліджено напружено-деформативний станом ножів вовчка які найчастіше використовуються на практиці та розробленої секторної конструкції, запропонованої на базі ефекту зональності подачі сировини в зону різання. Виявлено що наявність силового кінця при однаковому навантаженні всіх лез незначним чином впливає на підвищення їх міцності. Запропоновані моделі дозволяють кількісно визначити вплив тисків нагнітання сировини і геометрії робочих органів на продуктивність машини та на якість готових виробів. Результати роботи впроваджено у виробництво.

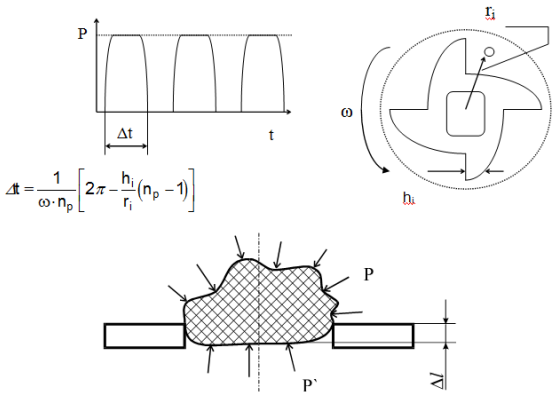


Рис.1. Технологічна операція екструзії м'яса

Висновки.На основі результатів досліджень вдосконалено конструкцію вовчка, яка дає змогу забезпечити вирішення таких задач: підвищення продуктивності процесу; надання можливості безступінчастого змінювати ступінь подрібнення сировини без зупинки вовчка; підвищення надійності роботи при переробці твердої та в'язкої сировини.

Запропоновано методику розрахунку технологічних параметрів вовчків, опис розробок, здійснений на основі виконаних досліджень і спрямованих на поліпшення роботи вовчків, а також розрахунок техніко-економічної ефективності використання результатів виконаних досліджень. Запропонована методика визначення основних технологічних параметрів вовчків базується на використанні розроблених математичних виразів для визначення продуктивності вовчка і дозволяє точніше визначити технологічні параметри машини залежно від її устрою.

УДК 637.5

39. ВИКОРИСТАННЯ КОМПОЗИЦІЙ З БОРОШНА ЗЕРНОВИХ У ТЕХНОЛОГІЇ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Р.В. Кущ, О.А. Топчій

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

При створенні нових видів м'ясопродуктів важливим критерієм їх оцінки є нормалізація хімічного складу з позиції оптимального співвідношення білків, жирів та вуглеводів [1, 2]. Одним з підходів вирішення цього завдання є використання продуктів переробки зернових, а саме створення композиційної суміші рисового, ячмінного та лляного борошна для підвищення біологічних та функціонально- технологічних властивостей м'ясних продуктів [3].

Таблиця 1 – **Варіанти рецептур посічених напівфабрикатів з використанням композиційної суміші з борошна зернових**

Вміст інгредієнтів, %	Контроль	Варіанти модельних зразків			
		№1	№2	№3	№4
Кількість основної сировини, % на 100 кг					
М'ясо індиче	–	26	21	22	21
М'ясо куряче	50	25	28	22	18
Хліб білий	15	-	-	-	-
Шпик свинячий	15	-	-	-	-
Купаж олій(соняшникової і оливкової)	-	15	15	15	15
Яйця курячі	4	5	4	4	4
Морква	5	5	4	4	4
Цибуля ріпчаста свіжа	7	5	4	4	4
Суміш лляного, ячмінного, рисового борошна гідратована (гідромодуль 1:4)	–	15	20	25	30
Сухарі панірувальні	4	4	4	4	4
Сіль кухонна	0,9	1,4	1,4	1,4	1,4
Перець чорний мелений	0,05	0,6	0,6	0,6	0,6

Використання суміші сприяє збільшенню рослинного білку в фарші,

коригуванню волого- та жироутримуючої здатності, а також стійкості фаршу в процесі термічного оброблення, збільшенню обсягу виробництва продукції при одночасному зниженні витрат м’ясної сировини.При розробці рецептур посічених напівфабрикатів керувались наявністю м’ясної сировинної бази, доступністю і економічною доцільністю використання гідратованих сумішей лляного, ячмінного та рисового борошна.В табл.1 представлені рецептури посічених напівфабрикатів в кількісному співвідношенні.Всі розроблені рецептури збалансовані по амінокислотному складу, що дозволяє віднести дані вироби до повноцінних продуктів харчування.

Висновок. В результаті проведеної органолептичної оцінки встановлено, що додавання композиційної суміші з борошна зернових не знижує органолептичних показників продукту. Проведенні фізико-хімічні дослідження показали, що посічені напівфабрикати, виготовлені за розробленими рецептурами за хімічних складом, функціонально-технологічними показниками, харчовою та біологічною цінністю не поступаються виробам виготовленим за традиційною рецептурою.

Список літератури

1. Регулювання структурно-механічних показників низькокалорійних м’ясних січених напівфабрикатів з використанням нанокомпозитів / С. В. Іванов, В. М. Пасічний, І. М. Страшинський та ін. // Наукові праці Національного університету харчових технологій – 2014. – Том 20, №.6. – С. 227-233.

2. Гончаренко Т.Ю., Топчій О.А., Кишенько І.І. Дослідження ефективності різних способів підготовки рослинної сировини у рецептурі посічених напівфабрикатів. Наукові праці Національного університету харчових технологій. 2017. Т. 23. № 5. Ч. 2. С. 142-148. DOI: 10.24263/2225-2924-2017-23-5-2-20.

3. Topchii O., Kotliar Ye., Honcharenko T., Petryna A., Tarasiuk O. Use of oilseed polyfunctional supplements in the manufacture of meat products // Food science and technology. 2019. Vol. 13, Issue 2. P. 78-86. DOI: http://dx.doi.org/10.15673/fst.v13i2.1384

УДК 664.952/.957

40. ВСТАНОВЛЕННЯ ОПТИМАЛЬНОГО ЧАСУ ТЕПЛОВОЇ ОБРОБКИ НАПІВФАБРИКАТУ З МОЛЮСКА ПРІСНОВОДНОГО ШЛЯХОМ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

М.П. Головко[1], Т.М. Головко[1], А.О. Геліх[2], В. Г. Применко[3]

1-Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

2-Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна)

3-Дніпровський факультет Київського національного інституту культури та мистецтв, Дніпро, Україна

Актуальним завданням дослідження технології напівфабрикату з молюска прісноводного є оптимізація процесу теплової обробки за допомогою математичного моделювання, а саме використання ортогонального центрально-композиційного плану, для визначення раціонального часу варіння. За основу береться розроблена технологія напівфабрикату з молюска прісноводного. Функція відгуку інтерпретується та досліджується після чого робляться висновки щодо оптимізації часу теплової обробки.Проблемним місцем є визначення оптимального часу теплової обробки, оскільки м’яке тіло прісноводних молюсків має підвищену жорсткість, що пов’язано з високим вмістом колагенових волокон, тож щоб задовольнити органолептичні вподобання та при цьому максимально зберегти споживчі властивості напівфабрикату з молюска прісноводного, що складно здійснити експериментально, оскільки обсяги дослідження занадто великі. Для проведення оптимізації функція відгуку формується у вигляді повного квадратного поліному другого порядку для n=4, що наведений (форм.1). Для визначення коефіцієнтів поліному використовується ортогональний центрально-композиційний план другого порядку (ОЦКП).

$$Y=b_0+b_1x_1+b_2x_2+b_3x_3+b_4x_4+b_{12}x_1x_2+b_{13}x_1x_3+b_{14}x_1x_4+b_{23}x_2x_3+b_{24}x_2x_4+b_{34}x_3x_4+b_{123}x_1x_2x_3+b_{124}x_1x_2x_4+b_{234}x_2x_3x_4+b_{1234}x_1x_2x_3x_4+b_{11}x_1^2+b_{22}x_2^2+b_{33}x_3^2+b_{44}x_4^2 \quad (1)$$

В центральному композиційному плані кожний фактор фіксується на п’яти рівнях, з огляду на максимальне та мінімальне значення показників обраних

факторів при залишенні незмінним основних властивостей напівфабрикату, що наведено в табл. 1.

Таблиця 1 - **Фактори оптимізації, що впливають на оптимізацію часу теплової обробки**

Фактори, що вливають на оптимізацію		Рівні фіксації факторів та їх величини				
		–1,414	–1	0	1	1,414
x1	Напруга зрізу, кПа	9,1	14,7	17,3	20	25,5
x2	Робота різання, кДж	132,2	126,6	133,3	140	134,4
x3	Пенетрація, кПа	3,4	8,6	10,3	12	24
x4	Вміст вологи, %	78,1	74,8	79,9	85	81,7

Проведений статистичний аналіз моделі в цілому та її коефіцієнтів окремо. Після побудови центрального композиційного плану, проведення всіх необхідних розрахунків та визначення рівняння регресії надійним проводиться заміна коефіцієнтів у формулі 1 на визначені у дослідженнях, що дає можливість визначення оптимального часу теплової обробки напівфабрикату.

Як наслідок отримана регресійна модель в кодованих одиницях має вигляд:

$$Y=14,34+1,05x_1+0,28x_2+0,41x_3+0,22x_4+0,11x_1x_2+0,04x_1x_3–0,08x_1x_4+0,03x_2x_3–0,08x_1x_2x_3–0,01x_1x_2x_4–0,01x_2x_3x_4+0,03x_1x_2x_3x_4–0,07x_2^2+0,08x_3^2–0,09x_4^2 \quad (2)$$

Після дослідження графічних даних, результатів безпосередніх вимірювань та рівняння регресії оптимальним часом теплової обробки було визначено 11 зразок. Оскільки, Y прагне до максимуму, то збільшення коефіцієнтів зі знаком «+» сприятливо для параметру оптимізації. Фактори коефіцієнти яких незначні (з точки зору експериментатора, що володіє досвідом в досліджуваній сфері) не інтерпретуються і не здійснюють суттєвого впливу на параметр оптимізації.

Тому, після дослідження графічних даних, результатів безпосередніх вимірювань та інтерпретації рівняння регресії оптимальним часом теплової обробки було визначено (15±1) хвилин, при якому значення структурно-механічних показників та вмісту вологи найбільш близькі до оптимального при органолептичній оцінці 14,25.

УДК 637.5

41. УДОСКОНАЛЕННЯ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ШЛЯХОМ ДОДАВАННЯ БІЛКОВМІСНОЇ СИРОВИНИ

В.О. Жук, І.В. Артюх, І.І. Шевченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. З метою удосконалення технології реструктурованих шинкових виробів, були проведені дослідження спрямовані на можливість використання білковмісної композиції з тваринних білків з метою покращення їх харчової та біологічної цінності.

Аналіз літературних джерел та результати патентного пошуку свідчить про відносно невелику кількість розроблень для шинкових виробів спрямованих на використанням додаткових джерел тваринного повноцінного білку, що дає змогу до корегування їх білкового складу та розширення асортименту виробів оздоровчо-профілактичного призначення.

Результати.

В роботі було проведено літературний та патентний пошук існуючих джерел тваринних білків високої біологічної та харчової цінності, а також методом комп'ютерного моделювання, використовуючи принцип раціонального заміщення білків визначено амінокислотний склад білкової композиції наближеної за амінокислотним складом до вимог ФАО/ВООЗ.

Враховуючи практику отримання життєво необхідних тваринних білків і смакові звички, що склалися в процесі еволюції, і бажання людей урізноманітнювати раціон, інтенсифікація виробництва м'яса і м'ясних продуктів залишається головним способом забезпечення населення планети тваринними білками високої біологічної цінності.

Цим і пояснюється існуюча в світі тенденція на підвищення попиту на м'ясні продукти підвищеної біологічної цінності.

Проте попит на них зростає швидше, ніж саме виробництво.

В зв'язку з цим існує необхідність знаходження додаткових джерел білку, який до останнього часу складає харчовий дефіцит у світі.

В роботі розроблено та досліджено композицію тваринних білків наступного складу: плазма крові, казеїнат натрію та маслянка (пахта) у співвідношенні як 1:1:0,5.

Результати проведених розрахунків представлені в таблиці 1.

Запропонована білкова композиція з тваринних білків плазми крові, казеїнату натрію та маслянки є збалансованою за амінокислотним складом

Таблиця 1– **Раціональне співвідношення між білками плазми крові і казеїнатом натрію та пахти у співвідношенні 1:1:0,5.**

Назва амінокислоти	Амінокислотний склад, г/100 г білку					Амінокислотний скор, %
	Vepro 75 PSC	казеїнат натрію	маслянка (пахта))	суміш білкова	FAO/ WHO	суміш білкова
Вал	4,1	6,2	4,6	5,0	5,0	100
Іле	3,4	4,5	3,95	3,9	4,0	98
Лей	6,7	7,3	8,35	7,4	7,0	106
Ліз	5,7	7,4	7,1	6,7	5,5	122
Мет+цис	4,6	2,1	2,35	3,02	3,5	86
Тре	4,2	3,2	4,35	3,9	4,0	96
Три	1,2	1,2	7,95	3,45	1,0	345
Фен+тир	7,0	4,2	8,15	6,45	6,0	108
Сума	**36,9**	**36,1**	**46,8**	**39,82**	**36,0**	1061

УДК 331.101.6:637.5

42. АУТСОРСИНГОВИЙ ПІДХІД ДО УДОСКОНАЛЕННЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВ М'ЯСОПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ

О.І. Драган

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Одним із напрямків отримання конкурентних переваг підприємством м'ясопереробної галузі є впровадження аутсорсингу з метою покращення бізнес-процесів. Аналіз стану та проблем забезпечення економічної стійкості

підприємств м’ясопереробної галузі свідчить про те, що недооцінювання впровадження сучасних технологій у бізнес-процеси загрожує швидкою втратою позицій на регіональному ринку, спадом виробництва, збитковістю. Водночас конкурентоспроможні підприємства-лідери регіонального ринку постійно приділяють увагу технологіям аутсорсингу для підтримання позитивного іміджу: аутсорсинг послуг з обслуговування комп’ютерного обладнання та інформаційних систем у різних сферах маркетингу, логістики, аудиту і бухгалтерії, кадрів, юридичних послуг тощо.

В умовахекономічної нестабільності потрібно шукати шляхи для перегляду та зміни існуючих бізнес-процесів, а також суттєвих скорочень витрат у всіх видах діяльності підприємства. Це зумовлює інтерес вітчизняних науковців з проблеми забезпечення ефективного менеджменту до методів та підходів управління, які розглядають процеси виробництва продукції у нерозривному зв’язку і націленості на кінцевий результат, що сприяє мінімізації витрат на управління виробництвом та скороченню термінів виконання робіт за рахунок аутсорсингу.

Аутсорсинг – це часткова або повна передача робіт із забезпечення бізнес-процесів стороннім організаціям для концентрації власних зусиль на основній діяльності компанії, що виконується власним персоналом з використанням власних ресурсів [1, с.13]. Компанія передає бізнес-процеси, які не є основним видом її діяльності, але потребують спеціальних знань, технологій, інвестицій, інновацій тощо. Для того, щоб бути економічно успішними підприємства повинні сконцентрувати стратегічні зусилля на – основних бізнес-процесах.

Особливістю виробництва підприємств м’ясопереробної галузі є те, що бізнес-процеси здійснюються на рівні кожного структурного підрозділу, який випускає різну готову продукцію (м’ясо, консерви, ковбасні вироби, кулінарні вироби, напівфабрикати, медичну продукцію, технічну продукцію тощо). Наявність на м’ясокомбінатах, також, трудомістких і ресурсоємних виробництв – перероблення кишок, субпродуктів, шкір, харчових відходів тощо. Передача цих виробництв на аутсорсинг є економічно вигідним і знімає перелік питань, пов’язаних із виробничими витратами на їх утримання.

Використання аутсорсингу на підприємствах м’ясопереробної галузі досить новий і перспективний напрямок, який знаходиться на початковому етапі, але може сприяти створенню нових малих підприємств. Водночас потенційні переваги, які отримують м’ясокомбінати і фірми аутсорсери є довгостроковими та можуть принести економічну вигоду усім зацікавленим сторонам за рахунок: позбуття від низько рентабельних і високовитратних виробництв; скорочення працівників; зниження витрат на виробництво продукції; забезпечення високої якості продукції або надання послуги за рахунок вузької спеціалізації аутсорсера.

Список літератури

1. Thomas N. Duening, Rick L. Click Essetals of business process outsourcing.New Jersey: John Wiley & Sons, 2005. 230 p.

2. John K. Halvey, Barbara M. MelbyInformation Technology Outsourcing Transactions: Process, Strategies, and Contracts. 2nd Ed. New Jersey: John Wiley & Sons, 2005. 625 p.

3. Бергер А. Д. Сучасні тенденції розвитку м’ясопереробної галузі України. Інтелект XXI. 2017. №1.С.41 51.

УДК 663.674

43. АНАЛІЗ АСОРТИМЕНТУ МОРОЗИВА РІЗНИХ КРАЇН СВІТУ

Г.Є. Поліщук, Т.Г. Осьмак, В.Я. Сапіга

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

У кожномурегіоні є такі види морозива, які історично та географічно стали національним надбанням і внаслідок процесу глобалізації можуть викликати зацікавленість споживачів з різних країн світу.

На пострадянському просторі найбільшим попитом користується морозиво пломбір, у той же час, сегмент морозива з низькою жирністю та нежирне займає обсяг виробництва не більше 5 %. Доволі активно підвищується попит

на морозиво без цукру та харчових добавок на основі натуральних інгредієнтів, морозиво у сімейній упаковці, морозиво преміум-класу та ін.

У Фінляндії найулюбленішим є традиційне ванільне морозиво та морозиво, глазуроване покриттям salmiakki, що містить кореневище солодки та хлорид аммонію.Для веганів виготовляють соєве, рисове, вівсяне морозиво, а для дієтичного харчування, – морозиво нежирне табезлактозне.

У США популярним є бренди Baskin Robbins, Häagen-Dazs, які пропонують з новими начинками, пульсаційними соусами та покриттям з фруктами. Американське «Готичне» морозиво чорного кольору з активованим вугіллям вже підкорило увесь світ. Каліфорнійське морозиво-тако, загорнуте у м'які вафлі,прикрашають їстівним золотом, сиропом і цукерками, що імітують салат і соуси, які зазвичай додають в тако.

У Канаді популярним є морозиво-бурітоз райдужними блисківками, що загорнуте в цукрову вату у вигляді тортілії.

У Франції популярним є морозиво зі смаком зеленого чаю Мача або індійського чаю Масала, південно-американських бобів Тонка та чорного кунжуту, білого сиру з ягодами, арабскої кави, прянощів, мигдалю, екзотичнх плодів, капуччіно, амаретто, базиліку і навіть васабі.

Італійське морозиво джелато з ягідами, горіхами, шоколадом, фруктами, базиліком, оливковою олією, червоним вином також виготовляють і для веганів. Джелато відрізняється низьким вмістом молочного жиру (4-6%) за підвищеного вмісту цукру, кремоподібною і дещо щільною констстенцією, невисоким опором таненню через низький вміст повітря.

У Німеччині морозиво подають у вигляді спагетті, що политі зверху кетчупом (полуничний соус) і посипані пармезаном (кокосові пластівці, тертий мигдаль, білий шоколад).

В Іспанії виготовляють морозиво-хамелеон з натуральних інгредієнтів, яке змінює колір в процесі його споживання.

Морозиво моті – японський десерт на основі клейкого рису, всередині якого начинка з морозива з ароматом зеленого чаю або червоної квасолі. Какігорі – популярний японський десерт, який виготовлять з дрібної крижаної

стружки, приправленою сиропом. Хіт корейського стріт-фуду – джіпангі, ванільне морозиво в об'ємній трубочці з кукурудзяного тіста. Індійський заморожений десерт Кульфі готують з суміші згущеного молока, цукру і екзотичних прянощів. Отже, існує декілька тисяч національних різновидів морозива, які відрізняються надзвичайно оригінальними органолептичними характеристиками. Тому науковці і технологи у сфері виробництва морозива мають враховувати існуючий у різних країнах багатий досвід для розробки нових видів цього продукту.

Список літератури

1. https://www.dairynews.ru/news/top-10-vedushchikh-brendov-morozhenogo-v-mire-i-v-.html

2. https://www.kamis-pripravy.ru/our-secrets/morozhenoe-v-raznykh-stranakh-mira/

3. https://www.wildflavors.com/EMEA-EN/innovations/hottest-concepts/ice-cream-innovations1/

4. https://novate.ru/blogs/010717/42003/

УДК 637.527:637.146

44. ПЕРСПЕКТИВА РОЗРОБКИ ВАРЕНИХ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ З ВИКОРИСТАННЯМ НАТУРАЛЬНИХ АНТИОКСИДАНТІВ ТА БАКТЕРІАЛЬНИХ КУЛЬТУР

Л.В. Баль-Прилипко, Б.І. Леонова, Е.Р. Старкова,
М.В. Рябовол, А.Б. Шлапак

Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ, Україна

Виробництво продуктів функціонального харчування є актуальним завданням для сучасної харчової промисловості. У світовому масштабі йде постійна робота по створенню нових функціональних продуктів, що володіють широким спектром застосування[1]. Перспективним напрямком є включення антиоксидантів в рецептури продуктів харчування, додавання їх до рецептур

вирішує проблему окиснення жирів, яке призводить до псування готового виробу. Саме антиоксиданти здатні знешкоджувати та гальмувати утворення вільних радикалів та реакцій пероксидного окислення в організмі тим самим подовжуючи життя людині.

Для уповільнення процесів окислення жирів в ковбасних виробах запропоновано використовувати екстракт розмарину, який є джерелом більш як 12-ти видів антиоксидантів [2].

Внесення бактеріальних культур дозволяє регулювати розкладання нітриту натрію, кольороутворення, створювати специфічний аромат м'ясних продуктів, придушувати небажаний ріст мікрофлори, впливати на процеси зневоднення сировини.

Безумовно, що надлишок натрію в їжі негативно позначається на стані серцево-судинної системи та нирок. Тому саме використання солі зі зменшеною кількістю натрію веде до поліпшення здоров'я [3].

Висновки. Основні тенденції розвитку напрямку оздоровчих продуктів, за словами відомого економіста Поля Пільзера, пов'язані з тим, що «споживачі в усьому світі шукають нові можливості поліпшення свого фізичного, емоційного і психічного здоров'я, уповільнення процесів старіння і збільшення періоду працездатності».

Можливість створення такихпродуктів можна досягнути за допомогою використання бактеріальних препаратів, клітковини, антиоксидантів та використання морської солі з пониженим вмістом натрію.

Список літератури

1. Баль-Прилипко Л. В., Слободянюк Н. М., Леонова Б. І., Крижова Ю. П. Актуальніпроблеми м'ясопереробної галузі: підручн. – К.: Компринт, 2016. – 423 с.

2. Баль-Прилипко Л. В. и др. Природные антиоксиданты пищевых продуктов:монография. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 158 с.

3. Баль-Прилипко Л. В. Технологія зберігання, консервування та переробки м'яса:підручн. – К.: КВІЦ, 2010. – 468 с.

УДК 637.52

45. ВИКОРИСТАННЯ ЯБЛУЧНОГО ПЕКТИНУ ТА СУХОЇ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ В ТЕХНОЛОГІЇ СОСИСОК ДЛЯ ДИТЯЧОГО ХАРЧУВАННЯ

Л.М. Смалько, О.А. Чернюшок

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Сучасне харчування – це збалансований раціон та важливий чинник для подальшого розвитку і росту дитини. Адже саме завдяки правильно підібраному харчуванню діти ростуть здоровими. Пектини використовують як природні добавки, а завдяки своїй комплексоутворюючій здатності вони є надзвичайно важливими, містять низький рівень нешкідливості і використовуються як загущувачі та гелеутворювачі в харчовій промисловості.

Пектинив м'ясній промисловості використовують для створення однорідних стійких систем. Для того, щоб радіонукліди не засвоювались організмом, потрібно постійно вживати продукти, які містять пектини. Щоб збагатити і надати продукту радіозахисні властивості, в рецептуру сосисок для дитячого харчування введено яблучний пектин. Дітям шкільного віку рекомендується вживати його в раціон для покращення обміну речовин та виведення токсинів [1]. На даний час в літературних джерелах недостатньо інформації про вплив пектину на якість емульгованих м'ясопродуктів. Тому вибір дослідження обґрунтований та направлений на вивчення використання яблучного пектину в технології виготовлення сосисок для дитячого харчування.

Перспективною сировиною, яка багата на білок, вітаміни та мікроелементи є суха молочна сироватка. В складі сироваткових білків присутні магній, залізо, мідь, цинк, селен, йод, кальцій, вітаміни групи В, а також А, Е, С, фосфор, натрій. Білки сироватки мають цінні біологічні властивості та оптимальний набір необхідних амінокислот, що з точки зору фізіології харчування наближає її до амінокислотної шкали «ідеального» білку. Всі ці складові сироватки, при додаванні до нових рецептур, підвищують біологічну цінність та засвоюваність розроблених продуктів, покращують травлення, містять підвищений вміст

вітамінів та мікроелементів [2,3].

В роботі було розроблено рецептуру фаршу сосисок з різним відсотковим вмістом компонентів пектин:сироватка.

Під час апробації рецептурибуло обрано шість систем для подальшого дослідження функціонально-технічних та структурно-механічних показників. Системи з вмістом сироватки і пектину характеризувалися пружною консистенцією, вологозв'язуючата волоутримуючавластивість м'ясного фаршу була 65% та 90% відповідно.

Готові продукти мали вихід понад 100% та відповідні нормам показники згідно ДСТУ 4436:2005 «Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м'ясні». Отож, можна зробити висновок про ефективність та доцільність використання яблучного пектину при виготовленні сосисок для дитячого харчування. Адже він дає можливість створити кінцевий продукт, що володіє радіозахисними властивостями.

Встановлено, що внесення яблучного пектину призводить до підвищення величини адгезії, зниження в'язкості і незначного підвищення рівня показника pH зразків фаршів. Додавання сухої молочної сироватки підвищує вологозв'язуючу здатність виробута покращує його органолептичні показники.

Список літератури

1. Перспективна природна харчова добавка / Наталія Дацька, Олена Подобій // Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека : матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 22-23 травня 2014 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2014. – С. 51-53.

2. Сироватка молочна – біологічно цінний продукт / О. А. Чернюшок, О.В. Кочубей-Литвиненко, В. П. Василів, Ю. О. Дашковський та ін. // Харчова наука і технологія. - 2011. - № 1 (14). - С. 40-42.

3. Розширення рецептур м'ясних січених напівфабрикатів з використанням сухої молочної сироватки / Л. М. Смалько, А. В. Черненко, О. А. Чернюшок // Дні студентської науки у ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького : матеріали студентської конференції, 25-26 квітня 2018 р. : зб. - Львів, 2018. - Ч. 2. - С. 61-63.

УДК 366.484.5:635.657

46. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ХАРЧОВИХ ВОЛОКОН У ВИРОБНИЦТВІ ПОСІЧЕНИХ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

В. В. Кияниця, О.І. Гащук, О.Є. Москалюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

З метою поліпшення органолептичних властивостей та зниження калорійності у посічені м’ясні і м’ясо-рослинні напівфабрикати як компонент фаршу використовують рослинні наповнювачі. Рослинні волокна стабілізують реологічні характеристики, поліпшують процес формування напівфабрикатів, виключають накопичення жиру на стінках формувального автомату. Значно скорочуються втрати під час смаження – до 30—50 %.

У виробництві м'ясопродуктів найчастіше використовують препарати нерозчинних харчових волокон(целюлоза або клітковина), виділених з різної рослинної сировини: пшеничних і житніх висівок, оболонок какао-бобів, соєвих бобів, овочів тощо.

Препарати целюлози випускаються у двох модифікаціях: мікрокристалічної (частково гідролізованої) і порошкоподібної.

Мікрокристалічну целюлозу (МКЦ) отримують в результаті тонкого подрібнення і очищення целюлози. Вона характеризується високим вмістом харчових волокон (до 97 %) та може виконувати функції емульгатора й структуроутворювача м’ясних напівфабрикатів. Мікрокристалічна целюлоза добре поєднується з усіма видами подрібненого м’яса, м’ясними фаршевими і білково-жировими емульсіями, добре диспергує у м’ясних фаршах, має високу зв’язувальну здатність.

Для м’ясних посічених напівфабрикатів рекомендована кількість МКЦ—1,0–2,0% до маси фаршу.

Порошкоподібна клітковина – продукт з нейтральним смаком і запахом, високим вмістом целюлози, геміцелюлози і лігніну, які складають 99,0 % до маси препарату.

Всі нові типи харчових волокон мають однаковий хімічний склад і

вирізняються лише довжиною волокна, різною волого- й жирозв'язуючою здатністю: ступінь зв'язування вологи 1:5–10 і жиру 1:4–5.

У науковій роботі досліджені зміни органолептичних та функціонально-технологічних показників посічених напівфабрикатів (ковбаски-гриль) при заміні частини свинини на харчові волокна.

Для цього створювали модельні м'ясні системи, які складалися із фаршу на основі м'яса свинячого напівжирного знежилованого (70-80%) і та гідратованих харчових волокон (20-30%) із різним ступенем гідратації 1 : 4–10.

Функціонально-технологічні показникимодельних систем напівфабрикатів

Зразки модельних м'ясних систем	Вміст вологи, %	ВВЗ, %	Пластичність $см^{2}/г$
Контроль	57,51±0,1	88,5±0,1	22,81±0,1
Зразок 1	64,01±0,1	92,2±0,1	24,72±0,2
Зразок 2	66,13±0,1	88,2±0,2	20,60±0,1
Зразок 3	67,04±0,2	87,6±0,3	18,86±0,3
Зразок 4	68,48±0,1	85,2±0,1	20,53±0,2

Результати досліджень, показали, що заміна основної сировини харчовими волокнами є доцільною.

Гідрофільні властивості полімеру, виявляють здатність утримування зв'язаної води. Із збільшенням ступеню гідратації ВЗЗ дещо знижується. У зразках 2 і 3 – із ступенем гідратації 1: 6 та 1:8 ВЗЗ на рівні контрольного.

Список літератури

1. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навч.пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / І. В. Сирохман, В. М. Завгородня. — К.: Центр учбової літератури, 2009. — 544 с. — ISBN 978-966-364-803-3.

2. Колтко О.Т., Штонда О.А. Вплив харчових волокон льону на якість січених напівфабрикатів https://www.sworld.com.ua/konfer39/129.pdf

УДК 637.5

47. КОМПОЗИЦІЙНА БІЛКОВО-ВУГЛЕВОДНА СИСТЕМА У ВИРОБНИЦТВІ ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Т.Ю. Гончаренко, О.А. Топчій

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Асортимент м’ясних продуктів, що представлені сьогодні на ринку України, має низку характерних особливостей, що відображають ключові тенденції в сучасному світі. Так, враховуючи активний ритм життя сучасної людини, особливою популярністю користуються продукти швидкого приготування – напівфабрикати, до якості яких висуваються чіткі вимоги, адже сьогодні культура здорового харчування є життєвою необхідністю.

На підставі детального аналізу наукових джерелта за результатами проведених маркетингових досліджень споживчих вподобань щодо якості посічених напівфабрикатів нами було визначено пріоритетні напрямки удосконалення технології даного виду м’ясопродуктів, а саме: збалансування хімічного складу напівфабрикатів за макронутрієнтами, збагачення мікронутрієнтами (вітаміни, мінеральні речовини, поліненасичені жирні кислоти), подовження термінів зберігання шляхом застосування натуральних та безпечних інгредієнтів, застосування безглютенових видів сировини, зниження вартості товару.

Мета дослідження полягає у розробці композиційної білково-вуглеводної системи (КБВС) для використання у рецептурі посічених напівфабрикатів з метою отримання м’ясних продуктів з заданими властивостями, в тому числі споживчими.

На основі попередніх досліджень встановлено, що перспективною сировиною для збагачення традиційних м’ясних продуктів, зокрема, січених напівфабрикатів, є насіння гарбуза, соняшника, кунжуту та льону, які мають унікальний хімічний склад та фармакологічні властивості. Встановлено, що суміш насіння зазначених видів доцільно використовувати у подрібненому вигляді (борошно) та у рівному співвідношенні [1]. Таким чином, одним з

компонентів КБВС було обрано суміш частково знежиреного борошна олійних культур ТМ «Сто пудів» (Україна).

Даний компонент також задовольняє вимоги споживачів щодо використання безглютенових видів сировини, оскільки борошно насіння олійних культур не містить глютену і може замінити хліб у рецептурі посічених напівфабрикатів.

БілковоюскладовоюКБВС було обрано яловичий колагеновий білок «Геліос-11», який за амінокислотним складом практично ідентичний натуральному м'ясу. Ступінь гідролізу яловичого білка дозволяє ферментам організму розщеплювати і перетворювати його в енергію, необхідну для життєдіяльності людини.

Нейтральний рівень і відсутність запаху дозволяють змішувати яловичий білок з різними інгредієнтами на різних етапах виробництва м’ясних виробів. Дослідним шляхом встановлено, що співвідношення білкової та вуглеводної складової у складі КБВС становить 0,5:2, рівень гідратації - 1:7.

З метою збагачення посічених напівфабрикатів вітамінами та збалансування за вмістом поліненасичених жирних кислот доцільно обрати додатковим компонентом КБВС вітамінізовані купажі рослинних олій [2], а у якості природного антиоксиданту – екстракт розмарину, що чинить гальмівну дію на гідролітичні і окислювальні процеси в ліпідах, як охолоджених так і заморожених напівфабрикатів[3].

Списоклітератури

1. Topchii, O. Use of oilseedpolyfunctionals upplementsin the manufacture of meatproducts /O. Topchii, Y. Kotliar, T. Honcharenko, A. Petryna, O. Tarasiuk // Food Science and Technology, Vol 13, no 2, July 2019 P. 78-86.

2. О.А. Топчій, Є.О. Котляр. Характеристика вітамінізованих купажів рослинних олій / Харчова наука і технологія, № 29 - Одеса, 2014. С. 93-97.

3. Українець, А.І. Антиоксидантні рослинні екстракти у м’ясопереробній промисловості / А.І. Українець, В. М. Пасічний, Ю. В. Желуденко // Biotechnologia Acta Т.9, № 2, 2016. С.19-27.

UDK637.52:637.514.9

48. CHIA SEEDS IN MEAT TECHNOLOGIES

O.O. Galenko, O.B. Gasyuk

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Today's trend is superfoods. Superfoods are called plant foods, in which the concentration of vitamins and nutrients exceeds all previously known indicators. Superfoods include berries, leaves, roots, algae and other parts of some plants that have a positive effect on the human body. They are consumed either in natural form or in juices.

The most famous superfoods in the world are Goji, Asai, Chia seeds and Spirulina.Modern trends in the development of sausage products with the use of non-traditional raw materials with high nutritional value for the purpose of providing a good nutrition is relevant and in demand.

Exploring the modern market of meat products, it should be noted that over the past 10 years the Ukrainian market has made a decisive turn in the direction of products with a variety of plant additives: sprouted grain, flour, vegetables, cereals, fruit components. However, the production of combined meat products should be carried out on the condition of enrichment of their composition, functional and technological properties, increase of nutritional value, improvement of organoleptic indicators of finished products, etc.

Several plants are also cultivated on our territory, which can also be considered superfoods - it is sea buckthorn, currants, wild rose, flaxseed, cranberries, gherkin, pumpkin seeds. Chia seeds contain 20% of proteins, 34% of fats, 25% of dietary fiber, as well as a significant amount of antioxidants. Especially the seeds are rich in linoleic and other omega-3-unsaturated fatty acids. There are also all 8 essential amino acids that are rarely found in food products of plant origin.

Studies have confirmed that chia seeds do not contain cholesterol, the seeds are a truly unique natural product, whose beneficial properties have a positive effect on the state of blood vessels (reducing cholesterol in the blood, neutralize harmful fats). Due to the fact that the vessels are protected from the appearance of cholesterol

plaques, not only blood pressure is normalized, but the likelihood of the development of various cardiovascular diseases is reduced.

Today, active research is being conducted on these seeds, as a result of which there is hope to find an effective cure for diabetes, digestive tract pathologies, and cancer. All the beneficial properties of chia seeds are due to their unique composition, so they are planned to be widely used for specialized and functional nutrition.

Chia seeds, like hyaluronic acid molecules, are capable of absorbing water that is many times greater than their own weight. Thus, chia will help to achieve the desired consistency of the product and increase the output of finished products.

Useful properties of chia seeds: improve digestive system performance; regulate body weight; improve the functioning of the cardiovascular system; lowering the level of cholesterol in the blood; 2 spoons of the seed provide a feeling of satiety, there is a decrease in appetite; improve the condition of the teeth and strengthen the bones.

Therefore, chia seeds and its processing products are a promising raw material for meat products. The Department of technology of meat and meat products is carrying out scientific work on the development of modern, alimentally adequate food products using superfoods, in particular chia seeds.

Literature.

1. Jochen Weiss, Monika Gibis, Valerie Schuh, Hanna Salminen (2010) Advances in ingredient and processing systems for meat and meat products / Meat Science, Volume 86, Issue 1, P. 196-213.

2. Gorbach O., Peshuk L., Galenko O. (2018)Improving the technology of cooked sausages using protein-mineral-hydrocarbon additive,Ukrainian Journal of Food Science, 6 (1), 38-45.

3. L.C. Hoffman, E. Wiklund (2012) Game and venison – meat for the modern consumer / Meat Science, Volume 74, Issue 1, P. 197-208.

4. Peshuk L., Galenko O., Radzievska I., Bogun V. (2016) Development of technology of gerontologic food pastes, Ukrainian Journal of Food Science, 4(1), p. 229-236.

УДК 331.101.6:637.5

49. АСПЕКТИ КОРПОРАТИВНОЇ СОЦІАЛЬНОЇ ВІДПОВІДАЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ М'ЯСОПЕРЕРОБНОЇ ГАЛУЗІ

А. Д. Бергер

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

В умовах глобалізації та посилення євроінтеграційних процесів запровадження концепції корпоративної соціальної відповідальності в діяльність підприємств є має вагоме значення.

Відомі світові компанії розглядають корпоративну соціальну відповідальність, як інвестицію у майбутнє, що сприяє зростанню оцінки компанії суспільством, формуванню позитивного іміджу організації, підвищенню інтересів інвесторів, поліпшенню взаємовідносин із партнерами, зацікавленими сторонами, громадськістю та місцевою владою, покращенню мотивації, стимулювання та продуктивності працівників.

Корпоративна соціальна відповідальність (КСВ) співвідноситься з економічними, екологічними, соціальними та етичними аспектами та сприяє забезпеченню сталого стратегічного розвитку підприємства. Отже визначимо основні цілі КСВ для підприємств м'ясопереробної галузі.

Головною метою концепції КСВ є розвиток суспільства за рахунок добровільної участі бізнесу в соціальній, економічній й екологічній сферах, пов'язаних з діяльністю і досягненням стратегічних цілей підприємствата обов'язкового впровадження в діяльність стандарту ДСТУ ISO 26000:2009 «Система управління соціальною відповідальністю».

Економічною метою концепції КСВ є досягнення комерційних успіхів на підставі: відкритості і прозорості діяльності; стабільності у відносинах з партнерами, постачальниками, замовниками; врахування запитів споживачів; впровадження міжнародних стандартів ДСТУ ISO 9001:2015 «Система управління якістю», ДСТУ ISO 22000:2007 «Система управління безпекою харчових продуктів»; розроблення інновацій; застосування нових технологій «ресурсозбереження», «дбайливого виробництва»; вдосконалення виробничих

процесів; постійного підвищення якості продукції, смакових якостей, дизайну пакування; публічної доступності до річної звітності, новин про підприємство на Веб-сторінках компаній.

Екологічною метою концепції КСВ є мінімізація впливу на навколишнє середовище за рахунок: впровадження стандартів ДСТУ 14001:2015 «Система екологічного керування»; постійного контролю й аналізу впливу виробничих чинників на навколишнє середовище; удосконалення технологій відповідно до екологічних аспектів; безпечної утилізації відходів виробництва; скорочення викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами; вивезення твердих побутових відходів; виховання екологічної свідомості у співробітників підприємства.Соціальною метою концепції КСВ є розвиток людського потенціалу та активна участь у вирішенні соціальних проблем громадськості, суспільства і регіону за рахунок: впровадження міжнародного стандарту ДСТУ OHSAS 18001:2010 «Система управління гігієною та безпекою праці»; створення нових робочих місць; формування умов для забезпечення самореалізації і професійної майстерності; участі в соціальних, благодійних програмах; меценатства і спонсорської допомоги різних соціально-культурних заходів; зростання мотивації й забезпечення гідних умов праці робітників; постійного підвищення рівня кваліфікації персоналу; надання профілактичного лікування, розвитку соціальної сфери; вдосконалення соціального пакету; отриманнядодаткової професійної освіти; розроблення прогресивних креативних програм розвитку персоналу.

Аналіз відкритої публічної інформації про діяльність підприємств свідчить про перші кроки на шляху до впровадження КСВ у м’ясопереробній галузі. Так, більшість великих компаній впровадили в свою діяльність поширені стандарти ДСТУ ISO 9000 і ДСТУ ISO 22000, які сприяють їх комерційним успіхам. І тільки одиниці з них, хто запровадив стандарти ДСТУ OHSAS 18000, ДСТУ 14000, які забезпечують вирішення питань у соціальній і екологічній сферах всіх зацікавлених сторін. Тому питання впровадження КСВу діяльність підприємств галузі залишається актуальним для проведення подальших досліджень.

УДК 664.1.012

50. ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КУНЖУТНОГО БОРОШНА У ВИРОБНИЦТВІ КЕФІРІВ

М.М. Самілик

Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

Кефір є найпопулярнішим кисломолочним продуктом серед споживачів. Він має гарні смакові якості, містить жири, білки, вуглеводи, органічні кислоти, мінеральні речовини та вітаміни.

Енергетична цінність кефіру 30-59 Ккал [1]. Об'єктом наших досліджень є знежирений кефір, хімічний склад якого практично ідентичний жирному кефіру, але він містить меншу кількість вуглеводів.

Питання підвищення біологічної цінності кефіру є актуальним, оскільки він, як і решта кисломолочних напоїв, є функціональним продуктом і рекомендований до введення у щоденний раціон харчування.

Функціональні властивості кефіру пов'язані з присутністю в ньому «живої» корисної мікрофлори, здатної відновлювати природні захисні властивості мікрофлори шлунково-кишкового тракту.

Лікувальний і профілактичний ефект кисломолочних напоїв можна посилити використанням пребіотиків [2].

Нами розроблено рецептуру знежиреного кефіру з кунжутним борошном на основі традиційної технології виготовлення кефіру термостатним способом.

Кунжутне борошно містить (в 100 г): білків – 19,4 г; ліпідів – 22,6 г; кальцію – 14,7 г; фосфору – 7,2 г.

Застосування в їжу кунжутного борошна дозволяє частково забезпечити добову потребу організму в деяких корисних нутрієнтах. Встановлено, що споживання 30 г кунжуту забезпечує 40% добової потреби в Ca, 103% - в Cu, 53%- в Mn, 46% - в Mg, 29% - в B1, 19% - в Zn та 18% - в P [3].

Нами досліджено органолептичні показники нового продукту та визначено його здатність до зберігання.

Органолептичну оцінку досліджуваних зразків здійснено шляхом

дегустаційної оцінки.

При цьому оцінювалися дескриптори, які є значущими для споживачів і регламентуються вимогами діючої нормативної документації.

За контрольний зразок прийнято кефір виготовлений у відповідності з нормативною документацією [4].

Найбільш схвальну оцінку комісії отримав зразок з вмістом кунжутного борошна менше 1%

В ході досліджень з'ясовано, що кунжутне борошно не лише збагачує кефір функціональними нутрієнтами, а й підвищує його здатність до зберігання, забезпечуючи стабілізаційний ефект.

В кефірі з кунжутним борошном наростання кислотності є менш інтенсивним порівняно з традиційним кефіром.

Таким чином, можна припустити, що кунжутне борошно сповільнює розвиток бактерій, збільшуючи термін зберігання продукту.

Використовуючи кунжутне борошно, в якості добавки до знежиреного кефіру, можна не лише збагатити його нутрієнтний склад, а й підвищити термін зберігання продукту.

Список літератури:

1. Технологія незбираномолочних продуктів: навч. посібник для студентів вищих навч. закладів / Т. А. Скорченко, Г. Є. Поліщук, О. В. Грек, О. В. Кочубей; за ред. Т.А. Скорченко. Вінниця: Нова Книга, 2005. 264 с.

2. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навч. посібник для студентів вищих навч. закладів / І.В.Сирохман,В.М. Завгородня. Київ: Центр учбової літератури, 2009. 544 с.

3. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування: Підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2016. 336 с.

4. ДСТУ 4417:2005. КЕФІР. Загальні технічні умови. Київ, 2005. 8 с.

UDK 637.523.2

51. HERODIETIC PRODUCTS BASED ON CHIKEN

O.O. Galenko, V.M. Golovachko

National University of Food Technology, Kyiv, Ukraine

Many scientists have proven that nutrition is the most important factor in our health, especially for children and the elderly. As early as the 5th c. B.C. Hippocrates said, "The best medicine is the right diet."Humanity has learned to continue life, but can not maintain health throughout its life. World medicine has achieved phenomenal successes in surgery, the development of treatment courses, systems of care for patients.

The solution to this problem is as our food.

Herodietics - an important factor in the prevention of pathological disorders of physiologically regular aging.

The scientific strategy and practice of creation of products of the hereditary purpose includes medical and biological recommendations, which determine the choice of a dietary supplement for correction of the chemical composition of products, technological aspects, which consider the issues of product quality, safety and interaction between individual components of the food composition.

Wellness foods for the elderly should be designed with the basic principles of gerodietics:

- the energy value of foodstuffs must be balanced with the actual needs of the aging organism; excessive energy value of foodstuffs in connection with disturbance of metabolic processes and excretion of products of metabolism, increases the risk of development and progression of visceral pathology (obesity, atherosclerosis, hypertension, oncologic pathology, second-class diabetes);

- food for the elderly should have an inherent health (therapeutic and prophylactic) orientation. According to WHO experts, premature mortality (under 65 years of age) is caused by diseases caused by malnutrition in half of the cases. A sensible diet can prevent many diseases (stroke, hypertension, obesity, anemia, goiter, cirrhosis, cholelithiasis, diabetes, musculoskeletal disorders).

Poultry meat is a valuable food with good nutritional properties. An average of 100 grams of poultry meat contains 16 to 19 grams of protein and about 20 grams of fat.

This is almost the perfect ratio for our body, so the meat of the bird is very well absorbed by the human body.

According to the basic periods of development of mankind changed ideas about proper nutrition.

There was always the dream of a perfect meal that would contain only useful compounds and help the person to perfect it. At the present stage of knowledge of medicine, biology, physiology, the concept of the ideal food has been transformed into a completely real diet - wellness, which, along with the necessary nutritional components, contains compounds that determine human health.

For the full, rational and safe nutrition of the elderly it is necessary to develop innovative products of therapeutic and prophylactic action, which have anti-stress, adaptogenic, tonic, stimulating and radioprotective properties.

At present, the range of hereditary products, especially meat from poultry and other animals, is very limited and may not fully meet the needs of the elderly and the elderly for such nutrition.

At the Department of Technology of Meat and Meat Products, a group of pasty products with extended shelf life for herodietic nutrition of high biological value is being developed.

The finished product allows to expand the range of domestic herodietic products, to enrich the daily diet with useful nutrients and dietary fiber that meet the physiological needs of the body and contribute to the preservation of health, efficiency and active creative longevity of man.

Literature.

3. Peshuk L., Galenko O., Radzievska I., Bogun V. (2016) *Development of technology of gerontologic food pastes,*Ukrainian Journal of Food Science, 4(1),229-236.

4. Putro L. M. Features feeds of sportsmen, which are specialized in the cyclic types of sport / L. M. Putro // Sport. medicine. — 2010. — N 1—2. — P. 101—106.

УДК 637.5

52.ВИРОБНИЦТВО СТЕЙКА «ТІ-БОУН» ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ «SOUSVIDE» З ВИКОРИСТАННЯМ СЛИВОВОГО СОУСУ

І.І. Шевченко, Т.С. Нікішина

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ.Поява молекулярної гастрономії у вітчизняних закладах ресторанного господарства є дуже важливим етапом розвитку цієї галузі, адже це сучасний стиль приготування страв та напоїв, інноваційні та вишукані форми подачі, що цікавить як вчених, так і фахівців харчової промисловості. Різновиди технологій м`ясної продукції збільшуються в геометричній прогресії, однією із яких є досить популярна не тільки у нашій країні, а й за її межами – «Sous Vide» технологія.

Метою досліджень було покращення органолептичних та структурно-механічних властивостей стейку «Ті-Боун» шляхом оброблення сливовим соусом. З літературного пошуку встановлено, що в складі сорту сливи «Венгерка» є в значній кількості органічні кислоти, які здатні розщеплювати м’ясні волокна.

За відомою технологією "SousVide", приготування стейку «Ті-Боун», що отримують з Т-подібної кістки спинної частини яловичих напівтуш, здійснюється з використанням вакуумного пакування з метою подовження терміну їх зберігання в охолодженому стані. Технологічний процес включає такі основні етапи: підготовку стейку «Ті-Боун», пакування в індивідуальні пакети, вакуумування, підігрів до температури пастеризації 15 хв, термічна обробка при температурі 65 ± 0,5 °С протягом 40-90 хв.,та охолодженняпротягом 15 хв. до температури 10 ± 1 °С. Недоліком даного способу є погіршення органолептичних і харчових властивостей внаслідок денатурації білків і руйнування ферментивно-вітамінного комплексу. Перевагами технології "SousVide" є те, що харчовий продукт зберігає аромат та соковитість після термічного оброблення та спостерігається зменшення втрат вологи на 15-30 % порівняно з традиційним способом смаження.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб виробництва стейків з яловичини за технологією "SousVide", що включає підготовку стейку, пакування в індивідуальні пакети, вакуумування, герметизацією пакетів, термообробку, охолодження, зберігання.

Згідно з запропонованою корисною моделлю, підготовка напівфабрикату передбачає шприцювання стейка яловичого сливовим соусом за температури16…20 °С, з витримкою протягом 40-120 с, термообробку за температури65 ± 0,5 °С, тривалістю 40-90 хв. та охолоджуютьдо температури 10 °С, протягом 15-20 хв.

Запропоновано шприцювання стейка з яловичини «Ті-Боун» сливовим соусом (pH 3,75) сприяє покращенню його смакових властивостей та зарахунок того, що в хімічному складі сливи є органічні кислоти, відбуваються зміни структури м’ясних волокон та їх розщеплення, уповільнюється швидкість мікробіальних процесів.

Висновки. У результаті проведених аналітичних досліджень встановлено перевагиви користання «SousVide» технології у виробництві напівфабрикатів; покращення органолептичних показників; зниження витрат у вазі (збільшення виходу); подовження терміну зберігання напівфабрикатів; скорочення тривалості приготування страв з напівфабрикатів; підвищення харчової та біологічної цінності страв; забезпечити високий рівень організації технологічного процесу та знизити виробничі витрати.

Списоклітератури

1. Baldwin D.E. Sous vide cooking: A review / D.E. Baldwin // International Journal of Gastronomy and Food Science. – Vol. 1. – 2012. – pp. 15–30.

2. Roca J. Sous-Vide Cuisine / J. Roca, S. Brugues. – Barcelona: Montagud Editores, 2005. – 192 p.

3. Keller T. Under Pressure: Cooking Sous Vide / T. Keller. – Artisan, 2008. – 295 p.

4. Кайм Г. Технология переработки мяса. Немецкая практика / Г. Кайм; перевод с нем. Г.В. Соловьев, А.А. Куреленко. – СПб.: Профессия, 2006. –488 с.

УДК 637. 5

53. ХЛІБ М’ЯСНИЙ КОМБІНОВАНОГО СКЛАДУ

А.М. Холод, В.М. Пасічний

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Основним завданням харчової промисловості в сучасних умовах є модифікація вже існуючих і розроблення нових функціональних продуктів харчування, збалансованих за основними показниками при високій їх рентабельності.

До таких продуктів можна віднести м’ясні хліби, що в багатьох країнах світу займають значну частку в структурі м’ясопродуктів.

Насамперед це пов’язано з тим, що в їх рецептурі легко поєднується різноманітна сировина.

І без того апетитний виріб може містити різні овочі, пряноші, гриби, смакові наповнювачі, широкий спектр спецій і харчових добавок та комбінованих ароматичних компонентів. За класичним визначенням, хліб м’ясний — це виріб з ковбасного фаршу, без оболонки запечений в металевій формі у вигляді буханця хліба.

Удосконалення технології виготовлення м’ясних хлібів протягом тривалого часу здійснювалось у напрямку запровадження нових рецептур із використанням нетрадиційної сировини та наповнювачів як тваринного, так і рослинного походження.

Завдяки цьому асортимент м’ясних хлібів став значно ширшим, збільшився діапазон їх цінової пропозиції, а самі вироби набули характеристики комбінованого продукту.

Метою роботи було розроблення рецептури м'ясних хлібів з використанням смакових і функціонально-технологічних інгредієнтів для підвищення харчової цінності та високих показників, а також збільшення вмісту мінеральних речовин та покращення малюнку на розрізі за рахунок додавання до рецептури гарбузового насіння.

В лабораторії кафедри технології м’яса було розроблено рецептури хлібів

м’ясних, до складу яких входить яловичина знежилована, свинина знежилована, сало хребтове, сіль кухонну харчову, спеції, додатково використовується ягоди журавлини сушені, тваринний білок СКАНПРО, гарбузове насіння.

В якості харчових добавок використовувалися нітрит натрію, харчову суміш Емулін, рідкий дим.

В розроблених рецептурах частка гарбузового насіння становила 3-4 %, яловичина та свинина становила 31-32%, сало – 22-23%.

Одержані м’ясні хліби за органолептичними і фізико-хімічними показниками відповідали вимогам нормативних документів на ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м’ясні.

Результати проведених досліджень дають можливість використання гарбузового насіння у виробництві м’ясних хлібів, без погіршення, а навпаки, покращення органолептичних і фізико-хімічних показників готових виробів, що дозволяє розширити асортимент м'ясомістких продуктів даної групи.

Наступні дослідження будуть направлені на удосконалення даної рецептури.

Список літератури

1. Пасічний В.М. Характеристика сировини для запікання мясопродуктів. / В.М. Пасічний, Т.В. Пампура // Харчова промисловість. — 2004. — № 3. — С. 30—31.

2. Нестеренко А.А. Инновационные технологии в производстве колбасной продукции. [Текст] / А.А. Нестеренко, А.М. Патнева, Н.М. Ильина. — Саарбрюкен: Palmarium Academic Publishing, 2014. — 165 с.

3. Кайм Г. Технология переработки мяса. Немецкая практика [Текст] / Г. Кайм; пер. с нем. Г.В. Соловьевой, А.А. Куреленкова. — Санкт-Петербург : Профессия, 2008. — 488 с.

4. Тищенко, В. І., Божко, Н. В., & Пасічний, В. М. (2017). Розробка рецептури полікомпонентних м’ясних хлібів на основі фаршу прісноводної риби. *Наукові праці Національного університету харчових технологій*, (23,№ 3), 172-178.

УДК 637:664

54. ПІДБІР РОСЛИННИХ КОМПОНЕНТІВ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ОСНОВ ДЛЯ КАШ ШВИДКОГО ПРИГОТУВАННЯ

І.С. Тихончук, А.Г. Пухляк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. На сьогодні раціон пересічного громадянина складається с продуктів незбалансованого складу. Тому виникає необхідність удосконалювати вироби повсякденного харчування, підвищувати їх харчову та біологічну цінність.

Виробництво сухих продуктів, зокрема сухих багатокомпонентних сумішей (СБС), СБС має ряд переваг перед іншими продуктами харчування – тривалість зберігання, компактність, можливість швидкого відновлення і переробки, зручність при транспортуванні.

Матеріали і методи. Предметами досліджень було вибрано: гречане, кукурудзяне, кокосове, рисове, комбіновані борошняні композиції, сухе знежирене молоко, сухі вершки, казеїнат натрію, та комбінації з них. Проведенні дослідження водопоглинальної здатності борошна різних видів, та їх комбінацій для компонентів із молочним походженням та їх комбінацій було встановлено показник індексу розчинності.

Результати. За показник водопоглинальної здатності прийнято вважати кількість води, яку спроможне поглинути борошно.

На водопоглинальну здатність борошна впливає ряд факторів. В значній мірі поглинання вологи борошном залежить від здатності білків, крохмалю та пентозанів зв’язувати воду. Збільшення кількості механічно пошкоджених при помелі зерен також підвищує ВПЗ борошна.

Під час дослідження було досліджено наступні види борошна та їх комбінації: гречане, кукурудзяне, кокосове, рисове.

Під час комбінування різних видів борошна для створення багатокомпонентної основи для продуктів швидкого приготування було складено наступні композиції та визначено їх водопоглинальну здатність, що

наведено у таблиці.

Волопоглинальна здатність комбінованих борошняних композицій

Види борошна	Обрані співвідношення	Волопоглинальна здатність г/1г суміші
гречане та кокосове борошно	1 : 1	6,54
гречане та кокосове борошно	7 : 3	7
гречане та рисове борошно	1 : 1	4,49
гречане та рисове борошно	7 : 3	4,26
гречане, рисове та кокосове борошно	2 : 2 : 6	5,1
гречане, рисове та кокосове борошно	3 : 4 : 3	4,67

Показник вологоутримуючої здатності борошна залежить від кількості білків та крохмалю ті їх здатності зв'язувати воду. На вологоутримуючу здатність різних видів борошна та композицій з них, вливають також ступінь дисперсності, та вміст водорозчинних фракцій білків зокрема, глобулінів.

Отже такий вид борошна як гречане та кокосове характеризуються високим вмістом глобулінів (до 80%-90% від загального вмісту білкових речовин) рисове має більше менший вміст глобулінів (50%-60%) але має інші поживні речовини, що зумовлює комбінування рослинної сировини для основ у виробництві сухих молочних багатокомпонентних каш швидкого приготування.

Отримані результати досліджень показника індексу розчинності сухих продуктів ($см^3$ мокрого осаду) для різних видів молочних компонентів наступні: сухе знежирене молоко 0,17; сухі вершки 0,2; казеїнат натрію 0,18.

Висновки. Отже проведенні дослідження дали можливість підтвердження доцільності використання гречаного, рисового, кокосового борошна, та комбінацій з них для складання основ для сухих багатокомпонентних молочних каш швидкого приготування, а саме було встановлено кількість поглинання вологи та волоутримуючу здатність різних видів борошна та комбінацій з них, дослідження розчинності молочних компонентів під час відновлення продукту.

UDK637.5

55. DEVELOPMENT TRENDS AND RISK FACTORS OF MEAT GLOBAL EXPORTS

Ekaterina Pozdniakova, Vladimir Pozdniakov, Andrey Brench

Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Belarus

Introduction. The global market of meat and meat products functions and develops under conditions of fierce competition [3], in which economic risk factors encourage investment [10], optimization [1], restructuring [2] and expansion of the meat industry, thereby increasing its importance among other sectors of the global economy.

The aim of the research was to identify and analyze the most significant factors of economic risk and to build an adequate mathematical model describing their impact on the volume of meat products exports.

Materials and methods. The object of the research was the world market of meat and meat products. The subject of the research was the factors of economic risk arising in the sphere of export relations. The assessment of risk factors impact is made on the basis of correlation and regression analysis.

Results and discussion. The volume of world exports of meat and meat products from 2013 to 2017 increased by 3.16 million tons. The increase in export volumes occurred mainly due to the main exporting regions: USA, Brazil, EU countries, Canada, Thailand and New Zealand. At the same time, there was a decrease in exports from Australia, India, China, Argentina. World pork exports in 2017 amounted to 8.23 million tons, which was 1.1 million tons, or 15.59%, higher than the level of 2013.

The growth of beef's export meat was establishedby 22.6% during the analyzed period. The world export volume of poultry meat increased, which over the analyzed period increased from 12.4 million tons in 2013 to 13.13 million tons in 2017 (an increase of 105.9%). Global volumes of mutton exports increased slightly from 2013 to 2017 by only 1.0%.

The main risk-forming factors limiting export volumes were identified and quantified: changes in animal feed prices, the spread of various epidemiological

diseases in the territory of exporting countries, the level of state support for agriculture, and exchange rate volatility.

A correlation analysis of export volumes of the European Union showed its strong dependence on the average feed cost per 1 kg of slaughter weight (correlation coefficient value -0.87) and the level of state support for agriculture (correlation coefficient value 0.56). These factors of variation are defined as significant and used for regression analysis.

The constructed regression model describes the dependence of meat's export volumes on changes in the most significant factors of variation as follows: an increase in the average feed cost (per 1 kg of slaughter weight) by $ 1 will reduce the export volume of European Union countries by 2.52 million tons; 1% increase in the level of state support for agriculture (% of GDP) will ensure the growth of export volume by 3.85 million tons.

Conclusions. The impact of risk factors on the export volume of the European Union countries has been assessed on the basis of the correlation and regression analysis, which allows to determine the variable factors having the greatest impact on the resulting indicator and to make an objective quantitative assessment of their impact.

References

1. Berezina L., Samoilyk I. (2016), Problems and prospects of logistics in market of meat and meat products, *Zeszyty Naukowe Politechniki Częstochowskiej Zarządzanie,* 21, pp. 26–35.

2. Mokeev V.V., Bunova V.V., Perevedentceva E.V. (2015), Analysing the economic stability of an enterprise with the help of eigenstate, *Procedia Engineering*, 129, pp. 681–689, DOI: https://doi.org/10.1016/j.proeng.2015.12.091.

3. Clapp J. (2015), Food security and international trade: unpacking disputed narratives. Background paper prepared for The State of Agricultural Commodity Markets 2015–16, FAO, Rome.

Creel Jérôme, Hubert Paul, Labondance Fabien (2015), Financial stability and economic performance, *Economic Modelling*, 48(C), pp. 25–40, DOI: 10.1016/j.econmod.2014.10.025.

УДК 664.952/.957

56. ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКІСНИХ ЗМІН ЛІПІДІВ НАПІВФАБРИКАТУ З МОЛЮСКА ПРІСНОВОДНОГО ПРИ ЗБЕРІГАННІ

М.П. Головко[1], Т.М. Головко[1], А.О. Геліх[2], В. Г. Применко[3]

1-Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

2-Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

3-Дніпровський факультет Київського національного інституту культури та мистецтв, Дніпро, Україна

Одним з основних показників, що знижують харчову цінність продуктів є окиснення та гідроліз жирової фази.Проведені дослідження виявили ліпіди у складі м’якого тіла прісноводних молюсків у кількості 1,15% та 1,1% у морських аналогах-мідіях.

Велике значення для оцінки біологічної цінності ліпідів молюсків є визначення їх жирнокислотного складу.Характерною рисою ліпідів молюсків є перевага в їхньому складі НЖК і наявність серед них лабільних поліненасичених із подвійними зв’язками, що виявляють великий вплив на терміни зберігання сирих молюсків, напівфабрикатів та готової кулінарної продукції з їх використанням.

Аналіз жирнокислотного складу м’якого тіла прісноводних молюсків та контрольних зразків, показує, що загальна кількість НЖК в дослідних зразках ліпідів м’якого тіла прісноводних молюсків складає 0,36 мг/100 мг, для контрольних зразків – 0,31 мг/100 мг. Сума ПНЖК для прісноводних молюсків складає 0,52 мг/100 мг, для морських молюсків – 0,44 мг/100 мг відповідно.Для кількісної оцінки біологічної відповідності жирнокислотного складу ліпідів необхідності організму в жирних кислотах використовували відношення ПНЖК і НЖК. Як показали результати аналізу, відношення ПНЖК до НЖК ліпідів м’якого тіла для прісноводних молюсків – 1,25:1, для контрольних зразків – 1,2:1. Таке співвідношення жирних кислот у ліпідах досліджуваних молюсків свідчить про високу біологічну відповідність жирнокислотного складу ліпідів м’якого тіла прісноводних молюсків потребам у них організму. На основі

проведених експериментів і отриманих даних можна стверджувати, що ліпіди м'якого тіла прісноводних молюсків мають високу біологічну цінність та при споживанні можуть забезпечувати здорове функціонування організму.Оскільки напівфабрикат з молюска прісноводного містить у своєму складі ліпіди, якісні зміни яких у процесі зберігання можуть призводити до погіршення якості та псування.

Тому проведено дослідження динаміки зміни пероксидного та кислотного чисел.З метою дослідження стійкості до псування жиру під дією кисню напівфабрикату аналізи проводили у свіжовиготовленому напівфабрикаті та у період зберігання за температури мінус 18 ^{o}C.

Ступінь окиснення контролювали за величиною кислотного числа (КЧ) та пероксидного числа (ПЧ). Також з метою визначення якості ліпідів м'якого тіла прісноводних молюсків проводили визначення йодного числа.

Результати визначення кислотного числа жиру напівфабрикату з молюска прісноводного, показують, що кислотне число ліпідів напівфабрикату з молюска прісноводного має стабільну динаміку і майже однакові значення протягом перших 3-х місяців зберігання. Відзначається тенденція до збільшення у проміжку часу від 3-х до 6-ти місяців зберігання. Проте отримані показники навіть після півріччного зберігання не перевищують ГДК по даному показнику серед гідробіонтів. Збільшення даного показника свідчить про те, що в процесі зберігання накопичуються вільні жирні кислоти.

Результати експериментальних даних з визначення пероксидного числа жиру напівфабрикату під час зберігання, свідчать, що збільшення пероксидного числа жиру говорить про перебіг процесів окиснення та про накопичення первинних продуктів окиснення ліпідів.

Збільшення кислотності напівфабрикату з молюска прісноводного в процесі зберігання свідчить про те, що йде накопичення органічних кислот, які являють собою продукти автолізу. Йодне число є важливим хімічним показником якості жирів.

Це число дозволяє судити про ступінь насиченості жирних кислот, що входять до складу ліпідів. За величиною йодного числа можна стверджувати,

що у складі ліпідів напівфабрикату з молюска прісноводного переважають ПНЖК.

Чим вищий вміст НЖК, тим вище значення йодного числа.

Показник йодного числа у напівфабрикаті склав 52 г I_2/100 г жиру, в морських – 53,2 г I_2/100 г жиру. У результаті отриманих даних можна зробити висновок, що протягом 6-ти місяців зберігання за температури мінус 18 ^oC якісні показники ліпідів напівфабрикату з молюска прісноводного змінюються у припустимих межах.

Кислотне та пероксидне числа знаходяться у межах, що відповідають чинним нормативам.

УДК 637.524.3

57. ОБҐРУНТУВАННЯ МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МОЛОЧНИХ БІЛКІВ У ТЕХНОЛОГІЇ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС

О.А. Штонда, М.І. Яремченко

Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ, Україна

В останні роки на ринку нових технологій і харчових продуктів визначилася тенденція до збільшення кількості якісно виготовлених продуктів, призначених для попередження різних захворювань, зміцнення захисту організму та зниження впливу токсичних сполук і несприятливих чинників. Обґрунтована і актуальна для науковців та споживачів потреба – засвоїти і впровадити в харчову промисловість України нові світові підходи та тенденції до створення харчових продуктів.

Однією за найбільш важливих проблем розвитку харчової індустрії є недостатнє вживання повноцінного білка.

Ступінь дефіциту білка на одну людину становить 30% від мінімальних рекомендованих величин, в тому числі більше 50% за тваринним білком. Зважаючи на це, можна зробити висновок про те, що значна частина населення

страждає білковою недостатністю.

У покращенні білкової структури харчування значна роль відводиться молочній промисловості. Молоко містить сотні типів білка, більшість яких представлена в дуже малих кількостях.

Молочні білки поділяють на казеїн, сироваткові та “мінорні” білки. Сироваткові білки мають високу біологічну цінність (112% за шкалою ФАО/ВООЗ), що суттєво перевищує біологічну цінність казеїну (78% за шкалою ФАО/ВООЗ).

Амінокислотний склад цих білків вважають дуже близьким до складу “ідеального” білка [1, 2].

Дослідження проводили в лабораторних умовах кафедри м’ясних, рибних та морепродуктів Національного університету біоресурсів та природокористування України.

Для досліджень використовували молочний сироватковий білок. Досліджено ряд основних функціонально-технологічних властивостей сировини [3].

Висновки. Молочний (сироватковий) білок має високі фізико-хімічні показники. Білки надають продукту благородні відтінки кольору та смаку.Можна збільшити асортимент продуктів харчування та вирішити проблему дефіциту білку тваринного походження.Харчова цінність молочних білків рівноцінна харчовій цінності білків м’яса.

Список літератури

1. Сирохман І.В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: Навч.пос.(для студ. в.н.з.)/ І.В. Сирохман, В.М. Завгородня. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 544с.

2. Мартынов А.В. Проблемы дефицита белка в рационе питания россиян и пути их решения// Молочнаяпромышленность. – 2000. - №7. - С.11-15.

3. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М.: Колос, 2001. – 367с.

УДК 637.523

58. ВИКОРИСТАННЯ МАРИНАДІВ ДЛЯ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

О.В. Ромазан, І.М. Страшинський, О.П. Фурсік

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Останнім часом на ринку м'ясних напівфабрикатів спостерігається збільшення попиту на напівфабрикати у маринаді. Поряд з цим розвиваються інноваційні підходи до отримання різних видів маринадів з метою покращення якості м'ясної сировини та надання необхідних органолептичних характеристик готовим продуктам. Метою роботи є дослідження використання маринадів у технології м'ясних напівфабрикатів та визначення їх впливу на органолептичні та технологічні характеристики продукту.

Маринад – це суміш спецій, солі і кислоти. Маринади випускають у рідкому і сухому вигляді. При використанні маринадів у сухому вигляді їх попередньо готують шляхом змішування із питною водою. Маринади підходять для маринування м'яса всіх видів, у тому числі птиці. Великі шматки м'яса шприцюють маринадами, а потім масують 10-30 хв залежно від типу обладнання. Даний вид обробки дозволяє збільшити загальну масу напівфабрикатів, що знижує їх собівартість. Дрібні шматочки м'яса для рагу, шашликів, печені перемішують із маринадами і витримують у ємкостях знекородуючого матеріалу за температури 2-4 °С протягом 8-12 год.

Основними компонентами маринаду, що впливають на технологічні характеристики, органолептичні властивості та вихід – є сіль та кислота. До складу маринадів входять прянощі, зелень, сіль, ароматизатори, ферменти, різні добавки, рослинна олія і т.д. Застосовуючи різні маринадні заливи можна розширювати асортимент м'ясних напівфабрикатів. Відмінність маринованих м'ясних напівфабрикати від звичайних натуральних полягає не тільки у зовнішньому вигляді, а й у смакових властивостях. Харчові кислоти, вступаючи у взаємодію з компонентами сировини, надають продукту приємний специфічний смак і аромат, частково розщеплюють білки і жири, що робить

його більш м’яким і смачним. Використання харчових кислот в продукті може бути причиною введення їх в харчову систему під час технологічного процесу для регулювання її pH. У цьому випадку харчові кислоти використовуються як технологічні харчові добавки. Таким чином, введення кислот в харчову систему забезпечує:

–надання певних органолептичних властивостей для продуктів;

–вплив на колоїдні властивості;

–консервуючий вплив.

Широкого використання в м’ясній галузі набули маринади для напівфабрикатів з курячого м’яса, свинини, яловичини та м’яса дрібної рогатої худоби відомої німецької фірми «Gewuerzmueller».

До свого асортименту «Gewuerzmueller» розробили два нові маринади. Як завжди, інгредієнти найвищої якості змішуються за допомогою найновіших технологій:

– маринад LEVANT – це данина фалафелю, знаменитій страві регіону Левант. Маринад має типовий аромат кмину, тонко збалансований з нотками цибулі, часнику і петрушки.

–маринад MASALA містить аромати Південно-Східної Азії. Помідор поєднується з перцем і кардамоном, а імбир та кокоси додають свіжості та глибини смаку.

На даний час на ринку України пропонують велику кількість нових видів маринадів та способів їх використання, але, все ж таки, залишається відкритим питання про розробку нових способів маринування, які забезпечують продовження терміну зберігання продуктів, збільшення виходу та покращення органолептичних і технологічних характеристик.

Список використаної літератури

1. [Інтернет джерело]

https://www.continentalmeattechnology.co.uk/marinades.shtml

2. Пасічний В.М. Перспективні напрямки виробництва м’ясних та м’ясорослинних напівфабрикатів / В.М. Пасічний // Мясное Дело. – 2009. - № 8. С. 15 – 19.

УДК 664:637.521:637.04

59. АКТУАЛЬНІСТЬ РОЗРОБКИ КОМПЛЕКСНОЇ ХАРЧОВОЇ ДОБАВКИ ТА ЇЇ ТЕХНОЛОГІЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ

В.Ю. Сухенко[1], О.А. Штонда[1], Н.М. Сонько[1,2], Л.М. Шевчук[2]

[1]Національний університет біоресурсів та природокористуванняУкраїни

[2]Український державний науково-дослідний інститут «Ресурс»

Швидкі темпи сучасного життя ставлять багатьох людей в умови постійного дефіциту часу при якому відсутня можливість постійного та повноцінного харчування, що веде за собою до дефіциту споживання деяких макро- та мікронутрієнтів, і як наслідок до виснаження адаптаційних можливостей організму [1].

Тому одним зпріоритетних напрямків сучасної харчової промисловості єрозробка харчових добавок і розширення асортименту функціональних харчовихпродуктів, що сприяють зниженню ризику розвитку захворювань іпідтримці здоров'я людини [2].

Дослідження Рогова І.А.,Титова Є.І., Дунченко Н.І., Ганіною. та ін.внесли великий вклад в розвиток концепції функціонального харчування.

Зміни в раціоні харчування призводять до порушення процесу обміну речовин.

Тому зараз важливим є питання вирішення та збалансування раціону харчування населення.

Одним з ефективних шляхів компенсації аліментарноїнедостатності в харчуванні є регулярне включення в раціонфункціональних харчових добавок різної профілактичної спрямованості.

Особливістю функціональних харчових добавок, отриманих на основізбалансованих композицій, є їх багатокомпонентність [3,4].

Метою роботи є розробкабагатофункціональної харчової композиції для м’ясної промисловості при виробництві січених напівфабрикатів.

Харчова добавка являє собою суміш наступних складових, а саме, альгінату натрію, соєвої клітковини, білку молочної сироватки.

Завдяки аналізу наукових праць попередників та ґрунтуючись на власні дослідження було встановлено фізико-хімічні, органолептичні та ін., вимоги до харчової суміші.

Визначено структурну в'язкість емульсій суміші,у водномурозчині, на підставі яких встановлено раціональний якісний ікількісний склад сухих складових композиції.

Харчова добавка має високі показники ЖУЗ Та ВУЗ, отримані результати вказують на високу здатність до набухання в воді та олії.

Показники емульгуючої здатності та стабільності емульсії надають добавці підвищеної функціональності, що позитивно впливає на вихід готової продукції, покращує пружність і соковитість м'ясних виробів.

Отримані результати підтвердили доцільність та раціональність використання розробленої харчової добавки в м’ясній промисловості.

Завдяки даній харчовій добавці м’ясні вироби мають збалансований рецептурний склад.

Січені напівфабрикати мають в рецептурному складі додатковий вміст білку тваринного, а не рослинного походження, а також збагачені баластними речовинами, що відіграють важливу роль для КШТ людини.

Список літератури

1. Вплив харчування на здоров’я людини / [Пішак В. П., Бабюк А. В., Воробйов О. О., Рогозинський М. С. Та ін.]; під редакцією М.М. Радька. – Чернівці : Книги ХХІ, 2006. – 500с.

2. Павлоцкая М. Ф. Пищевая, биологическая ценность и безопасность сырья и продуктов его переработки: учебник / Павлоцкая М. Ф., Дуденко Н.В. Евлаш В. В. – Фирма ИНОКОС, 2007. – 287с.

3. Роль пищевых волокон в питаниичеловека/Под ред. В.А. Тутельяна, А.В. Погожевой, В.Г. Высоцкого. – М.: Фонд «Новоетысячелетие»,2008. – 320с.

4. Н. Федорова. Полезные добавки в современном мире // Мясноедело №5 2009 с.36-37

УДК 663.674

60. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ НАСТОЯНОК У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯКОГО МОРОЗИВА

Н.В. Косіковський, Д.О. Сіжко, М.В. Бондар, Т.Г. Осьмак, Г.Є. Поліщук, А.М. Куц

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Алкогольне морозиво (з вином, пивом, бренді, саке, віскі тощо) вже продається в багатьох країнах світу, включаючи Францію, США, Росію, Ірландію, Англію, Японію і Сінгапур.

У Великобританії надійшов у продаж улюблений всіма десерт – морозиво з вмістом алкоголю 5 %, зі смаком апельсинового та чорносмородинового джину й рому. Виробляє ці ласощі англійська фірма Purbecr Ice Cream.

Drunken Dairye король серед алкогольного морозива. Кожен споживач неодмінно оцінить безліч смакових варіацій замороженого десерту. Серед яких найбільшу популярність мають оригінальні поєднання манго і текіла, апельсин і Amaretto, білий шоколад і Малібу.

У Швейцарії запускають виробництво морозива «winecream» з грушевим та абрикосовим бренді, а також з вином.

На продаж прохолодного «винного десерту» законодавство накладає певні обмеження: якщо вміст алкоголю в продукції перевищує 6,5%, її не можна відпускати особам молодше 16 років.

У Національному університеті харчових технологій проведені дослідження щодо можливості виробляти заморожені десерти, до складу яких входять настоянки з вмістом спирту 8-14%.

На кафедрі біотехнології продуктів бродіння і виноробство розроблені нові за складом оригінальні настоянки на основі лимона, м'яти та журавлини.

Настоянка лимонна – це не тільки легкий та освіжаючий слабоалкогольний напій, а продукт збагачений вітаміном С. Ця настоянка має неймовірно приємний лимонний аромат і кислувато-солодкий присмак.

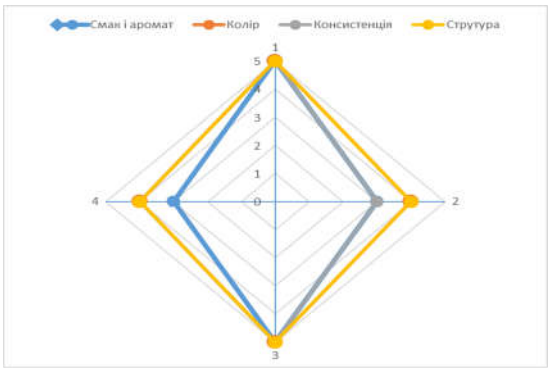
Настоянка м'яти – це гарний знеболюючий та заспокійливий засіб, який

до того ж має приємний м'ятний аромат, з характерним освіжаючим присмаком.

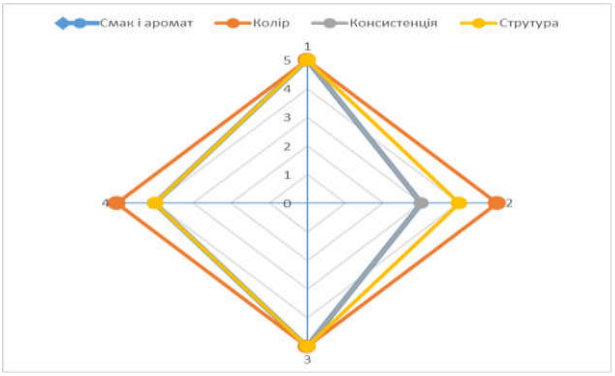
Настоянка журавлини – містить безліч корисних органічних кислот, вітаміни групи В, вітамін С, а також інші цінні макро- і мікроелементи. Настоянка має гарно виражений аромат журавлини з терпким ягідним присмаком.

На кафедрі технології молока і молочних продуктів проведені дослідження, щодо можливості використання вищезазначених настоянок у рецептурах м'якого морозива. Масова частка внесення слабоалкогольних настоянок становить, %:контроль (зразок №1), 15 (зразок №2), 20 (зразок №3), 25 (зразок №4).

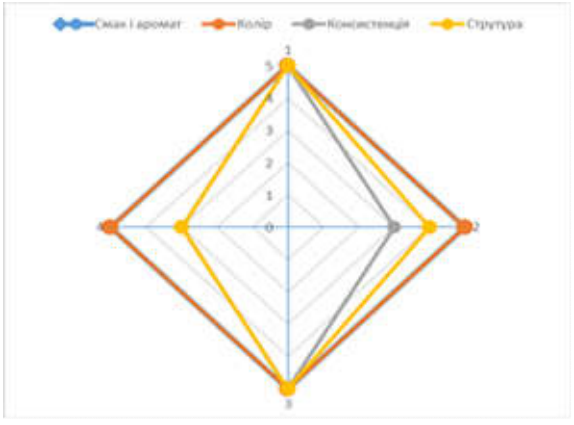
Органолептична оцінка дослідних зразків морозива представлена на рис.



а



б



в

Рис. Профілограма органолептичних показників молочного та молочно-алкогольного морозива з настоянками із:

а) журавлини, б) лимона, в) м'яти

Тривають дослідження щодо впливу масової частки внесених настоянок на кріоскопічну температуру морозива.

УДК 637.5

61.ВИКОРИСТАННЯ БІЛКОВМІСНИХ ДОБАВОК У ВИРОБНИЦТВІ НАПІВКОПЧЕНИХ КОВБАС

Т.І. Толюпа, В М. Пасічний, І.З. Жук, О.О. Мороз

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Для виготовлення напівкопчених ковбас використовують: яловичину і свинину в охолодженому та розмороженому стані; блоки із знежилованого м’яса; знежиловане односортне м'ясо із заданою масовою часткою сполучної і жирової тканини, сало хребтове і бокове; грудинку [1]. Крім м’яса та тваринних жирів у ковбасному виробництві як сировину використовують молоко, яйця, сир, крохмаль, пшеничне борошно, рослинні білки, крупи, а також допоміжні матеріали. Всі ці види сировини мають відповідати вимогам стандартів. Рослинні композиції, борошно, крохмаль білоквмісні композиції, а також текстуроформуючі комбіновані композиції з різним рівнем гідратації здатні підвищитив’язкість фаршу деяких виді вковбас [2]. *Молочні продукти.* У ковбасномувиробництвівикористовуютьнезбиране молоко і вершки, сухе молоко і вершки, харчовийказеїн та казеїнати, сири плавлені та твердої групи [3]. Сири можна розподілити на натуральні (сичужні) та перероблені, щовиготовляються з натуральнихсирів з додаваннямініхкомпонентів. Сичужні сири поділяються на три основнігрупи: тверді, м'які та розсольні. Тверді сири виробляються з натурального коров'ячого молока з додаванням сичужного ферменту та спеціальних бактеріальних заквасок. Тверді сири, в свою чергу, поділяються на високожирні (жирність 45- 55 %) та низькожирні (жирність 20 - 40 %) забезпечують лише 10 % продажу.

М які (напівтверді) сири визрівають 3 - 15 днів.

До розсольних сирів належать сири, термінвизріванняякихскладаєдекілька годин і за своїми технологічними показниками, для їх використання в складі ковбасних виробів, потребують технологічної модифікації. Таким чином наявний спектр харчових біолквмісних наповнювачів, в тому числі на основі продуктів перероблення молока дозволяє окреслити технологічні напрямки

щодо розроблення комбінованих за рецептурним складом ковбасних виробів з заданими функціонально-технологічними характеристиками [4].

Однак впровадження і розширення асортименту ковбасних виробів з використанням молочної сировини потребує врахування відмінності теплофізичних характеристик даної сировини від властивостей м'ясних систем.

Необхідно проведення наукових досліджень термостійкості сироваткових білків, сиру та сирних продуктів для збереження високих органолептичних показників і текстури ковбас з використанням молочних наповнювачів, а також їх можливого поєднання з рослнними наповнювачами.

Список літератури.

1. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : Підруч. / М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза, Г. І. Гончаров ; За ред. М.М. Клименка. - К. : Вища освіта, 2006. - 640 с.

2. Strashynskiy, I., Fursik, O., Pasichniy, V., Marynin, A., & Goncharov, G. (2016). Influence of functional food composition on the properties of meat mince systems. *Восточно-Европейский журнал передовых технологий*, (6 (11)), 53-58.

3. Пасічний В.М. Дослідження характеристик м'ясних фаршів з використанням в процесі посолу молочної сироватки та сухого молока. / В.М. Пасічний, О.О. Мороз, О.А. Захандревич // Науковий вісник ЛНУВМТ ім.. С.З. Ґжицького, Том 10, №2 (37), Частина 5, С.101-104.

4. Пасічний В.М. Рангове оцінювання комбінованих м'ясопродуктів / В.М. Пасічний // Наукові праці НУХТ. – 2002. – № 11. – С.77-80.

UDK 637.5

Effect of high pressure processing on meat and meat products. A review

V.O. Sukmanov[1], Ma Hanjun[2], Yan-ping Li[1, 2]. V.M. Pasichnyi[3]

1 – Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

2 – Henan Institute of Science and Technology, Xinxiang, PR China

3 – National University of food technologies, Kyiv, Ukraine

Abstract. High pressure processing (HPP), can be referred to as ultra high

pressure technology or hydrostatic technology, the water or other incompressible fluid mediums often act as mediators of pressure. During the high pressure processing, the pressure levels generally not less than 100 MPa, the commonly used range is 100–1000 MPa and can work in the temperature range of -20 °C to 90 °C. After the food is sealed in an elastic container or placed in a pressure system, the non-covalent bonds (hydrogen bonds, ionic bonds and hydrophobic bonds, etc.) are been destroyed or formed at a certain temperature for the appropriate processing time and pressure level, which cited the enzyme in food, protein, starch and other biological high molecular substances are deactivated, denatured and gelatinized respectively, and kill the microorganism in food biological, so as to achieve the purpose of food sterilization, preservation and processing.

High pressure processing of meat is considered the best non-thermal processing technology to prolong the shelf life and safety of meat, semifinished meat and ready-to-eat meat products preserving sensory and nutritional properties.

Material and methods. The object of the paper is properties of meat, minced meat products, gel and protein conformation of myofibrillar proteins treated with high pressure. The research method is the analysis and synthesis of the latest study of the world's leading scientific journals.

Result and discussion. During high pressure processing, pressure level is 100–1000 MPa and temperature range is -20 °C to 90 °C. The relevance and perspectiveness of the research of the use of high pressure technology in the meat industry have been proved on the basis of the analysis of the principle of high pressure processing of meat and meat products, the i MPact of high pressure on: muscle features (pH, colour, texture, tenderness and water-holding capacity); minced meat products (water- and fat- holding capacity, texture); quality features of gel and protein conformation of myofibrillar proteins (water- and fat- holding capacity of myofibrillar proteins, covalent and noncovalent bonds, protein conformation of myofibrillar proteins).

High pressure processing improves features of muscle, minced meat products and myofibrillar proteins. The application of moderate pressure treatment to prerigor meat maintains the colour and tenderness. High pressure treatment can increase

water-and fat holding capacity and texture of minced meat. High pressure also affects on covalent and noncovalent bonds and protein conformation of myofibrillar proteins, develops water-holding capacity, improves texture of myofibrilla proteins.

Conclusion. It is well established that high pressure processing will improved the properties of muscle, comminuted meat and myofibrillar proteins. The use of moderate pressure treatment of prerigor meat seems to have potential since the meat will be tender and look normal color. Reasonable high pressure processing could enhance the water holding capacity and texture of comminuted meat, but the products lacked the cooked appearance and potential for accelerated loss of flavour. Which also affected the non-covalent bond, covalent bond and protein conformation of myofibrillar proteins, the water holding capacity and texture of myofibrillar proteins will be increased produced by moderate pressure treatment. However, the affecting factors on properties of muscle, comminuted meat and myofibrillar proteins by high pressure processing is complex, still need a lot of research in the future.

The use of high pressure processing technology in the meat industry is important and promising. However, the effect of factors on muscle properties, minced meat and myofibrillar proteins when using high pressure is very complex and it should be studied further.

UDK 664.94

63. APPLICATION OF CITRATE TO INJECTED MEAT PRODUCTS TREATED WITH SOUS-VIDE TECHNOLOGY

V.M. Pasichnyi, D.V. Garmash

National University of food technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. The use of Sous Vide technology creates the conditions for the production of products with pronounced flavoring characteristics and a texture that is inherent in meat products [1]. These characteristics are achieved by combining the creation of a dilution environment in the middle of the product packaging and reducing the processing temperature [2]. By thetreatingthe product with temperature

range at which Sous Vide products are treated (56-64ºC), the effect of heat treatment is often not sufficient to inhibit the microflora in the finished product [3]. From this point of view, a potential solution to this aspect of processing may be to first increase the level of sanitation in the preparation of basic raw materials and, secondly, the use of preservatives or mixtures thereof to inhibit the microflora in the finished product [4].

According to the experimental design, 8 samples were developed based on different types of raw materials. The presented samples are grouped by type of raw material used - 2 samples in each group. Accordingly, groups of samples are presented on the basis of broiler chicken fillet, broiler chicken meat, pork and beef. Samples based on pork are formed in the form of culinary semi-finished products - cues. The meat of broiler chickens was processed in the form of natural semi-finished products - fillets in the form of whole pectoral muscles, and the meat of the thigh - together with the bone, as part of the ham. All raw materials were used refrigerated without prior freezing and were not subjected to prior salting. After preliminary purification and washing, all raw materials were portioned and brined at minimum pressure (up to 0.2 Bar). The level of application of brine was 20% by weight of meat raw material before injection. For specimens with indexes 1, the treatment was carried out at a temperature of 60 ° C for 120 minutes. for chicken and at a similar temperature of 60 ° C for 90 min for other samples. For samples with indices 2, the cooking was performed at a temperature of 66 °

Results. The values of the basic physico-chemical parameters of both groups of samples were at the same level for all types of raw materials except the thighs of broiler chickens. In this sample, there is a noticeable difference in the moisture content values between samples 1 and 2 (63.86 and 49.7%, respectively). In terms of changes in functional and technological indicators, all the values obtained are comparable in terms of the level of WHC. The maximum difference in WHC values was recorded in pork-based samples (69% vs. 81%), but this difference for beef (80% vs. 73%) was also significant.

Conclusion. From the above results a high level of organoleptic and functional-technological parameters was achieved with the use of brine based on citrate in the

amount of 20% and heat treatment by both methods studied.

References.

1.Garmash D.V. Vplyv zastosuvannia tekhnolohii sous vide na funktsionalno-tekhnolohichni kharakterystyky produktiv na osnovi riznykh vydiv miasnoi syrovyny /D.V. Garmash, V.M. Pasichnyi// Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu «KhPI». Seriia: Novi rishennia u suchasnykh tekhnolohiiakh= Bulletin of the National Technical University "KhPI". Series: New solutions in modern technology : zb. nauk. pr. – Kharkiv : NTU "KhPI", - 2019. – № 1 (1293). – S. 67-74.

2.Garmash D. Features and prospects of using collagenase-containing enzyme compositions in the meat-based products technology/ Garmash Dmytro, Pasichnyi Vasyl // Ukrainian Journal of Food Science, - 2017 – p.231 - 238.

3. Baugreet, Sephora. Physicochemical Characteristics of Protein-Enriched Restructured Beef Steaks with Phosphates, Transglutaminase, and Elasticised Package Forming / Baugreet, S., Kerry, J. P., Allen, P., Gallagher, E., & Hamill, R. M. // Journal of Food Quality, - 2018 – p.25-36.

4. Caporaso, Nicola. Developments, applications, and trends of molecular gastronomy among food scientists and innovative chefs /Caporaso, N., & Formisano, D. // Food Reviews International, 2016, 32.4: 417-435.

УДК 637.523.2

64. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СУРІМІ-ПОДІБНОГО МАТЕРІАЛУВ ТЕХНОЛОГІЯХ М’ЯСОПРОДУКТІВ

О.О. Галенко, В.А. Безпалько

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Дефіцит вітчизняної м’ясної сировини (в першу чергу – яловичини та свинини), а також скороспілість, інтенсивний ріст, висока відтворна здатність і продуктивність сільськогосподарської птиці зумовлюють необхідність розробки і застосування прогресивних науково обґрунтованих технологій її переробки та виготовлення готової продукції з цієї сировини.

Ресурсозберігаючі технології птахопереробної промисловості передбачають комплексну переробку птиці і максимально повне використання всіх її продуктів. Збереження і раціональне залучення м’яса птиці у харчові технології за рахунок запровадження методів глибокої промислової переробки з метою одержання широкого асортименту продукції різного призначення є актуальною загальнодержавною проблемою. Одним із видів сировини для м’ясопереробної промисловості, що досить широко використовується завдяки високій технологічності, значній кількості білку, низькій собівартості, є м’ясо механічного обвалювання індика (ММО).

Сурімі - оригінальний японський термін, що відноситься до білого, несмачного і без запаху міофібрильного препарату, отриманого з механічно обваленого м'яса риби, промитого водою окремо і змішаного з кріопротекторами (Stangierski, Zabielski, &Grześ, 2013). Коли концентрацію білка отримують шляхом промивання м'яса, відмінного від риби, продукт називається- сурімі–подібний матеріал (Tina, Nurul, &Ruzita, 2010). Сурімі-подібний продукт виготовляли шляхом використання різних видів м'яса, таких як яловичина (Park, Brewer, Novakofski, Bechtel, McKeith, 1996), свинина (Янг, 2009), ягнята (McCormick, Bugren, Field, Rule, &Busboom, 1993), вівці (Antonomanolaki, Vareltzis, Georgakis, &Kaldrymidou, 1999), кури несучки (Nowsad, Kanoh&Niwa, 2000), качка (Ismail, Huda, Ariffin, &Isamail, 2010).

Виявлено, що сурімі – подібний матеріал володіє дуже хорошими технологічними властивостями, насамперед високою вологоутримуючою здатністю і термічним гелеутворенням. Однак кінцева якість сурімі – подібного матеріалу, отриманого від промитого м'яса, не завжди ідентична, залежно від сировини та параметрів відновлення, таких як кількість циклів промивання, тип миючих розчинів та співвідношення м'ясо / вода. Крім води, в якості корисних промивних розчинів для обробки сурімі – подібного матеріалу були запропоновані хлорид натрію, бікарбонат натрію і натрій фосфатний буфер.

Щодо використання сурімі – подібного матеріалу з м'яса перспективним є виробництво сосисок зі свинини чи яловичини, крабових паличок з сурімі – подібного матеріалу з курки, м'ясо для гамбургерів з сурімі – подібного

матеріалу з качки. Обробка м'яса індика в сурімі – подібний матеріал сприятиме більш повному використанню побічного продукту з менш дорогоцінних частин індика для виробництва високоякісних м'ясопродуктів, а також запобігання неприємному запаху, потемнінню під час тривалого зберігання. Таким чином, метою даної роботи є дослідження можливості використання розробленогосурімі – подібного матеріалу з ММО індика в технологіях готових продуктів.

Список літератури

1. Фізико – хімічні показники м’яса птиці механічного обвалювання, промитого різними органічними кислотами. Л.В. Пешук, О.О. Заболотня, Т.М. Іванова//НауковіпраціНУХТ 2017. Том 23, № 5, Частина 2.

2. Cortez VegaW.R., Fonseca, G.G., &Prentice,C.(2013).Optimizationofparametersforobtainingsurimi - likematerialfrom mechanicallyseparatedchickenmeatusing responsesurfacemethodology.Journal of Food Science and Technology, 52(2),763–772.

3. Peshuk L., Galenko O., Androsova A., Bogun V. (2016)Meat products for the nutrition of people with the overweight of body - pandemic of XXI century, Ukrainian Journal of Food Science, 4(1), 6-17.

УДК 664.8.036.523

65. ОГЛЯД ПРИЧИН УТВОРЕННЯ ТОКСИНІВ*C. BOTULINUM*В КОНСЕРВОВАНИХ ПРОДУКТАХ

К. Іващенко[1], О. Красуля[2]

1 - Державний заклад освіти «Одеський інститут післядипломної освіти» Національного університету харчових технологій, Одеса, Україна

2 - Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Наразі найбільш небезпечним патогеном, який викликає харчове отруєння і нерідко призводить до смерті людини, залишається *Clostridium botulinum*. Токсини, утворені цими бактеріями, спричиняють появу хвороби ботулізм з

високою летальністю – від 20 до 70 % випадків. Без специфічного лікування летальність досягає 85 %.

Найчастіше псування харчових продуктів, консервованих у тому числі, і харчові отруєння ботулінічної етіології відбуваються у випадках недотримання виробниками науково обґрунтованих режимів температурного оброблення, застосуванняне уточнених режимів стерилізації або взятих з технологічної документації на аналогічну продукцію, довільної зміни режимів при фасуванні продукції в іншу тару тощо. Режими стерилізації можуть виявитися недієвими також у випадках недотримання температурних режимів попередньої підготовки компонентів продуктів і температури фасування.

Токсин ботулізму руйнується за теплового оброблення продукту. Термоінактивація токсину починається вже за 50 °С. Найбільшу термостійкість ботулінічні токсини мають за pH 5,0...6,0. Також слід зауважити, що на термостійкість токсинів впливає хімічний склад продукту. Так, за концентрації сахарози від 43,5 до 87,0 % токсини типів А і В витримують нагрівання за 100 °С протягом 10 хв, за 80 °С - до 40 хв. Але у більшості випадків для інактивації ботулінічного токсину достатньо нагрівання протягом 1...3 хв за 100 °С або 20...30 хв за 80 °С.

Термостійкість спор *C. botulinum* залежить також від кислотності – чим вищий показник pH, тим вища термостійкість спор. Найбільш термостійкі спори *C. botulinum* типу А і гнильних штамів типів В і F. Вони гинуть під час стерилізації протягом 5...6 год за температури вище 100 °С. При вмісті в 1 $см^3$ нейтрального середовища 10^{12} спор *C. Botulinum* типів А і В вони гинуть за 100 °С протягом 330 хв; 105 °С – 100 хв; 110 °С – 32 хв; 115 °С – 10 хв; 120 °С – 4 хв; 121,1 °С – 3 хв; 125 °С – 1 хв. Режими температурного оброблення продукції повинні розроблятися з урахуванням термостійкості спор саме цих штамів.

Під час розвитку клостридій ботулізму і токсиноутворення в продуктах з pH ≥ 5,2 їх зовнішній вигляд зазвичай змінюється: з'являється неприємний запах (частіше масляної кислоти - згірклого масла), порушується структура тканин, утворюється газ і в герметично закритій тарі виникає бомбаж, іноді

«хлопуші» чи банки з вібруючими кінцями. За більш високої кислотності продукту, навіть за pH від 4,2 до 4,8, а для консервованих огірків за pH > 4,0, розвиток і токсиноутворення може відбуватися без видимих ознак псування. Це спостерігалося в консервах для дитячого харчування, томатному соці і інших консервах. Особливо небезпечно, що в консервах токсин зберігається протягом 6...8 місяців.

Для профілактики виникнення токсинів *C. Botulinum*, крім основних, загальноприйнятних правил санітарії та гігієни, необхідно суворо дотримуватись науково обґрунтованих технологічних параметрів, не допускати до виробництва нестерилізованої продукції сировини, підозрілої щодо токсиноутворення, контролювати наявність спор мезофільних анаеробних мікроорганізмів.

Список літератури

1. Стоянова Л. О. Мікробіологічний контроль консервного виробництва: навч. посіб. / Л. О. Стоянова, К. Ю. Іващенко, І. П. Персіанова, Л. М. Герасименко. – Одеса: ОДАБА, 2017. – 422 с.

УДК 637.5

66. ВИРОБНИЦТВО ПОСІЧЕНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ ХАРЧУВАННЯ ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ

О.А. Топчій, М.Д. Верченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Дослідження структури харчування дітей шкільного віку підтверджують низьку енергетичну цінність раціонів, дефіцит білка, деяких незамінних амінокислот, вітамінів, макро- і мікроелементів та надлишок вуглеводів і жирів.

Перспективним напрямком створення функціональних продуктів харчування є комбінування рослинної і тваринної сировини, що забезпечує збалансованість складу за основними харчовими компонентами.

М'ясокролівважливий продукт в системі збалансованого раціонального харчування. За дієтичним показниками м'ясо кроля наближається до курятини, а за процентним вмістом білка і жиру перевершує її. У ньому містяться вітамін С, вітаміни групи В, нікотинова кислота, макро- та мікроелементи.

Перепелині яйця багаті вітаміном D, і, порівняно з курячими яйцями, містять в 5 разів більше калію і фосфору. В них відсутній холестерин, який шкідливий для організму людини, і наявна велика кількість білка, що свідчить про їх функціональні властивості.

Використовувані при виробництві напівфабрикатів компоненти рослинного походження містять ряд речовин, які практично відсутні в продуктах тваринного походження: харчові волокна, ефірні масла, дубильні і ароматичні речовини, органічні кислоти, фітонциди, вітаміни.

В якості основної сировини для рецептур посічених напівфабрикатів обрано: м'ясо кроля, картопля, капуста білокачанна, цибуля ріпчаста, перепелині яйця, молоко коров'яче пастеризоване, сухарі панірувальні, олія кукурудзяна, петрушка, перець духмяний.

Перспективним є використаннябілково-вітамінного збагачувача, як додаткового рецептурного компоненту, що дозволитьотримати збалансовані харчові продукти для шкільного харчування.

В ході проведення досліджень, в якості білково-вітамінногозбагачувачавикористовували«Білкотон А91»виготовлений з генетичнонемодифікованоїсировини. «Білкотон А91»доцільновводити у фарш у гідратованому вигляді на початку фаршескладання.

Визначено раціональний ступінь гідратації, який знаходиться в межах 1:7-10 і встановлено що внесення збагачувача сприяє ущільненню структури фаршу і попереджує вторинне нагрівання.

В результаті комп'ютерного моделювання отримані рецептури посічених напівфабрикатів, повністю відповідають вимогам, що висуваються до продуктів харчування дітей шкільного віку.

Після виготовлення напівфабрикатів за розробленими рецептурами була проведена оцінка їх хімічного складу, харчової та біологічної цінності.

Аналіз хімічного складу свідчить, що розроблені напівфабрикати перевершують контрольні зразки за вмістом білка, показниками біологічної цінності, відрізняються більш високою енергетичною цінністю.

Встановлено, що за амінокислотним, вітамінним і мінеральним складом розроблені напівфабрикати не поступаються контрольним зразкам. Співвідношеннянасичених, мононенасичених, поліненасиченняжирних кислот в нових напівфабрикатах - 2,8: 4,7: 1, щонаближається до необхідної для організмушколярівкількості (3:6:1); співвідношення кальцію і фосфору 1:(1,3-1,5) відповідає медико-біологічнимвимогам, щовисуваються до функціональних продуктів для дітей шкільного віку.

Висновок. Встановлено, що використання в рецептурах м'яса кролів надає виробам дієтичних властивостей та рекомендується до вживання дітям будь-якого віку.

Розроблені продукти мають збалансований склад, збагачені вітамінами і мінеральними речовинами, мають підвищену харчову, біологічну та енергетичну цінність, що дозволяє рекомендувати їх для харчування дітей шкільного віку.

УДК 637.52:637.142.2

67. ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ МОЛОЧНИХ БІЛКІВ У М'ЯСОПЕРЕРОБНІЙ ГАЛУЗІ

А.В. Черненко, О.А. Чернюшок

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Однією з найбільш важливих проблем розвитку харчової індустрії є проблема недостатнього вживання повноцінного білка. Вживання населенням білка постійно знижується. Недоотримання білку в більшості випадків є наслідком вживання продуктів з високим вмістом вуглеводів та жирів для задоволення потреб організму в енергії. Саме це, в більшості випадків, є причиною проблем зі здоров'ям населення (захворювання шлунково-

кишкового тракту, серцево-судинні захворювання, ожиріння і т.д.). У зв’язку з нестачею м’ясної сировини широкого застосування набули молочні білки, зокрема у вигляді сухої сироватки молочної.

Метою даної роботи є дослідження використання молочних білків, а саме молочної сироватки[1], у м’ясних продуктах. А також аналіз ринку м’ясних продуктів збагачених молочними білками.

Результати. Молочні продукти відіграють важливу роль у раціоні людини. Це обумовлено не тільки наявністю в них важливих мікроелементів і вітамінів, але і вмістом унікальних білків, які допомагають підтримувати здоров'я в нормі. До всього іншого, молочний білок може стати непоганою альтернативою м'ясного[2]. Особливість сироваткового білка полягає в амінокислотному складі. Розгалуження білкових молекул створюють сприятливі умови для ефективного засвоєння організмом, в цілому, зокрема м'язами. У сироваткових білках міститься в оптимальній кількості такі незамінні для організму амінокислоти, як: триптофан, метіонін, лізин, цистин, гістидин, - причому порівняно з іншими білками співвідношення цих амінокислот у сироваткових білках є найкращим[2].

Завдяки особливостям складу, молочні білки відмінно поєднуються з білками іншої структури – м'ясними і рослинними.

Молочні білки входять до складу багатьох м’ясних продуктів, в тому числі вищих ґатунків варених ковбас, сосисок, сардельок, пельменів, січених напівфабрикатів, реструктурованих шинок, паштетів. Засвоюваність білка при такому поєднанні складає близько 98%.

Серед фізико-хімічних властивостей молочного білка слід відмітити показники вологоутримуючої здатності, стабільність емульсії та емульгуючу здатність. Молочний білок має властивості аналогічні м’ясним білкам та виконує подібні функції.

При використанні молочних білків в м’ясних продуктах покращується структура готових виробів, зменшуються втрати при термічній обробці, покращується органолептика продукту[2,3].

На сучасному ринку м’ясних продуктів вже майже не зустріти продукт,

який би не містив продуктів молочної галузі. Адже за допомогою молочних білків можна компенсувати низький вміст білків у м'ясній сировині, підвищити харчову цінність продуктів та знизити собівартість готової продукції.

Висновок. Внесення молочного білку у вигляді сухої сироватки молочної [1] до складу м'ясних продуктів дозволить збільшити асортимент продуктів та зменшить до мінімуму дефіцит тваринного білку у населення, а також покращить фізико-хімічні та органолептичні властивості готових виробів.

Список літератури

1. Сироватка молочна – біологічно цінний продукт / О. А. Чернюшок, О. В. Кочубей-Литвиненко, В. П. Василів, Ю. О. Дашковський та ін. // Харчова наука і технологія. - 2011. - № 1 (14). - С. 40-42.

2. Сирохман І.В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення : Навч.пос.(для студ. в.н.з.)/ І.В. Сирохман, В.М. Завгородня. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 544с.

3. Шипулин В.И., Стрельченко А.Д., Разработка и использование адаптированного к мяснвм системам белково-углеводного концентрата на основе молочной сыворотки// Научный журнал КубГАУ. – 2011. - №74(10). С.54-62.

УДК 637.049

68. СТУПІНЬ ПЕРЕХОДУ ПОЛІФЕНОЛЬНИХ СПОЛУК В БІЛКОВО-РОСЛИННИХ КОНЦЕНТРАТАХ

Л.М. Чубенко, О.В. Грек

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Актуальним напрямом є реалізація принципів науково-обґрунтованого використання молочної і рослинної сировини, що є носіями функціонально-технологічних компонентів. Сумісне використання модифікованих харчових сумішей за умов обґрунтованого ведення технологічного процесу, здатне надавати системі нових властивостей відмінних від простого змішування

сировини. Доцільним є вивчення антиоксидантної активності рослинної сировини для подальшого її використання в молочній промисловості.З літературних джерел відомо, що найвищу антиоксидантну дію має рослинна сировина з високим вмістом фенольних та поліфенольних сполук, а також вітамінів А, Е, К і С. Антиоксидантну активність проявляють також біологічно активні сполуки — терпеноїди фенольного ряду, такі як карнозол, хамазулен, кумарин, кверцитин та інші[1].

Враховуючи вище зазначене, доцільно дослідити подорожник великий (Plantagomajor L.) сім. Plantaginace - використовувану лікарську рослину, розповсюджену на території України. ЛистяP. major за різними дослідженнями мають 15 сполук з класуфлавоноїди. Першісполуки, щобуливиділені - байкалеїн і скутелляреїн. Такожрізнимивченимибуловстановленонаявність апігеніну, лютеоліну, лютеолін-7-глікозиду та деякихіншихфлавоноїдів у складілистків подорожнику великого[2].

Обґрунтовані принципи використання такої рослинної сировини може дати можливість максимально реалізувати її функціонально-технологічні властивості - здатність соку подорожника до денатурації білків молока. Новий підхід збільшить економічну ефективність технологій за рахунок зміни коагулянтів, а також підвищить біологічну цінність продукції на основі молочно-білкових згустків.

Метою роботи є визначення ступеня переходу поліфенольних сполук в білково-рослинні концентрати при осаджені білків молока соком *Plantago major L.* В якості коагулянту було використано сік *Plantago major* з наступними показниками: кількість сухих речовин склала – (4,5±0,23) %, показник активної кислотності на рівні (5,85±0,18) од. pH.

Максимальне осадження білкових речовин молока спостерігалося при внесенні 7…9 % коагулянта за температури 93…97 °С та тривалості коагуляції до 2 хв, з послідуючим відфільтровуванням згустку та самопресуванням впродовж 15 хв з відділенням сироватки. Ідентифікацію речовин в екстракті проводили шляхом порівняння часу утримування і спектральних характеристик досліджуваних речовин з аналогічними характеристиками стандартів

відповідно до способуідентифікації поліфенолів, для чого хроматографування проводили при довжині хвилі 225, 255, 286 і 350 нм. Таким чином, сума поліфенолів у соці подорожнику склала 1411,13 мг/л, в сироватці –324,43 мг/л, вміст флавоноїдів зафіксовано на рівні 144,57 мг/л та 37,11 мг/л відповідно.

Ступінь переходу поліфенольних сполук у молочно-білковий концентрат становить 77% від загальної їх кількості, у тому числі 74% флавоноїдів, що підтверджує доцільність розроблення модифікованого способу комплексного осадження білкових речовин молока рослинним коагулянтом та отримання продукту з новими функціонально-технологічними та споживними властивостями.

Список літератури

1. HolovkoM.P. Antioxidantpropertiesofsomekindsofvegetablerawmaterial / M.P. Holovko, N.M. Penkina, V.V. Kolesnyk // Eastern-EuropeanJournalofEnterpriseTechnologies. – 2011. – V. 4. – № 6 (52). – P. 9–11

2. Маційчук О.П. Дослідження фенолового складу листків та квітів подорожнику великого та подорожнику ланцетолистого// Український медичний альманах – 2012. - т.15 - № 3. - С. 119-121

УДК 637.5.032

69. OPTIMIZATION OF SEMI-FINISHED PRODUCTS FERMENTATIVE TREATMENT WITH THE USE OF MICROBIAL PROTEASE

D.A. Shvedyuk, V.M. Pasichnyi

National University of food technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. The use of exogenous proteases for tenderizing meat is a relatively progressive method of improving meat quality. According to most government licensing services, there are currently five exogenous proteolytic enzymes, including plant proteases (papain, bromelain and ficin) and proteases from Aspergillus oryzae and Bacillus subtilis, which are generally considered safe for use in m ' clear industries and agriculture.

These proteolytic enzymes are mixed with meat to break down muscle proteins and hydrolysis of collagen and elastin, which helps in softening the meat. The use of enzymes reduces the amount of connective tissue and does not break down myofibrillar proteins.

Papain and bromelain are the most commonly used vegetable enzymes for tenderizing. Proteolytic enzymes as meat tenderizers are best suited for the degradation of collagen in connective tissue at relatively low pH and low temperature [1].

According to the design of the experiment, three groups of samples of semi-finished products were developed, which differed in several parameters [2, 3].

The first group of samples provided for a completely separate enzymatic treatment. Vegetable raw materials (chickpeas and lentils) were treated by crushing into 3-4 mm pieces, then mixed with the liquid form of the Aspergillus niger protease in relation to 35 mg of enzyme for each kg of raw material and kept for the fermentation process for 2 days at 4-6 ºC. Raw meat (meat of the thighs of broiler chickens) was obtained in chilled form and ground to pieces weighing 50-55 g, after which it was mixed with 2.5% salt and introduced aspergillus protease in liquid form in the calculation similar to that adopted for plant material, and kept for 36 h at -6 ° C. The processed raw materials of both types were mixed in a ratio of 60% of meat raw material and 40% of vegetable, after which secondary grinding of minced meat was made to visible homogeneity. After preparation of the minced meat, semi-finished products (cutlets) with a mass of 100 g were formed and subjected to freezing at -8 ° C for 6 hours. Thawed at 18-20 ° C for 2 h, the semi-finished products were fried for 25 min (12.5 min on each side) until full thermal readiness (72 ° C with 5 min exposure).

Conclusions. According to the results obtained, the development of semi-finished products based on vegetable and meat raw materials using chickpeas and lentils, as well as the meat of broiler chickens, the introduction of protease allows to achieve high functional and technological parameters of the finished product. Pre-treatment of vegetable raw materials is best done by combining enzymatic treatment with pre-cooking of raw materials in the presence of additional moisture [4].

References.

1. Shvedyuk, D., Pasichnyi, V. Application of the target fermentation in the technology of extended shelf-life meat-based products. Bulletin of NTU "KhPI". Series: New solutions in modern technologies. – Kharkiv: NTU "KhPI", 2019, 5 (1330), 204-209, doi:10.20998/2413-4295.2019.05.26.

2. Shvediuk D. A. Vplyv proteazy mikrobiolohichnoho pokhodzhennia na funktsionalno-tekhnolohichni kharakterystyky farshiv na osnovi riznykh vydiv miasnoi syrovyny / D. A. Shvediuk, V. M. Pasichnyi // Visnyk Natsionalnoho tekhnichnoho universytetu "KhPI". Seriia : Novi rishennia v suchasnykh tekhnolohiiakh. - 2019. - № 5. - S. 204-209.

3. Giannenas, Ilias, et al. Effects of protease addition and replacement of soybean meal by corn gluten meal on the growth of broilers and on the environmental performances of a broiler production system in greece. PloS one, 2017, 12.1: e0169511.

4. Arshad, Muhammad Sajid, et al. Plant and bacterial proteases: A key towards improving meat tenderization, a mini review. Cogent Food & Agriculture, 2016, 2.1: 1261780.

УДК 637.238

70. ОБГРУНТУВАННЯ ДОЦІЛЬНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ НАПОВНЮВАЧІВ У ТЕХНОЛОГІЇ МАСЛЯНИХ ПАСТ

О.В. Кочубей-Литвиненко, О.В. Яценко, Н.М. Ющенко, У.Г. Кузьмик, І.М. Миколів

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Сучасні тенденції виробництва молочних продуктів полягають у розширенні асортименту та удосконалені існуючих технологій шляхом залучення натуральної рослинної сировини. Відомо, що овочева та фруктова сировина характеризується високим вмістом поживних речовин, які виявляють функціональні властивості.

Сухі порошки, виготовленні на основі ягід, фруктів та овочів, можна зберігати й використовувати як швидко відновлювальні харчові продукти або смакові наповнювачі з органолептичними властивостями, притаманними вихідній сировині. За рахунок них можна збагатити раціон харчування споживачів новими продуктами оздоровчої дії завдяки клітковині, пектиновим речовинам, які виконують антиоксидантні функції в організмі людини [1, 2].

Чорницю (*Vaccinium myrtillus L.*)використовують в харчовій промисловості для виробництва сиропів, соків, морсів, варення, джемів, наповнювачів, харчових барвників.

Метою роботи є обґрунтування технологічних параметрів підготовки та введення до складу масляних паст сухої чорниці, отриманої сублімаційним сушінням.

Досліджено дисперсний склад сухих подрібнених ягід чорниці, що становить 0,7±0,2 мм.Активна кислотність 5%-вої водної суспензії подрібненої сухої чорниці становила 3,0 од. pH.

За результатами органолептичної оцінки модельних зразків вирішено сухі подрібнені ягоди чорниці вводити до масляних паст після гідратації на знежиреному молоці.За результатами проведеного дослідження визначено раціональне співвідношення між сухими подрібненими ягодами чорниці та знежиреним молоком, що становить 1:7. За такого співвідношення консистенція суміші залишається однорідною, колір вираженим, кількість знежиреного молока є достатнім для максимального вилученнясухих речовин чорниці.

Визначено вплив технологічних режимів гідратації сухих подрібнених ягід чорниці на вміст БАР та показник кольоровості отриманої суспензії. Встановлено, що за визначених параметрів підготовки забезпечується максимальне вилучення БАР: загальний вміст фенольних сполук – 3346,6 мг/100 г, у тому числі рутину – 2143,7мг/100 г, катехіну – 1208,2мг/100 г, таніну – 912,2мг/100 г, антоціанів – 3128,6 мг/100 г.

За результатамидослідженьдоведено доцільність використання у складі масляних паст сухих ягід чорниці, отриманих сублімаціним сушінням. Їх

введення дозволить збагатити продукт комплексом біологічно активних речовин, а також надати масляним пастам оригінального смаку та аромату та приємного бузкового кольору.

Обґрунтовано спосіб та визначено технологічні параметри підготовки порошку чорниці – у гідратованому на основі знежиреного молока вигляді (співвідношення 1:7).

Визначено раціональний вміст порошку чорниці в масляній пасті – 3-5 % та режими його підготовки за температури – (40±5) ºС і тривалості процесу 10-15 хв.

Список літератури

1. Турчина Т. Фізико-хімічний склад і структуруюча здатність рослинних матеріалів розпилювального сушіння / Т. Турчина // Харчова і переробна промисловість. –2008. – № 5. – С. 17-19.

2. Румянцева Г. Н. Влияние микробных ферментов на процесс получения пищевых волокон из растительного сырья / Г. Н. Румянцева, С. В. Макурина // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 8. – С. 48.

УДК637.07

71. РОЗШИРЕННЯ АСОРТИМЕНТУ М'ЯСОПРОДУКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ КРОВІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

В.Л. Штельмах, І.М. Страшинський, Є.О. Ковтун

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Актуальними проблемами харчування населення України є дефіцит білку, нестача нутрієнтів (мінеральних речовин, вітамінів, поліненасичених жирних кислот тощо), незбалансованість раціону за основними харчовими речовинами та енергією.Однією з найпоширеніших паталогій сучасного людства є дефіцит заліза в харчуванні населення. Згідно даних ВООЗ нестача заліза спостерігається у більш ніж 1,5 млрд людей, в тому числі близько 500 млн

страдає залізодефіцитною анемією.

Кров сільськогосподарських тварин і продукти її переробки є унікальним джерелом ессенціальних і біологічно активних речовин, виходячи із вмісту органічного заліза та білків, кількісно і якісно адекватних білкам м'язової тканини і крові живих організмів, в тому числі людини.

Кров – складна гетерогенна система, яка характеризується наявністю низки важливих хімічних компонентів, включаючи біологічно активні (органічне залізо, засвоювані білки, ферменти тощо). За життя в кров живих організмів потрапляють різні продукти тканинного обміну, кисень, а також поживні речовини.В функціонально-біологічному та функціонально-технологічному аспектах білкові компоненти відіграють найважливішу роль, так як на частку білків в крові припадає близько 18-21%. Білки крові добре вивчені і відомості про них представлені в літературі. За вмістом білка кров практично не відрізняється від м'яса і містить лише на 10-15% більше води. При цьому в клітинах міститься 2/3 всіх білків крові.

За кордоном (в Угорщині, США, Англії, Німеччині) кров використовують у виробництві ковбас з круп'яними добавками, пудингів, супів, а також м'ясних холодців, паштетів, виробів з печінки.

Зарубіжні фахівці вважають за краще використовувати свинячу кров, так як вона має більш світле забарвлення.

У Данії виробляють сосиски Віденські і Сервелатні, а також ліверний паштет з кров'яної емульсією з форменних елементів в кількості 18 ÷ 13%, 15 і 10% відповідно. У США відомі рецептури кров'яних ковбас, виготовлення яких передбачає використання концентрату форменних елементів. Концентрат легко розчинний у воді і містить до 90% білка. В Японії розроблена кров'яна ковбаса, до складу якої входить 4% свинячої крові.

Там же виробляють кров'яний пудинг.Із плазми виготовляють паштетні консерви. Розроблено рецептури приготування биточків з яловичого фаршу, що містить білки крові ВРХ.

Частину м'язових білків в складі яловичого фаршу заміняли білками плазми крові або білками еритроцитів. Готові битки відрізнялися більш

високим вмістом добре засвоюваного заліза.

Відомий спосіб отримання штучної ікри з використанням замість білків молока білків крові, що зареєстровано патентом Великобританії (№ 1513854).

З метою розширення можливостей використання форменних елементів крові на харчові цілі закордонними фахівцями запропонована технологія отримання гідролізату методом ферментної обробки для виробництва білково-жирових емульсій – джерела білків і кольороутворювача для харчових систем.

Вміст в крові комплексу всіх речовин, необхідних для нормальної життєдіяльності організму, вказує на можливість її використання в якості не тільки харчової сировини, але і цінної сировини для виробництва лікувально-профілактичного харчування та продуктів функціонального призначення.

Список літератури

1. Файвишевский М.Л. Нетрадиционные технологии переработки и использования пищевой крови убойных животных Все о мясе, № 1, 2006, с. 14-17.

2. Пасічний В.М., Сабадаш П.М., Жук І.З., Кремешна І.В. Білково-жирова емульсія з кров'ю. Деклараативний патент України №70714 А Бюл № 10 від 15.10.2004.

УДК 637.247

72. ВИКОРИСТАННЯ ТА КОРИСНІ ВЛАСТИВОСТІ МАСЛЯНКИ

А. В. Семенюк, О. І. Семенова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

В даний час багато уваги приділяється більш повному та раціональному використанню всіх різних частин молока в ході його промислової переробки.

До вторинної молочної сировини належить - знежирене молоко, казеїн, маслянка, сироватка та ін. Значне місце займає маслянка.

Маслянка – це велика кількість біологічно активних речовин – фосфоліпідів, що мають в своєму складі 22 жирні кислоти, такі як

пальмітинова, стеаринова, олеїнова та ліноленова, кількість фосфоліпідів в маслянці до 77%. Вітаміни в маслянці є як жиророзчинні так і водорозчинні.

При прийомі 100 г маслянки заповнюється добова норма органічних кислот на 50%. Фосфору на 11 %, кальцію– 12%, кобальту– 8%, вітаміну B_{12}– 14%, B_2 - 8,5%, Н – 7%[1].

З приведеного вище хімічного складу маслянки видно, що вона є біологічно більш цінною в порівнянні з молоком знежиреним та сироваткою.

Маслянка вважається ідеальним продуктом для людей з проблемами шлунково-кишкового тракту, при наявності серцево-судинних захворювань, сечовидільної, нервової системи, адже сприяє відновленню водно-лужного балансу, мікрофлори кишечника, нормалізує ліпідний обмін.

Засвоюваність молочного жиру (тригліцериду) маслянки досягає 95 – 96%. В маслянці виявлені фосфатиди – лецитин, кофалін та стерин – холестерин та ергостерин.

Фосфатиди переносять кисень в організмі людини сприяють виділенню жовчі, окисненню та всмоктуванню жирних кислот, беруть участь в процесах окиснення, диханні та підсилюють каталітичну активність ферментів.

Лецитин що переходить в маслянку при виробництві масла з вершків являє собою складний ефір гліцерину, фосфорної кислоти, холіну та жирних кислот.

Холестерин що входить до складу лецитину, має здатність зв’язувати ядовиті речовини що потрапляють в організм людини або утворюються в ньому та знезаражує їх [2].

Сухі та згущені сколотини використовуються у виробництві м'яких і знежирених сирів, дієтичного сиру і різних кисломолочних продуктів, у кондитерській і хлібопекарській промисловості.

Сколотини та приготовлені з них ацидофілін та ацидофільне молоко використовують для годівлі молодняка сільськогосподарських тварин.

Хоча традиційно рідину лише залишали на деякий час, а ферментація відбувалася спонтанно, зараз культуру кількох видів молочнокислих бактерій, наприклад *Lactococcuslactis,* додають штучно.

В результаті виділення цими бактеріями молочної кислоти, кислотність

молока збільшується, а казеїн, головний білок молока, випадає в осад, утворюючи напій, значно густіший ніж молоко.

Маслянка є основою для виробництва неферментованих молочних геронапоїв. Розроблений спосіб забезпечує пробіотичний вплив на організм людей літнього віку [3].

Отже, з маслянки виготовляють напої свіжі, сквашені, морозиво, десертні продукти, консерви і т.д., які мають високу поживну цінність. Виготовленням такої продукції потрібно займатись, адже висока питома вага та велика кількість вторинної сировини, її нераціональне використання негативно впливає на екологічну безпеку, забруднюючи навколишнє середовище.

Список літератури

1. Технологія молочних продуктів: підручник/ Г.Є. Поліщук, О. В. Грек, Т. А. Скорченко та ін. – К: НУХТ, 2013 – 502 с.

2. Рибак О.М. Технологія молока і молочних продуктів: підруч. [для студ. вищ. навч. закл.]/О.М. Рибак. – Т, 2016. – 154 с.

3. Пат. 9724 Україна, МПК A23C21/00. Молочний напій геродієтичного призначення/ Дідух Г. В., Дідух Н. А., Голованевський Ю.Е. – заявл. 21.03.2005; опубл. 17.10.2005; Бюл.№ 10, 2005 р.

УДК 637.33

73. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СИРІВ М'ЯКИХ КОЗЯЧИХ З КУРКУМОЮ ТА ГУНЬБОЮ СІННОЮ

І. Корольчук, О.В. Кочубей-Литвиненко,

Н.М. Ющенко, Н.П. Фролова, У.Г. Кузьмик

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Поєднання та створення композиції куркума:гуньба сінна розкриває та наповнює смако-ароматичні властивості сирів м'яких та збагачує їх комплексом біологічно-активних речовин.

Матеріали і методи. Метою даної роботи є вивчення впливу композиції

куркума: гуньба сінна на технологічні властивості козячого молока для виробництва м’яких сирів.

Пряноші додавали у сухому меленому вигляді в нормалізовану суміш до її теплового оброблення.Були взяті композиції куркума:гуньба сіннау співвідношеннях компонентів 1: 1; 1:3, 1: 4, 1: 5 у загальній кількості1,0%.

Результати. Встановлено, у модельних зразках з композицією пряноші за співвідношень куркума: гуньба сінна як 1: 1утворення щільного згустку відбувалось за (47±2) хв, 1: 3 – (42±2) хв, 1: 4 – (40±1) хв, 1: 5 – (37±2) хв, тоді як у контрольному зразку – протягом 60 хв.

Під час розрізання згустку сирний згусток з пряноші мимав гострий злам та більш інтенсивне відділення сироватки.

При цьому утворювалось достатньо щільне зерно, у модельних зразкахіз співвідношеннямгуньба сінна-куркума1: 1 –на протязі30 хв, 1: 3 –32 хв, 1: 4–27 хв, 1: 5 – 25 хвилин, контрольному зразку – 35 хв.

Вихід сиру м’якого з пряноші був на 1,0…2,0% вищим порівняно з контролем, що можна пояснити адсобцією складових пряноші на поверхні міцел казеїну та їх подальшою агрегацією.

Показник активної кислотності зразків після зберігання (12 діб, (4±2)°С, φ≤ 85%) у середньому становив(6,45 ± 0,05) од. pH, тоді як у контролі–(6,24 ± 0,07) од. pH, що можна пояснити антимікробними властивостями пряноші.

Висновки. Використання пряноші у технології сирів м’яких з козиного молока дозволяє корегувати технологічні властивості сировини, що підвищує ефективність виробництва та сприяє ресурсозаощадженню.

Списоклітератури

Lako, J., Trenerry, V. C., Wahlqvist, M., Wattanapenpaiboon, N., Sotheeswaran, S., Premier, R. Phyto chemical flavonols, carotenoids and theanti oxidant propertiesof a wideselection of Fijian fruit, vegetables and otherreadily available foods. Food Chemistry, 2007, 101, 1727-1741.

УДК 637.52:635.1-021

74. ВИКОРИСТАННЯ МОРКВИ У ТЕХНОЛОГІЇ ЛІВЕРНИХКОВБАС

В.В. Мироненко, І.М. Страшинський, Ґ.І. Гончаров

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

У науковій літературі обговорюються проблеми використання в рецептурах ліверних ковбас харчових добавок, що підвищують стійкість жиру до окислювання, які забезпечують необхідні колір і консистенцію ліверних ковбас. Використання таких добавок дає можливість значною мірою розширити асортимент новими смаковими відтінками, що відповідають практично всім побажанням і смакам споживачів.

Застосовувані в процесі виготовлення ліверних ковбас технологічні прийоми обробки сировини надзвичайно різноманітні. При цьому вибираються способи, що дозволяють зберегти її харчову цінність і створити умови, які виключають псування продуктів, втрату вітамінів, зниження аромату й смаку.

При бланшуванні м’ясної сировини й подальшій тепловій обробці використовують режими, які забезпечують пригнічення мікрофлори, денатурацію білків з можливо меншим руйнуванням корисних компонентів.Фарш із бланшованих інгредієнтів більше ніжний і м’який, легше намазується, але готові ліверні ковбаси поступаються по засвоюваності й стійкості сортам, виробленим із сирої печінки й м’яса.

У фарш ліверної ковбаси додають також жир і жирну свинину для забезпечення мазеподібної консистенції, смаку, ніжності й калорійності, клеючі речовини для досягнення необхідної в’язкості. Сира печінка й сире нежирне м’ясо надають фаршу в’язкість, жири й жирна свинина, бланшовані печінка й м’ясо особливо приємні смак і аромат (при цьому також знижуються втрати вологи). Колагенвмісна сировина забезпечує зв’язування фаршу, замінюючи щодо цього яйця, сиру печінку й м’ясо. Однак при надмірному внесенні сировини з підвищеним вмістом сполучної тканини смак готового продукту погіршується, а в’язкість збільшується. Бульйон і воду використовують у всіх

сортах ліверних ковбас, за винятком багатих жирами: чим менше жиру у фарші, тим більше треба додавати бульйону.

З метою поліпшення структури харчування споживачів нами розглянуто використання моркви, яка є джерелом багатьох важливих харчових речовин, у тому числі вітамінів, макро-і мікроелементів, у технології ліверних ковбас.

Так як овочі мають специфічну клітинну структуру, яка відрізняється підвищеним вмістом клітковини, визначаються ті функціонально-технологічні властивості, які найбільш важливі для комбінування з м'ясною сировиною.

Всі овочі у більшій або меншій мірі володіють властивостями зв'язувати вологу та жир.У бланшованих овочах за рахунок деструкції протопектинового комплексу клітинних стінок утворюється розчинний пектин, здатний формувати студневий каркас і утворювати комплекси з розчинними білками м'яса. Одночасно знижується утворення нерозчинних комплексів між нерозчинними білками м'яса й геміцелюлозами овочів через деструкцію останніх при гідротермічній обробці. Зазначені процеси сприяють зміцненню структури м'ясних систем з овочами. Визначення показників вологозвя'зувальної, жироутримуючої і емульгуючої здатності дослідних зразків фаршів ліверних ковбас вказують на переваги використання бланшованої моркви над сирою, оскільки досліджувані показники переважали аналогічні у зразках з використанням сирих коренеплодів. Крім того, це позитивно впливає наякісний і кількісний склад мікрофлори.

Список літератури

1. Використання овочевої сировини в м'ясних системах /Л.Г. Віннікова, А.В. Зюзько, А.П. Кайнаш, Н.А. Завадська // Наук. пр. ОНАХТ. – Одеса, 2004. – Вип. 27. – С. 91-94.

2. Совершенствование технологии ливерных колбас [Текст] / А. Б. Лисицын, В.А.Алексахина, В.А.Лисицына// Все о мясе.– М., 2003.– №1. – С.12-19.

3. Strashynskyi, I. M., Pasichnyi, V. M., & Fursik, O. P. (2015). Reolohichni vlastyvosti hidratovanykh bilokvmisnykh funktsionalnykh kharchovykh kompozytsii. *Novi rishennia v suchasnykh tekhnolohiiakh*, *62*(1171), 166-1.

УДК 637.5

75. БЕЗНІТРИТНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДЛЯ М'ЯСНИХ ПРОДУКТІВ

В.О . Жук, Т.Р. Михавко, І.І. Шевченко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Нітрит натрію, відомий як синтетичний барвник Е250, використовують у м'ясній промисловості в якості забарвлюючої речовини. Проте, на даний час науковцями проводиться значна кількість досліджень,спрямованих на часткове використання або заміну штучних барвників органічними речовинами з метою зменшення залишкового вмісту нітриту натрію в м'ясних продуктах.

Нітритнатрію є отруйною токсичною речовиною. Багато чисельними дослідженнями виявленоутворенняканцерогенів N-нітрозамінів при реакціїнітритунатрію з амінокислотами при нагріванні, що несе потенційну небезпеку утворенняракових утворень при вживанніпродуктів, що проходили тепловуобробку в присутностінітритунатрію. Законодавством нормується гранично-допустима кількість нітриту натрію у м'ясних виробах, що становить для дорослих людей 0,005 мг/кг, а для продуктів дитячого та дієтичного харчування 0,003 мг/кг.

Метою роботи є розроблення безнітритних технологій для м'ясних продуктів, з повноюабо частковою заміною нітриту натрію у їх виробництві. В якості барвникабуло запропоновано рослинний концентрат отриманий на основі солодкої картоплі–батату в поєднанні з нітратредукуючими мікроорганізмами.

Порошок батату має темно – червоний колір, добре розчиняється у воді,pH 10%розчину становить 2,7 – 3,4. Його забарвлення є таким, що дозволяєдодавати йогобезпосередньо до харчових продуктів або диспергувати у воді перед використанням.Забарвлення кінцевого продукту залежить від виду м'ясної сировини, способів та режимів її переробкита кількості внесеного концентрату разом з нітратредекуючими мікроорганізмами іможе бути від червоного до рожево – червоного кольору. В якості ферментного препарату

було обрано нітратредуктазу, як каталізатор виділений денітрифікуючими бактеріями, що впливає на збільшення швидкості протікання реакції кольороутворення. Для цього використовуються стартові культури з сімейства мікрококів.

Матеріали і методи. З метою оцінкиколірних характеристик м'ясноїсировинита продуктів використовуютьсясучаснііприлади, наприклад, скануючий спектрофотометр СФ-104, щопрацює в ультрафіолетовій і видимій областях спектра. Прилад має однопроменевий скануючий спектрофотометр, 190-1100 нм, вбудований графічний дисплей, ширина спектрального інтервалу, який виділяється 2 нм з автоматичним тримачем кювет на п'ять позицій з оптичним шляхом від 5 до 50 мм, програмним забезпеченням UVWin.

Колірні характеристики визначають в колориметрической системі CIE L^* a^* b^* і XYZ за спектрами відображення на спектрофотометрі СФ-104 з приставкою.Колір м'яса або м'ясного продукту визначають в просторі за допомогою системи координатиL* a* b*. Параметр L*відображає ступінь різниці між білим і чорним (L*= 0 – чорний колір, L*= 100 білий) та показує насиченість продукту. Позитивне значення a*від 0 до 50 відповідає відтінкам червоного, чим воно вище тим колір більш насичений. За результатами досліджень встановлено лінійну залежністьзміни забарвлення м'ясної системи у виробництві реструктурованихшинкових виробів від кількості концентрату, що вноситься при виготовленні фаршу. Зізбільшеннямвнесенняклітковини батату збільшується інтенсивність кольору (L*) продукту до73та значення величиниа* до57, що характеризує червоність зразка, тобто продукт стає більш червоним.

Величина b *, що характеризує жовтизну продукту зменшується, що свідчить про те, що клітковина батату в поєднанні з нітратредукуючими мікроорганізмами позитивно впливає на змінузабарвлення продукту в цілому.

Висновки. Отже згодом м'ясна промисловість матиме змогу відмовиться від використання штучних барвників, замінивши їх більш безпечними органічними речовинами.

УДК 637.523.2

76. ВПЛИВ ПРОМИВНИХ РОЗЧИНІВ НА ФУНКЦІОНАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ СУРІМІ-ПОДІБНОГО МАТЕРІАЛУ

О.О. Галенко, С.М. Шулер

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

М’ясо механічного обвалювання (ММО) індика широко використовується промисловістю у виробництві м'ясних продуктів, в яких допускається використання до 60% продукту.

Однак у продуктах з низьким вмістом жиру і з не чіткими кольоровими характеристиками, як, наприклад, запечена готова птиця, використання ММО індика обмежується тим, що містить у своєму складі високий вміст жирів і гем-пігментів. Виробництво індичого м'яса збільшилося за останні два десятиліття і в даний час є другим найпоширенішим м'ясом птиці після курки.

Однак, через його функціональні властивості, м'ясо індички менш використовується в м'ясних продуктах, що переробляються, порівняно з м'ясом курки. Таким чином, функціональні властивості м'яса індички потребують поліпшення, щоб його можна було використовувати в готових м'ясних продуктах.

Процес промивання є одним з практичних методів отримання сурімі-подібного матеріалу, що призводить до більш високої концентрації міофібрилярних білків, зниження жиру і гема пігментів. Проте різні промивні розчини та численні промивання забезпечують різні якості сурімі-подібного матеріалу від різних виробників.

Таким чином, визначення оптимального процесу промивання та його впливу на характеристики сурімі-подібного матеріалу є важливим для його застосування в м'ясних продуктах з низьким вмістом жиру і з меншою пігментацією.

Ефекти миючих розчинів та кількість циклів на механічно обвалене м'ясо індика (ММО) оцінювали для виробництва сурімі-подібного матеріалу з використанням янтарної та молочної кислоти.

Під час виконання досліджень застосовувалися органолептичні, фізико-хімічні властивості.

Завдяки своїм властивостям, всі типи сурімі-подібного матеріалу мали потенційні можливості для заміни м'яса у виробництві емульгованих та реструктурованих м'ясних продуктів, з акцентом на сурімі-подібний матеріал, отриманий з використанням миючого розчину янтарної кислоти.

Хімічний склад промитих зразків показав вміст вологи 84,06% –89,62%, жиру 1,04% –2,93%, білка 17,21–18,26%. З отриманих даних цього дослідження відомо, що розчин янтарної кислоти забезпечував отримання заданих показників сурімі-подібного матеріалу з найкращою технологічною якістю.

Отже, ММО індика є потенційно доступною сировиною для виготовлення сурімі – подібного матеріалу, отриманого в процесі промивання.

Промивання ефективно видаляє жир, затримуючи білки і дає змогу отримати сурімі-подібний матеріал з високими технологічними властивостями.

Таким чином, виходячи з проведених нами досліджень янтарна кислота, є найкращим миючим розчином, оскільки вона дає змогу отримати сурімі-подібний матеріал з найвищою технологічною якістю для подальшого використання у виробництві м'ясних продуктів з низьким вмістом жиру.На даний момент дослідження в даному напрямку продовжуються на кафедрі технології м'яса і м'ясних продуктів.

Список літератури

1. Використання м’яса птиці механічного обвалювання при виробництві м’ясопродуктів. О.О. Заболотна, К.В. Кукушкіна, Л.В. Пешук//Всеукраїнська науково-практична конференція студентів, аспірантів та молодих учених «Новітні технології у науковій діяльності і навчальному процесі». – 2016. – №5. – С. 239 – 241.

2. К вопросу оценки качества мяса птицы механической обвалки. В.Н. Махонина, Д.А. Росликов// Птица и птицепродукты. – 2013. – №1. – С.28 – 29.

3. Melnyk O., Radzievska I., Galenko O., Peshuk L. (2018) Investigation of vegetable oils to oxidative degradation of varying degrees of saturation with tocopherol, Carpathian journal of food science and technology, 10 (3), p. 164-171.

УДК 637.5.03

77. ВДОСКОНАЛЕННЯКОНСТРУКЦІЇ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ТЕРМІЧНОГО ОБРОБЛЕННЯ М'ЯСОПРОДУКТІВ

І.Г. Бабанов, С.Д. Беседа, О.І. Бабанова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

З метою технічного і технологічного переоснащення обладнання м'ясопереробних підприємств необхідно передбачити створення нових технічних засобів, які дозволять комплексно механізувати та автоматизувати технологічні процеси. Широке застосування знаходять автоматизовані комплекси і лінії, гнучкі виробничі системи з мікропроцесорним керуванням.

Термокамера відноситься до обладнання м'ясопереробної промисловості і може бути використана при термічному обробленні м'ясопродуктів, в тому числі, ковбасних виробів в натуральній та штучній оболонці.

Недоліками існуючогообладнання є невелика інтенсивність процесу термічного обробленням'ясопродуктів при значних теплових втратах.

Від режиму і способу ведення процесів теплового оброблення ковбасних виробів в основному залежать їх якісні показники. Тому розробленняоптимального режиму теплового оброблення ковбасних виробів і вдосконалення існуючого обладнання являється актуальною задачею, що постає перед спеціалістами м'ясопереробної галузі.

Обладнання для термічного оброблення м'ясопродуктів, містить теплоізольовану камеру, припливний і витяжний повітроводи, вентилятор і калорифер. Теплоізольованакамера має чотири бічні, звужені до низу профільовані короби, встановлені з можливістю знімання, в кожному коробі встановлено калорифер вздовж бічної стінки, в нижній частині короба розміщені щілинні канали.

За рахунок встановлення кожного калорифера в окремий профільований короб вздовж бічної стінки теплоізольованої камери в нижній частині якого розміщено щілинні канали для забезпечення інтенсифікації процесу оброблення, за рахунок більш рівномірного розподілення димоповітряної

суміші, поліпшення якості продукції.

Робота обладнання для термічного оброблення м’ясопродуктівздійснюється наступним чином. Конструкція камери дозволяє проводити послідовно процес термічного оброблення м’ясопродуктів в режимах підсушування, копчення, обсмажування і варіння.

При здійсненні підсушування і обсмажування вентилятором димоповітряна суміш подається в підвідний повітропровід і розділяється на рівновеликі потоки.

При цьому, відбираючи тепло від горизонтальних труб калорифера і гарячих стінок, димоповітряна суміш нагрівається і виходить в торці панелі, де потоки знову з'єднуються і через щілинні канали потрапляють в робочий об'єм камери.

Рівномірно омиваючи навішені на раму продукт, димоповітряна суміш віддає частину тепла продукту і через відсмоктуючиповітропроводи направляються в вентилятор на рециркуляцію.

Після закінчення обсмажування вентилятори і калорифери вимикаються, на короби камери через трубу подається вода, що охолоджує камеру до заданої температури, після чого через перфоровані труби в камеру подається пара, за допомогою якої здійснюється варіння м’ясопродуктів до готовності. Задані параметри середовища та технологічні режими регулюються автоматично за допомогою приладів, встановлених на щиті управління.

Запропоноване вдосконаленняконструкції термокамери для термічного оброблення м’ясопродуктів дозволяє інтенсифікувати процес шляхом більш рівномірного розподілення димоповітряної суміші в зоні оброблення продукту, зменшення втрат тепла та забезпечення зручності обслуговування.

Список літератури

Патент 133854 UA, МПК A22C 11/00, A23B 4/00 (2019.01) Пристрій для термічного оброблення м’ясопродуктів / Бабанов І. Г., Беседа С. Д., Бабанова О. І. ; власник Національний університет харчових технологій НУХТ - № u 201811181 ; завл. 14.11.2018 ; опубл. 25.04.2019 ; Бюл. № 8, 2019 р.

УДК: 637.523:613.262:641.1

78. ОСОБЛИВОСТІ ВИГОТОВЛЕННЯ КОВБАСНИХ ВИРОБІВ ІЗ ОВОЧЕВИМИ ДОБАВКАМИ

Р.О. Ришканич, І.М. Страшинський, О.П. Фурсік

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Через зміну способу життя в останні роки зростають потреби споживачів у швидкій, зручній та здоровій їжі. За рахунок цього виникає необхідність проведення досліджень з метою розробки м’ясопродуктів із зниженим вмістом масової частки жиру та включення оздоровчих компонентів до складу рецептури.Для досягнення цієї мети розглянуто заміну жировмісної м’ясної сировини такими інгредієнтами як:морква, гарбуз, шпинат, червоний перець, фіолетова капуста.

Морква є високопоживним коренеплодом. Корисні і поживні властивості моркви пояснюються її багатим складом. Вона містить вітаміни групи В, РР, С, Е, К. У ній також присутній каротин – речовина, яка в організмі людини перетворюється на вітамін А, має здатність покращувати роботу легенів, та організму людини загалом. Морква містить 1,3% білків, 7% вуглеводів та повний спектр необхідних для організму людини мінеральних речовин: калію, заліза, фосфору, магнію, кобальту, міді, цинку, йоду, хрому, нікелю, фтору. Ці поживні речовини стимулюють ріст білих кров’яних тілець, які відіграють велику роль в боротьбі з раковими клітинами.

Гарбуз включає до свого складу воду, азотисті та білкові речовин, органічні кислоти, клітковину, крохмаль, цукор (близько двох третин усіх цукрів – глюкоза), каротин, вітаміни Е, D, С, B_1, B_2, солі міді, фосфору, заліза, цинку.

Каротин разом з вітаміном Е запобігають старінню клітин і захворюванню раком. Пектинові речовини, що містяться у гарбузі, сприяють виведенню з організму токсичних речовин і холестерину. Гарбуз після термічної обробки швидко засвоюється організмом і широко застосовується навіть для дитячого і дієтичного харчування.

Шпинат є одним із кращих продуктів для зміцнення імунітету, бере участь у профілактиці захворювань серця і судин. Листя шпинату багаті мінеральними речовинами (кальцію і калію), вітамінами А С, B_1, B_2, B_3, D, E, K, P, PP, солями заліза, йоду. Вітаміни С та А не руйнуються під впливом термічної обробки.

Червоний перець дуже багатий на вітаміни, а особливо на вітамін С. Плоди також містять вітаміни B_1, B_2, Е, К і мінерали – калій, кальцій, фосфор, магній. Вміст цих вітамінів і мінералів прискорює процес регенерації тканин, виводить скупчення солей, підтримує роботу серцево-судинної системи та імунітету.

Фіолетова капуста характеризується високим вмістом такої речовини, як антоціан, яка здатна зміцнювати стінки судин та потовщувати їх. У ній міститься калій, магній, залізо, клітковина та багато білка. Фіолетова капуста використовувалася для лікування туберкульозу ще у давні часи. Її ефективність пояснюється вмістом у даному продукті фітонцидів.

На основі аналізу літературних джерел у напрямку вибору рослинної сировини для виготовлення ковбасних виробів виявлено, що такі овочеві добавки, як: морква, гарбуз, шпинат, червоний перець фіолетова капуста здатні зменшувати вміст жиру, покращуючи при цьому стійкість емульсії, збільшувати кількість клітковини, а також підвищувати харчову цінність при їх використанні.

Однак, необхідно дотримуватися всіх пропорцій при включенні даного виду сировини до складу рецептур м’ясних продуктів з метою отримання збалансованих за харчовою цінністю, фізико-хімічним складом та енергетичною цінністю ковбасних виробів.

Список літератури

1. Коновалов, К. Л. Растительные пищевые композиты для производства комбинированных продуктов [Текст] / К. Л. Коновалов , М. Т. Шулбаева // Пищеваяпромышленность. – 2008. – № 7. – С. 8–10

2. Pietrasic, Z. Utilization of pea flour, starch-rich and fiber-rich in low fat bologna [Text] / Z. Pietrasic, J. A. M. Janz // Food Res. Int.. – 2010. – Vol. 43, Issue 2. – P. 602–608. doi: 10.1016/j.foodres.2009.07.017

УДК 637.142.2

79. СИРОВАТКА МОЛОЧНА – ЦІННИЙ ПРОДУКТ

Т.В. Фурман, О.І. Семенова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Молочна сироватка – природний побічний продукт переробки кисломолочних і твердих сичугових сирів, казеїну, який містить 6,3 % сухих речовин (у тому числі 4,5 % лактози), 0,3 % молочного жиру, 0,9 % білку. Вона характеризується збалансованим вмістом незамінних амінокислот (метіоніну,лізину, гістидину, триптофану тощо), які забезпечують регенерацію білків печінки, плазми крові та гемоглобіну. Молочна сироватка також багата на вітаміни групи В, А, С, Е, нікотинову й фолієву кислоти, холін, біотин тощо; на мінеральні речовини – кальцій, калій, магній, фосфор, – яких міститься 0,6 %.

Щоденне споживання 1 л молочної сироватки забезпечує 2/3 добової потреби організму в кальції, 80 % – у вітаміні B_2, 1/3 – у вітамінах B_1, B_6, B_{12}, 40 % – у калії. Високий вміст в ній молочного цукру є одним із факторів нормального травлення та збереження здорової кишкової мікрофлори людини. Із білків молока практично повністю переходять у сироватку альбумін і глобулін, а казеїн залишається в сирі. Крім того, сироватка – наймалокалорійніший молочний продукт [1].

Висока біологічна цінність молочної сироватки та технологічні властивості дають змогу використовувати її як сировину в різних галузях харчової промисловості: молочній,м’ясопереробній, кондитерській, масложировій. Унікальні властивості сироватки та продуктів на її основі уможливлюють широке використання її в дієтичному, спортивному та дитячому харчуванні.

Сироватка є ще і косметичним продуктом. Рідина сприяє оновленню клітин, нормалізації обмінних та метаболічних процесів, виведенню шлаків і продуктів біологічного розпаду. Виявлено, що вона робить позитивний вплив натравлення, нирки, печінку, нервову, серцево-судинну, імунну системи, кровотворення.

Всього в світі щорічно виробляється близько 17 млн.т сиру, а ресурси молочної сироватки перевищують 130 млн.т. При цьому в країнах з розвинутою молочною промисловістю (США, Німеччина, Франція, Нідерланди) переробляється від 50 до 95 % ресурсів молочної сироватки. Переважно це концентрати сироваткових білків, отриманих за мембранною технологією, продукти для харчування телят та іншої худоби, кисла сироватка для осадження білка при виробництві казеїну та цілий спектр молочних напоїв. Інтерес вчених та промисловців усього світу до пошуку найбільш раціональних способів переробки та використання молочної сироватки не лише не послаблюється, але з року в рік підвищується.

Одним з перспективних напрямів переробки молочної сироватки у Європі та світі вважається виробництво сироваткових напоїв, збагачених смакоароматичними та іншими харчовими добавками. Виробництво напоїв на основі сироватки дає можливість отримання продуктів, які володіють дієтичними, профілактичними, лікувальними властивостями, забезпечити безвідхідне виробництво, розширити асортимент за рахунок продуктів, що не містять молока.

Переробка молочної сироватки є однією з головних проблем на молокопереробних підприємствах.

Постійно зростаюча кількість виробництва сироватки, її харчова та біологічна цінність обумовлюють необхідність пошуку новітніх, економічно доцільних і енергозберігаючих способів її переробки[2].

Хоча енергетична цінність молочної сироватки становить 36% цінності молока, проте її скидання є небезпечним для навколишнього середовища. Для прикладу, 1 $м^3$ сироватки забруднює водоймище так, як його може забруднити 100 $м^3$ господарсько-побутових стічних вод.

Список літератури

1. Романська Н.М. Використання вторинної молочної сировини / Н.М. Романська., В.С. Калмиш. – К.: Техніка, 1973. – 172 с.

2. Савицька В. Актуальні проблеми розвитку ринку молока і молочних продуктів // Економіка АПК. – 2002. – № 11. – С. 102–138.

УДК 637.5

80. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ М'ЯСО-РОСЛИННОГО ПАШТЕТУ З ВИКОРИСТАННЯМ СОЧЕВИЦІ

К.А. Іценко, О. І. Гащук, О.Є. Москалюк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

В сучасних умовах відбувається постійне зростання вимог споживачів до якості готової продукції. З одного боку покупці прагнуть споживати смачну їжу, яка є корисною для здоров'я, а з іншого – доступною за ціною.

Саме тому виробникам, при постійній нестачі якісної сировини та високих цінах на неї, потрібно шукати оптимальне співвідношення понять «ціна-якість» на свій товар.

Особливо це стосується м'ясних продуктів.Розумним вирішенням поставленого завдання є застосування у рецептурах рослинних компонентів таких як бобові культури. Тому розроблення рецептури м'ясо-рослинного паштету підвищеної харчової цінностіз позитивними органолептичними показниками є актуальним.

Для визначення органолептичних оцінок та фізико-хімічних показників розробленого продукту створювали модельні м'ясо-рослинні паштетні маси, які складалися із фаршу на основі м'яса курячого (35-40%) і печінки курячої (24-25%) та сочевиці після набухання і бланшування (25-35%)

На основі аналізу органолептичних та функціонально-технологічних показників модельних м'ясо-рослинних паштетних мас була обрана рецептура з вмістом сочевиці у кількості 30 %.

Результати досліджень показали, що додавання сочевиці сприяє підвищенню міцності утримання хімічно зв'язаної вологи та відповідно підвищенню вологозв'язуючої здатності (87,5- 92,5 %) і пластичності (5,81-5,86 см/г) модельних паштетних мас.

Нами був досліджений хімічний склад м'ясо-рослинного паштету, який дає можливість охарактеризувати харчову та енергетичну цінність продукту. Результати досліджень представлені в таблиці.

Таблиця - **Хімічний склад м'ясо-рослинного паштету**

Зразок	Вміст, %				Енергетична цінність, ккал
	Білку, не менше	Вологи, не більше	Жиру, не більше	Золи	
Контроль Паштет «До сніданку» ДСТУ 4432-2005	8,6	60,0	16,9	Не норму-ється	203,0
Консерви з сочевицею гідратованою і бланшованою	15,6±0,4	53,0±0,3	15,6±0,3	2,2±0,1	194,84

Аналіз наведених даних показує, що використання сочевиці у рецептурі м'ясо-рослинних паштетів не знижує харчової цінності продукту. Вміст білку становить 15,6% та відповідає нормі для даногопродукту (не менше 8,6 %). Масова частка жиру 15,6 % – у межах норми.

В роботі обґрунтована доцільність використання сочевиці після набухання і бланшування у рецептурі м'ясо-рослинного паштету. Встановлено, що використання сочевиці позитивно впливає на органолептичні та функціонально-технологічні показники розробленого продукту. Раціональним є внесення у рецептуру м'ясо-рослинного паштету сочевиці після набухання і бланшуванняу кількості 3%.

Список літератури

1. Іщенко К., Гащук О., Москалюк О. Перспективи використання сочевиці у виробництві паштетів / Матеріали 85 Ювілейної Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів "Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті", присвяченої 135-річчю Національного університету харчових технологій, 11–12 квітня 2019 р. – К.: НУХТ, 2019 р. – Ч.1., – С. 337

2. Янчева М. О. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів: Навч. посібник / Янчева М. О., Пешук Л. В., Дроменко О. Б. — К.: Центр учбовоі літератури, 2009. — 304 с.

УДК 637.523

81. М’ЯСОПРОДУКТИ ПІДВИЩЕННОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ

О.О. Галенко, Д.І. Баран

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Продукти для людей, що знаходяться і працюють в екстремальних умовах, входять до складу продуктів спеціального харчування. Однак цей напрямок функціонального харчування має свої особливості. При розробці цього виду продуктів необхідно враховувати дві особливості: короткочасне застосування продуктів на період екстремальних ситуацій і реабілітаційне використання, що припадає на період відновлення організму людини після екстремальних ситуацій.Особливе значення має достатнє надходження білка в організм. Білки тваринного походження збалансовані за амінокислотним складом, відповідають потребам організму людини в незамінних амінокислотах, мають повноцінний набір амінокислот. Колагеновмістні білки сприяють загоєнню травм, опіків і т.д.

Актуальність роботи полягає в тому, що на даний момент часу в Україні склалась така ситуація в якій стали актуальними продукти для людей в польових умовах, зокрема для військовослужбовців.

При підвищених навантаженнях організму необхідно у повному обсязі забезпечити витрати енергії та поживних речовин, постійно підтримувати і підвищуючи працездатність. На сьогоднішній день розроблено спеціальні норми продовольчих пайків, які відповідають основним вимогам до харчування військовослужбовців. Згідно з такими нормами військовий пайок повинен містити 104 г жирів, 109 г білків, 654 г вуглеводів і сумарну енергетичну цінність 4246 ккал. Сніданок повинен бути висококалорійним (30-35%), невеликим за об'ємом, легкозасвоюваним, багатим на цукри, фосфор, вітамін С та речовини, що підвищують функціональність нервової системи.

Перспективною сировиною для виробництва харчових продуктів даного напряму є ріпак. Ріпак, (або рапс, канола) – олійна культура родини хрестоцвітих-Brassicanapusvaroleifera. Ріпак вважається однією з найбільш

врожайних олійних культур серед хрестоцвітих, вирощується майже у всіх регіонах. Насіння рапсу визначається високим вмістом жиру (до 52 %) і білка (до 28 %).

З одержанням сучасних безеруковихнизькоглюкозинолатних сортів стало можливим його використання у харчовій промисловості. Головною цінністю насіння рапсу є олія, яка відзначається підвищеною біологічною цінністю і не поступається оливковій, високою калорійністю і значною енергоємністю. До складу ріпакової олії входять у значній кількості ненасичені жирні кислоти – олеїнова, лінолева, ліноленова, ейкозенова.

Гліцериди ненасичених жирних кислот, які є складниками ріпака, мають лікувальні властивості. На відміну від тваринних жирів вони протидіють тромбоутворенню, знижують вміст холестерину в крові, запобігаючи таким чином серцево-судинним захворюванням.

Встановлено, що білок ріпака містить практично всі замінні та незамінні амінокислоти, які беруть участь у побудові білків, а саме: валін, лейцин, ізолейцин, лізин, метіонін, треонін, фенілаланін, аланін, аргінін, гістидин, гліцин, аспаргінову та глютамінову кислоти, пролін, серин, тирозин, цистин.

Незамінні амінокислоти, які не синтезуються в організмі, становлять від 30,4 до 30,81 % амінокислотного складу ріпака в залежності від його сорту. Метою роботи є розроблення м’ясного продукту, що буде мати підвищену біологічну цінність, за допомогою додавання до рецептури рослинної сировини – ріпака.

Список літератури.

1. Borisova O. O. Nutrition of athletes: foreign experience and practical recommendations: An educational and methodical grant for students of sports higher education institutions, athletes, trainers, sports doctors / O. O. Borisova. — Moscow: Soviet sports, 2014. — 132 p

2. Melnyk O., Radzievska I., Galenko O., Peshuk L. (2018) Investigation of vegetable oils to oxidative degradation of varying degrees of saturation with tocopherol, Carpathian journal of food science and technology, 10 (3), p. 164-171.

УДК 331.101.6:637.5

82. АНАЛИЗ ФАКТОРОВ РИСКА МИРОВОГО ЭКСПОРТА МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ

Е.В. Позднякова, Л.Т. Ткачеват

Білоруський державний аграрний технічний університет, Мінськ, Білорусь

Вступление. Целью исследования являлось выявление и анализ наиболее значимых факторов хозяйственного риска и построение адекватной математической модели, описывающей их влияние на объем экспорта мясной продукции.

Материалы и методы. Объектом исследования являлся мировой рынок мяса и мясопродуктов. Предметом исследования - факторы хозяйственного риска, возникающие в сфере экспортных отношений. Оценка влияния факторов риска произведена на основе корреляционно-регрессионного анализа.

Результаты и обсуждение. Объем мирового экспорта мяса и мясных продуктов с 2013 по 2017 гг. увеличился на 3,16 млн. т.За исследуемый период наращивание объемов экспорта произошло преимущественно благодаря основным регионам-экспортерам: США, Бразилии, странам ЕС, Канаде, Тайланду и Новой Зеландии. При этом наблюдалось сокращение экспорта из Австралии, Индии, Китая, Аргентины. Мировой экспорт свинины в 2017 г. составил 8,23 млн. т, что на 1,1 млн. т, или 15,59 %, выше уровня 2013 г. В процессе анализа установлен рост экспортных поставок мяса говядины за анализируемый период на 22,6 %. Увеличился мировой объем экспорта мяса птицы, который за анализируемый период вырос с 12,4 млн. т в 2013 г. до 13,13 млн. т в 2017 г. (рост составил 105,9 %). Мировые объемы экспорта баранины возросли незначительно с 2013 по 2017 г. всего на 1,0 %.

Выявлены и количественно оценены основные рискообразующие факторы, ограничивающие объемы экспорта: изменение цен на корма для животных, распространение различных заболеваний эпидемиологического характера на территории стран-экспортеров, уровень государственной поддержки сельского хозяйства, волантильность валютного курса.

Корреляционный анализ объемов экспорта Европейского Союза показал его сильную зависимость от средней стоимости кормов на 1 кг убойного веса и уровня государственной поддержки сельского хозяйства (таблица 1).

Анализ значений коэффициентов корреляции показал весьма сильную и сильную зависимость объемов экспорта (У) от средней стоимости кормов на 1 кг убойного веса (X_1) и уровня государственной поддержки сельского хозяйства (X_3). Следовательно, именно данные факторы варьирования можно определить, как значимые и использовать для регрессионного анализа.

Таблица 1 – Характеристика тесноты связи между показателями

Взаимосвязанные показатели	Условное обозначение взаимосвязи	Значение коэффициента корреляции	Характеристика тесноты связи
Объем экспорта (У), млн. т. Средняя стоимость кормов на 1 кг убойного веса (X_1), долл. США	У↔X_1	– 0,87	Весьма сильная
Объем экспорта (У), млн. т. Количество эпидемиологических вспышек заболеваний животных (X_2), раз в году	У↔X_2	0,37	Слабая
Объем экспорта (У), млн. т Уровень государственной поддержки сельского хозяйства (X_3), % от ВВП	У↔X_3	0,56	Сильная
Объем экспорта (У), млн. т. Волантильность валютного курса национальной валюты (X_4), %	У↔X_4	0,17	Очень слабая

Взаимосвязь количества эпидемиологических вспышек заболеваний животных (X_2), волантильности валютного курса национальной валюты (X_4) и объема экспорта мяса и мясопродуктов стран Европейского Союза оценивается как слабая и очень слабая соответственно.

С целью получения возможности прогнозирования изменения объема экспорта стран Европейского Союза (У) при варьировании средней стоимости кормов на 1 кг убойного веса (X1) и уровня государственной поддержки сельского хозяйства (X3) была получена математическая зависимость,

позволяющая также оценить влияние факторов на выходную функцию. Уравнение многофакторной регрессии имеет следующий вид:

$$У = 4{,}96 – 2{,}52X_1 + 3{,}85X_3 \quad (1)$$

Данная регрессионная модель отражает тесную зависимость результативного показателя от факторных. Множественный коэффициент корреляции близок к единице и равен 0,92. Достоверность модели оценена по уровню значимости критерия Фишера (p), который должен быть меньше, чем 0,05 (p = 0,0443, значит модель значима). Степень точности описания моделью процесса характеризуется значением коэффициента детерминации (R-квадрат). Поскольку R-квадрат=0,85, можно говорить о удовлетворительной аппроксимации (модель в целом адекватна описываемому явлению).

Числовые коэффициенты уравнения регрессии показывают количественное воздействие каждого фактора на результативный. Проведенный анализ позволяет выявить следующие тенденции: при росте средней стоимости кормов на 1 долл. США объем экспорта стран Европейского Союза снизится на 2,52 млн.т; уровень государственной поддержки сельского хозяйства при росте на 1% увеличит объем экспорта на 3,85 млн.т.

Выводы. Произведена оценка влияния факторов риска на объем экспорта стран Европейского Союза на основе корреляционно-регрессионного анализа, которая позволила определить, вариативные факторы, оказывающие наибольшее влияние на результативный показатель и произвести объективную количественную оценку их влияния.

Списокиспользуемыхисточников:

1. Meat and Meat Products: price and trade update. Trade and Markets Division. June 2017. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

2. Meat and Meat Products: price and trade update. Trade and Markets Division. June 2016. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

3. Meat and Meat Products: price and trade update. Trade and Markets Division. July 2015. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

4. Meat and Meat Products: price and trade update. Trade and Markets

Division. November 2014. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

УДК 637.5

83. ТЕХНОЛОГІЯ М'ЯСНИХ ХЛІБІВ В СУЧАСНОСТІ

М.М. Полумбрик, В.М. Пасічний

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. У технології виготовлення м'ясних хлібів, традиційно використовується процеси, які включають обвалювання та жилування м'яса, соління сировини, приготування фаршу, формування хлібів, що передбачає використання форм, виготовлених із металу, дозволеного до використання у харчовій промисловості, щільне заповнення їх фаршем, не допускаючи пор та повітряних пустот, та вирівнювання фаршу в формі, а також запікання та охолодження. Наведена класична технологія дозволяє варіювати вихід готового продукту та розширяти смакоароматичний спектр.

Матеріали і методи. Розроблено та удосконалено рецептури та технологію виготовлення м'ясних хлібів. В основі мети досліджень було збільшення виходу м'ясного продукту без погіршення зовнішнього вигляду та смаку. У процесі виробництва використовували олеорезини спецій, які традиційно використовують в технології ковбасних виробів, курятину, білоквмісні препарати, суху молочну сироватку, тваринні жири. Досліджувався вплив температури та тривалості запікання м'ясних хлібів на вихід кінцевого продукту.Під час формування смаку та аромату м'ясного хліба в процесійого теплової обробки відіграють важливу роль екстрактивніречовини, низькомолекулярні водорозчинні, а також жиророзчинні речовини. При нагрівання вони вступають у складні взаємодії, що приводять доутворення летких ароматичних продуктів. Збільшення масової часткивологи у дослідних зразках стало причиною покращення їхконсистенції, запаху та смаку завдяки обмеженню випаровуванню екстрактивних речовин, які зумовлюють властиві смаковіхарактеристики м'ясних хлібів.

Результати. Аналіз кількісних втрат та виходу готової продукції дозволяє стверджувати про економічну ефективність застосування запропонованого варіанту теплової обробки.Втрати маси в процесі виготовлення м’ясного хліба знизились з 9,7 до 2,1%, що стало причиною підвищення виходу готової продукції зі 112,4 до 123,7% до маси несолоної сировини. Отримані результати фізико-хімічних показників відповідають нормам, які регламентовані ДСТУ 4436.

Висновки. Таким чином, коригування температурної обробки м’ясних хлібів дозволяє підвищити економічну ефективність технології та покращити їх споживні властивості, що полягає, головним чином, у збільшенні виходу готової продукції, а також поліпшенні її консистенції та аромату.

Список літератури

1. ДСТУ 4436:2005. Ковбаси варені, сосиски, сардельки, хліби м’ясні. Загальні технічні умови. – Увед. 2006-07-01. – К.: УкрНДНЦ, 2006. – 32 с.

2. Пасічний, В. М., Хоменко, Ю. О., & Полумбрик, М. М. (2014). Застосування полімерів в якості носіїв для інкапсуляції олеорезинів спецій. *Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки*, (2), 193-199.

3. 3. Тищенко, В. І., Н. В. Божко, В. М. Пасічний. "Розробка рецептури полікомпонентних м’ясних хлібів на основі фаршу прісноводної риби." *Наукові праці Національного університету харчових технологій* 23,№ 3 (2017): 172-178.

5
СЕКЦІЯ

Ресурсозберігаючі технології виробництва, зберігання, консервування та управління якістю і безпекою продуктів на основі перероблення сировини мікробіологічного та рослинного походження, в т.ч. фрукто-овочевої

Голова секції – А. І. Маринін, канд. техн. наук, старш. наук. спів роб.
Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна

Заступник голови секції – А. Г. Данилкович, д-р. техн. наук, професор
Київський національний університет технологій та дизайну,
м. Київ, Україна

Заступник голови секції – В.Л. Завялов, д-р. техн. наук, професор
Національний університет харчових технологій,
м. Київ, Україна

Заступник голови секції – М.З. Паска, д-р. вет. наук, професор
Львівський державний університет фізичної культури
ім. І. Боберського, Львів, Україна

Аудиторія
А - 310

УДК 664.614.3

1.ОЗРОБЛЕННЯ ПЛАНУ НАССР ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЗАМОРОЖЕНИХ ПЛОДОВО-ЯГІДНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

Г.О. Сімахіна, С.В. Камінська, Р.Ю. Науменко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Виникнення небезпечних чинників при отриманні швидкозаморожених плодово-ягідних напівфабрикатів зумовлено переважно перевищенням гранично допустимих рівнів біологічних, хімічних або фізичних забруднювачів у сировині, напівфабрикатах, тарі, готовій продукції; створенням сприятливих умов для виживання або розвитку мікроорганізмів; накопичення небезпечних хімічних сполук вище гранично допустимого рівня; повторним забрудненням сировини й готового продукту протягом життєвого циклу.

Безпека харчових продуктів, у тому числі швидкозаморожених, є головним завданням системи НАССР [1, 2].

Це науково обґрунтований раціональний і системний підхід до ідентифікації харчової продукції, оцінки та управління ризиками, які можуть виникнути при виробництві, переробленні, зберіганні та використанні продуктів. Саме його визнано сьогодні найефективнішим способом гарантування безпеки продуктів за критичними точками контролю (КТК) на етапах їх життєвого циклу.

На жаль, в Україні система НАССР досі не знайшла широкого впровадження на підприємствах харчової промисловості.

Досить актуальним є впровадження системи НАССР на підприємствах із виробництва замороженої продукції рослинного та тваринного походження, оскільки на сьогодні консервування сировини із використанням штучного холоду є пріоритетним методом збереження її якісних та органолептичних показників упродовж тривалого терміну зберігання, а заморожені плоди, ягоди, овочі є практично єдиним джерелом вітамінів у міжсезонний період за відсутності свіжої продукції.

За результатом ідентифікації та оцінювання ризику небезпечних чинників

і джерел їхнього надходження при заморожуванні плодово-ягідної сировини з використанням кріопротекторів [3] ми визначили критичні точки керування (КТК):

КТК №1 – сировина та допоміжні матеріали (біологічні, хімічні та фізичні чинники);

КТК №2 – етап пакування продукції (біологічні, хімічні та фізичні чинники);

КТК №3 – етап зберігання продукції безпосередньо на підприємстві та в мережах реалізації (біологічні чинники);

КТК №4 – етап дефростації заморожених плодів та ягід, тобто їх підготовка до безпосереднього використання (біологічні чинники);

КТК №5 – етап миття сировини та звільнення її від домішок (фізичні чинники).

Розроблений план НАССР є оригінальним, він має універсальний характер, оскільки придатний до використання як при виробництві заморожених плодово-ягідних напівфабрикатів за традиційною технологією, так і за вдосконаленою – із застосуванням операції оброблення плодів та ягід високоефективними кріопротекторами перед заморожуванням, що істотно підвищує їхню кріорезистентність і, відповідно, якість та органолептичні показники готової продукції.

Список літератури

1. Василенко Г., Миронюк Г., Дорофєєва О. Посібник для малих та середніх підприємств плодоовочевої галузі з підготовки та впровадження системи управління безпечністю харчових продуктів на основі концепції ХАССП. Київ: IIFSQ, 2008. 126 с.

2. ДСТУ ISO 22000:2007. Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга. [Чинний від 2007-04-02]. Київ: УкрНДНЦ,2007. 30 с.

3. Сімахіна Г.О., Халапсіна С.В. Порівняльна характеристика ефективності кріопротекторів при заморожуванні дикорослих ягід. *Наукові праці НУХТ*. 2017. Т. 23, №3. С. 207–216.

УДК 641.887:634.7]:613.292:579.67

2. ВИЗНАЧЕННЯ ПАТОГЕННИХ МІКРООРГАНІЗМІВ У ЯГІДНИХ СОУСІВ З ЙОДВМІЩУЮЧИМИ ДОБАВКАМИ

Т.С. Листопад, Г.В. Дейниченко, Ю.А. Мацук

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

В попередніх дослідженнях нами були розроблені технології трьох ягідних соусів з йодвміщуючими добавками, а саме кизилово-чорничного з соком калини, чорнично-журавлиного з соком калини, чорнично-обліпихового з соком калини. В якості йодвміщуючих добавок запропоновано використовувати морські бурі водорості, так як в них міститься значна кількість йоду [1]. З позиції впливу на органолептичні показники якості, а також з урахуванням розрахункових даних відносно вмісту йоду було обґрунтовано раціональні концентрації водоростей. А саме, запропоновано використання гідратованих водоростей: ундарії перистої – 3%; фукусу – 3%, 5%; ламінарії – 3%, 5% та 8% [2].

Зважаючи на той факт, що безпечність харчових продуктів є однією з головних вимог, що до них надаються, подальшими дослідженнями стало визначення відповідності розроблених соусів показникам безпеки, а також дослідження впливу водоростевої сировини на ці показники. Найбільшої шкоди здоров'ю людини серед мікробіологічних показників можуть спричинити патогенні мікроорганізми, в тому числі бактерії роду Salmonella, які займають першочергове значення серед збудників токсикоінфекцій [3].

Досліджувались три вищезазначених види соусів з додаванням різного відсоткового вмісту водоростей. Відбирання проб до аналізу проводили згідно ДСТУ 8051:2015, готування проб – згідно ДСТУ 7963:2015.Виготовлені зразки соусів досліджувались у п'ять етапів: одразу після виготовлення; через 1 добу після виготовлення; через 7 діб після виготовлення; через 10 діб після виготовлення; через 14 діб після виготовлення.Зберігали соуси у щільно закритій, попередньо дезінфікованій тарі за температури 3…6°С та відносній вологості повітря не вище 75%.Визначення наявності/відсутності патогенних

мікроорганізмів проводили у відповідності до ДСТУ EN 12824:2004. Спочатку дослідні зразки масою 25 г помістили у середовище накопичення, яким було обрано хлор магнієву середу та термостатували протягом 24 год. Далі робили поверхневий пересів на середовище вісмут-сульфіт агару та знову термостатували протягом 24 год. Аналіз росту бактерій на вісмут-сульфіт агарі не виявив колоній патогенних мікроорганізмів. Узагальнені результати дослідження представлені у таблиці.

Таблиця – Результати досліджень на патогенні мікроорганізмів (у т.ч. бактерій роду Salmonella)

Позначення нормативних документів	Позначення показників за нормативним документом	Значення показників за нормативним документом	Фактичне значення показників
ДСТУ EN 12824:2004	Патогенні мікроорганізми (у т.ч. бактерій роду Salmonella) в 25 г продукту:	не допускаються	не виявлено

Таким чином, можна зробити висновок, що при дотриманні параметрів та рецептури розроблених технологій при виробництві соусів виключається можливість розвитку патогенних мікроорганізмів.

Список літератури

1. Дейниченко Г.В., Листопад Т.С., Колісниченко Т.О. Обґрунтування доцільності використання водоростевої сировини при виготовленні соусів із дикорослих та культивованих ягід. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь: ТДАТУ, 2018. – Вип. 18. – Том 1.– С.29-36

2. Дейниченко Г.В., Колісниченко Т.О., Листопад Т.С. Розробка технології ягідних соусів з йодвміщуючими добавками з урахуванням їх впливу на органолептичні показники. Науковий вісник Львівського Національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С.З.Гжицького. – Львів : ЛНАВМ, 2018. – Т.20 – № 85 – С.107–113.

3. КравцівР.Й., Остап'юкЮ.І. Харчовітоксикоінфекції, бактеріальні токсикози та інфекційні хвороби тварин, небезпечні для людини. –Львів: ЛНАВМ імені С.З. Ґжицького. – 2006. – 200 с.

УДК 664; 658.5

3. ЗАСТОСУВАННЯКОНЦЕПЦІЇ КАЙЗЕН НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

О.П. Мельник, Н.М. Казимірчик

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

У сучасному мінливому світі та в в умовах гострої конкуренції підприємствам харчової промисловості доводиться освоювати різні стратегії управління, які забезпечать виготовлення якісної та безпечної продукції.

Якість – комплексне поняття, що зачіпає інтереси всіх учасників суспільного виробництва. Для виробників харчових продуктів якість – вирішальний фактор забезпечення конкурентоспроможності і виходу на нові ринки збуту.

Саме заради успішної взаємодії зі споживачами відбуваються зрушення на підприємстві, оскільки конкурентне середовище диктує: простіше, краще, швидше і дешевше, змушуючи удосконалювати бізнес-процеси, скорочуючи час виробництва та ін.

Для споживачів підвищення якості – це найбільш дієвий захід для задоволення своїх потреб, для органів влади забезпечення якості харчових продуктів є одним із пріоритетних державних завдань [1].

Інноваційною концепцією вудосконаленні процесів виробництва та допоміжних бізнес-процесів при виготовленні харчових продуктів – є концепція кайзен.

В системі кайзен існує 10 основних принципів, яких необхідно дотримуватись при введенні на підприємстві: покращувати кожен процес поступово, відкрито обговорювати проблеми, позбавлятися від зайвих витрат, приймати ідеї від співробітників, виправляти те, що не працює, бути економним, фокусуватися на клієнтах, створювати робочі команди, стандартизувати, робити висновки, спираючись на факти [2].

У центрі філософії кайзен завжди перебуває людина. Вона є основною рушійною силою змін і водночас найпотужнішим гальмом у ситуації, коли

чинить супротив цим змінам.

Якщо працівники відчувають захист, знають, що до їхньої думки дослухаються, що їхня слушна пропозиція уважно вивчається і прораховується, у тому числі керівництвом топ-рівня, та винагороджується матеріально у разі її впровадження у життя й отримання від цього впровадження відчутного економічного ефекту в межах цілого підприємства; вони почуваються стабільно, зосереджуючись на поставлених цілях, вивільняють власний потенціал.

Не менш важливим є постійне навчання персоналу принципам роботи з обладнанням, санітарним нормам і вимогам (що дуже важливо для харчового підприємства), питанням охорони праці, техніки безпеки і т.п.

Упровадження концепції кайзен на підприємстві повинно бути окремим проектом – зі своїм бюджетом, чіткими цілями, з планом-графіком, контрольними показниками та аналізом даних.

Концепція не ґрунтуються на фундаментальних змінах у технологіях та виробництві, вона спрямована на зміну та удосконалення процесу мислення працівників, виконуючи все поступово і маленькими кроками, аналізуючи отриманий результат і будуючи плани на майбутнє для покращення [3].

Ті виробники харчових продуктів, що запровадили концепцію кайзенна своїх підприємствах, довели, що кайзен – це шлях до успіху і його необхідно вводити на виробництво для виготовлення якісної і безпечної продукції.

Список літератури

1.Момот О.І. Менеджмент якості та елементи системи якості. К.: Центр учбової літератури, 2007. 368 с.

2. Масааки Имаи. Кайдзен: ключ к успеху японских компаний. М.: Альпина Бизнес Букс, 2004. 274 с.

3. Панченко М.О., Бровкова О.Г. Методика впровадження системи менеджменту якості на підприємстві. Інноваційна економіка. 2014. № 6. С. 224-227.

УДК 637.5

4. М'ЯСНІ ВИРОБИ ЯК ОБ'ЄКТ ЗБАГАЧЕННЯ ІНКАПСУЛЬОВАНИМ ЙОДОМ

Х.В.Чебаненко, В.М. Пасічний

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Одним з прийнятних способів ліквідації дефіциту йоду, профілактики захворювань та зміцнення захисних функцій організму є розробка і виробництво функціональних продуктів масового споживання, багатих йодом. Перспективним об'єктом для збагачення йодом було обрано саме м'ясні вироби не лише через їх чудові смакові якості, високу харчову та енергетичну цінність, але основним фактором, який був вирішальним, це вміст L-тирозину у м'ясі [1].

Саме у м'ясному виробі встановлено можливість контрольованого синтезу 3,5-дийодтирозину внаслідок взаємодії між L-тирозином та отриманим комплексом йоду з β-циклодекстрином, що надає переваги можливості його застосування над іншими типами продукції.

Експерименти проводили в динамічній гастроінтестинальній моделі з відділеннями, що імітують шлунок і тонкий кишечник, згідно з процедурою, описаною в літературі. Якісна і кількісна оцінка можливості утворення 3,5-дийодтирозину при дії комплексу на молекули тирозину була визначена за допомогою методу ВЕРХ (високоефективної рідинної хроматографії). Знайдено, що концентрація 3,5-дийодтирозину збільшилася з 640 нг/мл до 1200 нг/мл при підвищенні концентрації тирозину від 2,2 до 11 мМ при постійній концентрації (2 мМ) комплексу в 0,02 М хлоридній кислоті. 3,5-дийодтирозин може утворюватися в шлунку, pH середовище якого становить 1,7. Саме тому в дослідженнях була обрана така концентрація хлоридної кислоти.

Для оцінки біодоступності білків використовували різні методики *invitro* розщеплення. Для аналізу концентрації 3,5-дийодтирозину (ДЙТ) у зразках м'ясних виробів, що зазнали ферментативного розкладу ізбагачених β-ЦД-I_2, використовували оптимізовані методики ферментативного перетравлення та

ВЕРХ-МС.

Використано потрійний квадрупольний ВЕРХ-МС, який вирізняється надзвичайно високою чутливістю. Аналітичні результати утворення ДЙТ у гідролізатах м'ясних виробів, показали, що середній вміст ДЙТ у м'ясних виробах, що ферментуються, виявлено на дуже низькому рівні (0,38 ± 0,3 нг/мл). Це відповідає 7,6 нг ДЙТ на г м'ясного виробу. Рівень ДЙТ в діалізаті може бути легко змінений як регулюванням рецептури, так і включенням β-ЦД-I_2 у раціон, як доповнення. Було встановлено, що додавання 11,3 мг β-ЦД-I_2 в у відділення діалізаційної камери перед ін'єкційним перетравленням призвело до підвищення рівня ДЙТ в діалізаті до 2,8нг/мл, що відповідає 52 нгДЙТ на г м'ясного виробу. Як і очікувалося, значне підвищення концентрації ДЙТ (2,8 ± 0,4 нг/мл) спостерігалося у зразку ковбасного діалізату із зовнішнім додаванням β-ЦД-I_2. Іншими словами, кількість біодоступного ДЙТ, а також загального рівня йоду може бути збільшена шляхом прямого включення β-ЦД-I_2 у раціон в якості добавки, оскількихарчові продукти, зокрема м'ясні вироби, є кращими носіями β-ЦД-I_2 в сенсі утворення ДЙТ.

Удосконалена технологія м'ясних виробів з використанням β-циклодекстрина з йодом, дозволяє одержати продукт збагачений мікроелементом та паралельним утворенням 3,5-дийодтирозину, який є проміжною сполукою у синтезі трийодтироніну і тироксину, які є основними гормонами щитоподібної залози. Тому розроблення харчових продуктів на мясній основі, збагачених йодом дозволить зменшити недостаток йоду у харчуванні населення.

Список літератури

1. Полумбрик, М. О., Котляр, Е. О., & Омельченко, Х. В. (2016). Применение комплекса β-циклодекстрина с йодом при производстве вареных колбасных изделий. *Пищ. наука и технол*, *10*, 44-48.

2. Polumbryk, M., Pasichnyi, V., Omelchenko, C., &Vyshnevskiy, O. (2017). Determination of structure and morphology of the cyclodextrins-iodine complexes. *Ukrainian food journal*, (6, Issue 1), 117-124.

УДК 664.1

5. РОЗРОБКА РЕЦЕПТУРИ ХАЛВИ ДЛЯ СПОЖИВАЧІВ З НАДМІРНОЮ МАСОЮ ТІЛА

А.С. Склярова[1], А.П. Бєлінська[2], О.В. Бубир[1], В.І. Бабенко[3]

[1]Харківська загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 115

[2]Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

[3]Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Проблема ожиріння не зустрічає належної уваги з боку лікарів. Стає все більш очевидним протиріччя: захворюваність на ожиріння неухильно зростає, в той час як підходи до його лікування з позицій сучасних наукових уявлень залишаються багато в чому неадекватними і навіть помилковими, наприклад, лікування за допомогою голодування і редукованої дієти.

В результаті таких заходів в організмі зростає дефіцит біологічно активнихмікронутрієнтів. Тим часом багато з нихє не просто виключно важливими для повноцінного функціонування організму сполуки, але тими, що самим безпосереднім чином регулюють жировий обмін організму[1].

Тому актуальною є розробка спеціальних кондитерських виробів для вживання особами з надмірною вагою тіла, бо найчастіше відмова саме від даного виду продукції вимагає багатьох зусиль і призводить до стресових ситуацій.

Метою дослідження є розробка рецептури халви для споживачів з надмірною масою тіла з додаванням біологічно активних речовин, що приймають участь в регуляції ліпідного обміну.

Вибір зупинено на соняшниковій халві, бо зазвичай цей продукт вживають під час чаювання, і його складові (не тільки вуглеводи, але й білки з диспергованими ліпідами, вітамінами, мінеральними речовинами тощо) потрапляють до організму у вигляді теплого концентрованого водного розчину. Це пришвидшує їх метаболізм в організмі.

Тому біологічну цінність цього кондитерського виробу збільшено за

рахунок введення до його складу таких компонентів як поліненасичені жирні кислотиω-3 групи (джерело – насіння льону), стабілізовані комплексом природних антиоксидантів (джерело – насіння кунжуту), амінокислота гідрокситриптофан та харчове волокнохітозан. Вибір зупинено на гідроксітриптофані з огляду на те, що ця амінокислота є прямим попередником серотоніну, сприяє підвищенню його рівня в крові, тим самим чинить анорексигенну дію на організм[2].

З іншого боку хітозан є тваринним полісахаридом, особливістю якого є унікальна здатність адсорбувати жири в кишковнику і виводити їх з організму в незмінному вигляді [3].

Матеріали і методи. Подрібнення сировини проводили на ножовому вертикальному подрібнювачі моделі *Glasser* (частота обертів 7000…10 000 об./хв., діаметр отриманих часточок 150…200 мкм).

Отримання соняшникової халви включає в себе наступні стадії: отримання карамельної маси з цукру-піску і патоки, отримання збитої карамельної маси з вихідної карамельної маси та екстракту мильного кореню, і, власне вимішування збитої карамельної маси з масою обсмажених подрібнених ядер соняшнику, до яких додається задана кількість подрібненого насіння льону і кунжуту, а також біологічно активні добавки. Сенсорну оцінку модельних зразків халви виконували експерти згідно з ISO 8586-1 і ISO 8586-2.

Висновки. Розроблено рецептуру халви для споживачів з надмірною масою тіла, збагачену на ω-3 поліненасичені жирні кислоти, гідрокситриптофан та харчові волокна. Визначено сенсорні показники розробленого продукту.

Список літератури

1. Wyatt, H. R. (2013). Update on Treatment Strategies for Obesity. *Journal of clinical endocrinology and metabolism. 98(4).* 1299–1306.

2. ГичевЮ.Ю., ГичевЮ.П. (2009). *Новое руководство по микронутриентологии*. Москва: Триада-Х.

3. Cefalu, W. T., Bray, G. A., Home, Ph. D. (2015). Advances in the Science, Treatment, and Prevention of the Disease of Obesity: Reflections From a Diabetes Care Editors' Expert Forum. *Diabetes Care. 38(8).* 1567–1582.

УДК: 604.4:663.051]:633.812

6. РОЗРОБКА ХАРЧОВОЇ ДОБАВКИ НА ОСНОВІ РОЗМАРИНОВОЇ КИСЛОТИ

О.В. Подобій, І.В. Житнецький, О.М. Соломко

Національного університету харчових технологій, Київ, Україна

Розмаринова кислота як цінний компонент фенольних сполукєприродним антиоксидантом, що забезпечує подовження тривалості зберігання харчових продуктів.

Розмаринова кислота – це складний ефір кавової кислоти і 3- (3,4-дигідроксифеніл) молочної кислоти (рис.1),

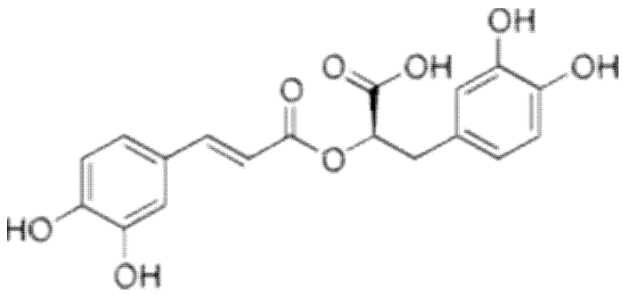


Рис. 1. Розмаринова кислота

належить до вторинних метаболітів з широким спектром біологічної активності [2].

Вміст розмаринової кислоти у лікарській сировині варіюється, наприклад, у мелісі розмаринової кислоти не менше 2%, у м’яті – не менше 0,5%, у розмарині – не менше 1%, тощо [1].

Екстракт розмарину особливо ефективний як натуральний антиоксидант для систем з підвищеним вмістом жиру.

При розробці харчової добавки для дослідження використано розмарин та м’яту перцеву, які мають високий вміст біологічно активних компонентів і в поєднанні формують аромат харчового продукту.

Дослідження проводили при використанні в якості екстрагентівводи та 50% розчину етанолу з метою визначення раціональних параметрів процесу екстрагування при зміні: співвідношення сировини до кількості екстрагенту – 1:10, 1:15, 1:20, 1:30, 1:50, 1:75; температури процесу екстрагування – 75-80°С;

тривалості екстрагування – від 45 до 60 хв.

У отриманому екстракті визначали вміст фенольних сполук за методом Фоліна-Чокальтеу.

Аналіз результатів досліджень свідчить, що при екстрагуванні водоюі 50% розчином етанолу вихід фенольних сполук пропорційно збільшується зі збільшенням співвідношення сировина – екстрагент у 2,7 разу (2,96…8,02 %) – для води і більше ніж у 3 рази (3,87…11,96) – для 50 % розчину етанолу. Максимальна кількість фенольних сполук вилучається при співвідношенні 1:50.

Найбільш ефективним є трьохкратне екстрагування, при цьому вилучається 6,27% розмаринової кислоти при екстрагуванні водою та 8,45% при екстрагуванні 50% розчином етанолу.

В результаті проведених досліджень встановлено, що найбільший вміст фенольних сполук отримано при таких параметрах процесу екстрагування: розчинник –50% розчин етанолу, співвідношення сировини до розчинника – 1:50, температура екстрагування – 78 °С, тривалість процесу – 60 хв.

Розроблена харчова добавка у вигляді екстракту розмарину і м’яти перцевоїможе використовуватись для збагачення біологічно активними речовинами безалкогольних напоїв,доцільно використовувати у консервуванні, у виробництві кондитерських виробів.

Показано перспективність застосування харчової добавки на основі розмаринової кислоти у харчовій галузі.

Запропоновано принципову технологічну схему отримання харчової добавкиу вигляді екстракту розмарину і м’яти перцевої.

Список літератури

1. Шамилов, А.А.Поиск источников розмариновой кислоты во флоре Северного Кавказа / Шамилов А.А., Попова Н.В., Ивашев М.Н. // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 4. – С. 1–6

2. Буданцев, А.Л. Розмариновая кислота: источники и биологическая активность /А.Л. Буданцев, Е.Е. Лесиовская // Растительные ресурсы. – 2012. – Т.48, №. 3. – С. 453-468.

УДК 664.66.016/.019:664.663

7. ВПЛИВ ШРОТУ ПЛОДІВ ШИПШИНИ НА ФОРМУВАННЯ ЯКОСТІ ЖИТНЬО-ПШЕНИЧНОГО ХЛІБА

С.Г. Олійник, О.В. Самохвалова, Н.В. Лапицька

Харківський державний університет харчування та торгівлі, Харків, Україна

В Україні житньо-пшеничний хліб відноситься до найпопулярніших хлібобулочних виробів, проте його хімічний склад є не збалансованим за вмістом білків, харчових волокон, вітамінів, мінеральних речовин. Отже розробка технологій житньо-пшеничного хліба з підвищеним вмістом ессенціальних речовин є актуальним завданням. Відомо, що для створення хлібобулочних виробів підвищеної харчової та біологічної цінності перспективною є плодово-ягідна сировина, серед якої увагу привертають плоди шипшини та продукти її переробки. У хлібопеченні сьогодні пропонується використовувати водні та сироваткові екстракти, а також порошки із плодів шипшини для підвищення якості та харчової цінності хліба [2-3]. Новою сировиною для хлібопечення є шрот плодів шипшини – вторинний продукт в технології шипшинової олії на підприємстві НВ ТОВ «Житомирбіопродукт» (м. Житомир, Україна), який є джерелом харчових волокон, широкого спектру мінеральних речовин та вітамінів, у тому числі аскорбінової кислоти (46,6 мг/100 г).

Метоюданих досліджень було вивчення впливу шроту плодів шипшини на мікробіологічні процеси, що протікають в житньо-пшеничному тісті під час дозрівання, а також на органолептичні та фізико-хімічні показники якості готових виробів.

Контрольні зразки житньо-пшеничного тіста та хліба готували вологістю 47% із суміші борошна житнього обдирного та пшеничного першого сорту за співвідношення 1:1 з додаванням 2,5% сухої житньої закваски, 2% хлібопекарських пресованих дріжджів, 1,5% солі кухонної харчової. Замішане

тісто піддавали дозріванню протягом 90 хв за температури 30±2°С, після чого формували тістові заготовки, які вистоювали та випікали за температури 210±10°С протягом 25±2 хв.

До експериментальних зразківвиробів під час замішування тіста додавали шрот плодів шипшини у сухому вигляді в кількості 2…6% від загальної маси борошна.

Встановлено, що внесення шроту сприяє прискоренню мікробіологічних процесів у житньо-пшеничному тісті, що пов’язане з активізацією бродильної мікрофлори за у присутності вітамінів, мінеральних та інших речовин, що містяться к добавці. Про це свідчать вищі показники титрованої кислотності та кількості виділеного за період бродіння тіста діоксиду вуглецю на 9,1…22,9та 7,0…25,4% відповідно.

За мірою збільшення дозування шроту підвищуються пористість та питомий об’єм, покращується формостійкість житньо-пшеничного хліба, його м’якушка стає більш еластичною і набуває темнішого кольору, а смак доповнюється приємним присмаком шипшини. Слід зазначити, що за внесення шроту плодів шипшини в максимальній кількості (6%) житньо-пшеничний хліб набуває неприємного кислого смаку.

Отже у наступних дослідженнях рекомендовано використовувати шрот плодів шипшини в кількості 2…4% від загальної маси борошна, що сприятиме прискоренню мікробіологічних процесів дозрівання житньо-пшеничного тіста та покращенню якості готового хліба.

Список літератури

1. Дробот В.І. Технологія хлібопекарського виробництва / В.І. Дробот. – К.: Логос, 2002. – 365 с. 2. Лебеденко Т.Є. Перспективи удосконалення прискорених технологій хліба шляхом використання шипшини та глоду / Т.Є. Лебеденко, В.О. Кожевнікова, Т.П. Новічкова // Технический аудит и резервы производства. – 2014. – №3/5 (17). – С. 8 – 11. 3. Апаршева В.В. Совершенствование технологии производства пшеничного хлеба с использование растительного сырья / В.В. Апаршева, Д.С. Дворецкий // Вопросы современной науки и практики. – 2011. – №2(33). – С. 375 - 380

УДК637.56:635.82]641.5

8. УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ СТРАВ ІЗ РИБИ ЗА РАХУНОК ДОДАВАННЯ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ

А.Г. Фарісєєв, О.Ю. Вієнко, І.О. Лінник

Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро, Україна

На сучасному етапі розвитку економіки нашої країни все більш актуальною стає необхідність реалізації питань, спрямованих на підвищення ефективності виробництва з одночасним раціональним використанням сировинних ресурсів і поліпшенням якості харчових продуктів.

Проблема якості та хімічної збалансованості продуктів харчування є однією з головних проблем харчової промисловості. До них можна віднести проблему зниженої харчової цінності окремих елементів рибних продуктів.

Аналіз ринку продажу риби та рибних напівфабрикатів свідчить про актуальність розробки та вдосконалення технологій страв шляхом внесення у напівфабрикат продуктів рослинного походження. Переваги застосування цього методу в харчовій промисловості та ресторанному господарстві дозволяють розширити виробництво найбільш популярних видів традиційної рибної продукції, більш повно використовувати рибну сировину шляхом залучення додаткових джерел білоквмісних компонентів рослинного походження.

Це дасть змогу не лише урізноманітнити сферу застосування даної сировини, а й значно розширити асортимент збалансованихза складом продуктів із риби. Такий підхід дозволить споживачам скорегувати свій раціон збалансованими продуктами харчування з риби, а виробникам – знизити собівартість готового продукту.

Метою роботи було вдосконалення технологій страв з риби за рахунок внесення продуктів рослинного походження.В якості добавок рослинного походження було обрано гриби гливи (Panellusserotinus) та печериці (Agaricus).

Для проведення досліджень було обрано рибні кульки в яких частину м’яса риби (хек) замінювали на печериці та гливи в кількості 10% та 20%.

В результаті органолептичної оцінки виявлено, що додавання до рибних

кульок грибів у кількості 20% дозволяє досягти показників на рівні з аналогом. Додавання 10% рослинної сировини погіршує зовнішній вигляд та колір готових виробів.

Додавання до рибних кульок 10…20% грибів дозволяє підвищити жиропоглинаючу здатність готових виробів від 33,4% до 45,6…85,09%, водопоглинаючуздатність – від 32,47% до 37,35…55,97%, а пластичність зростає від 5,31 до 9,85…12,6 $см^2$/г.

Кислотність розроблених виробів знаходиться майже на одному рівні з аналогом, і становить pH=6,6…6,77 та pH=6,85 відповідно. Варто відмітити, що додавання печериць та гливи підвищує вихід готових виробів після варіння на пару від 91% до 92…92,5%.

Додавання до рибних кульок фаршу печериць та гливи збільшує вміст таких вітамінів як B_2 та РР, які беруть активну участь в метаболізмі та окисно відновних процесах організму, хоча й дещо знижує вміст білків в готових виробах.

Таким чиномобґрунтовано актуальність створення нових високоякісних, збалансованих за біологічною та харчовою цінністю продуктів з риби за рахунок використання рослинної сировини.

Встановлено оптимальний рецептурний склад при виробництві рибних продуктів шляхом заміни 20% рибної сировини на гриби печериці та гливу.

Список літератури

1. Ахмедова Т. П. Использование пищевых волокон для обогащения пищевых продуктов. *Актуальные проблемы качества и безопасности потребительских товаров* : мат.Всеросс. заоч. науч. конф. молодых ученых. Орел: ГИЭТ, 2012. С. 18-22.

2. Maqsood S., Benjakul S., Shahidi F. Emergingrole of phenolic compoundsasnatural food additivesin fishand fishproducts. *Critical reviewsin food science and nutrition*. 2013. Vol. 53, №. 2. P. 162-179.

3. Студенцова Н. А. Перспективы развития функциональных продуктов питания и зрыбного сырья. *Рыбное хозяйство*. 2003. № 4. С. 57-59.

УДК 664

9. ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБЛЕННЯ ПЛАНУ НАССР ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ЯБЛУЧНИХ СНЕКІВ

Ю.О. Атанова, А.О. Логінова, А.І. Маринін, В.М. Пасічний

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вступ. Впровадження системи управління безпечністю - це ефективний інструмент для забезпечення високої гігієни виробництва яблучних снеків. Важливим в системі є те, що у разі застосування принципів НАССР значною мірою знижуються ризики виникнення небезпек для здоров'я споживачів.

Матеріали і методи. Об'єктом дослідження є технологія виробництва яблучних снеків. При проведенні дослідження було обрано методику аналізу небезпечних чинників, визначення критичних точок контролюза допомогою «Дерева рішень», їх граничних значень, встановлення запобіжних заходів та коригувальних дій для кожної ККТ.

Результати. Метою розроблення системи НАССР є ідентифікація небезпечних для споживачів чинників, які можуть виникнути на всьому виробничому ланцюжку, і встановлення контролю з метою гарантування безпечності готових яблучних снеків для споживача.

Для того, щоб спростити визначення ККТ застосовується «Дерево прийняття рішень», яке дає можливість ідентифікувати небезпеки на кожному етапі виробництва яблучних снеків.

Якщо під час моніторингу виявлені відхилення від граничних значень ККТ, то у цьому випадку необхідно встановити коригувальні дії. Коригувальні дії усувають відхилення від граничних значень.

При виробництві яблучних снеків визначені такі етапи, на яких можуть виникнути небезпечні чинники: приймання та підготовка сировини, нарізання яблук на скибки, заморожування нарізаних яблук, вакуумне сублімаційне сушіння, вакуумне досушування, пакування у полімерні пакети.

Небезпечні чинники на цих етапах зумовлені наявністю сторонніх домішок, зростанням кількості патогенних мікроорганізмів.

Отже, застосувавши «Дерево прийняття рішень» було визначено наступні ККТ при виробництві яблучних снеків:

ККТ1 – заморожування підготовлених і нарізаних яблук;

ККТ2 – вакуумне сублімаційне сушіння;

ККТ3 – вакуумне досушування.

Граничними значеннями для кожної ККТ є:

- Заморожування підготовлених яблук - t = -15 – 20^0C;
- Вакуумне сублімаційне сушіння – p = 1 – 1,2 мм. рт. ст.,t = 75 ^{0}C;
- Вакуумне досушування – p = 30 – 35 мм. рт. ст., t = 55 – 60^0C.

Для кожної ККТ встановлені такі коригувальні дії: провести дослідження (відбір зразків та проведення випробувань, у разі невідповідностей - відправити на утилізацію), попередити контролера якості, перевірити дотримання часу, температури заморожування і сушіння, тиску у субліматорі під час сушіння.

Також необхідно встановити запобіжні дії, що мають використовуватися для забезпечення того, щоб система НАССР поліпшувалась з часом, і можуть також бути пов’язані з визначенням потенційної небезпеки, а особливо під час змін та розвитку виробничих процесів, а саме: дотримання технологічних інструкцій та рецептур, контролювання температури заморожування і сушіння, тиску, постійна перевірка правильності роботи обладнання.

Висновки. Впровадження системи НАССР у виробництвояблучних снеків забезпечує контроль у критичних контрольних точках, дозволяє усувати відхилення від граничних значень та встановити контрольні і запобіжні дії щодо їх усунення.

Список літератури

1. Пат. 73160 Україна, МПК9 A23B 7/02, F26B 3/06. Спосіб виробництва яблучних чипсів/Снєжкін Ю.Ф., Шапар Р.О., Гусарова О.В.–№ U201203590; заявл.26.03.2012; опубл. 10.09.2012. Бюл. № 17.

2. Анищенко І. Безпечність харчових продуктів на основі принципів НАССР: проблеми та шляхи їх вирішення / І. Анищенко, Т. Рудик / Стандартизація, сертифіація, якість. – 2009. - №1. – С. 35-38.

УДК 664.641.1

10. ОСОБЛИВОСТІ МОДИФІКАЦІЇ ТРАДИЦІЙНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ДЛЯ НАДАННЯ ЇМ ОЗДОРОВЧИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ

Г.О. Сімахіна, О.О. Висоцький

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Продукція сучасної харчової промисловості стала важливою складовою підтримання і збереження здоров'я людини. Можна стверджувати, що вона визначає її інтелектуальну та виробничу діяльність, стан здоров'я та якість життя. З цієї точки зору модифіковані певним чином продукти мають стати особливою складовою у раціонах харчування, що відрізняються від традиційної продукції спрямованістю на поліпшення функціонування окремих органів та систем організму людини [1].

Найбільш простим і економічно вигідним шляхом вирішення зазначених завдань є модифікація традиційних харчових продуктів, тобто цілеспрямована зміна їхнього хімічного складу та органолептичних властивостей із врахуванням тих специфічних характеристик, яких набувають модифіковані харчові продукти.

У практичних умовах використовують такі види модифікації: сенсорну, структурно-агрегатну, генетичну, хімічну, біологічну, фізіологічну, поліфункціональну. Результати наших досліджень показали доцільність віднесення до цього переліку ще одного, найсучаснішого виду модифікації – механоактиваційного [2].

Найбільш простим і розповсюдженим видом модифікації є **сенсорна**, призначена для надання готовим продуктам привабливого смаку, кольору, запаху, консистенції. Разом з тим слід враховувати, що модифікуючі компоненти можуть мати токсичні властивості і негативно впливати на організм людини, тому бажано для цього виду модифікації використовувати лише натуральні сполуки.

З давніх часів, навіть у кустарних умовах використовували і

використовують **структурно-агрегатну модифікацію** сировини, особливістю якої є отримання харчових продуктів у рідкому, твердому, порошкоподібному, зневодненому станах тощо.

Найбільше суперечностей серед споживачів та й ряду учених викликає наступний вид модифікації сільськогосподарської сировини – **генетична**. Однак щодо розвитку цього напряму модифікації, особливо у галузі харчової продукції, є серйозні заперечення.

Основні сфери використання **хімічної** модифікації – внесення штучних добрив в процесі вирощування сільськогосподарської сировини; оброблення препаратами плодів та овочів для подовження терміну їх зберігання.

Хімічна модифікація не викликає таких побоювань, як генетична. Однак отриману продукцію теж необхідно ретельно контролювати за показниками безпеки.

Біологічна модифікація– одна із найдавніших за тривалістю використання при виробництві харчової продукції.

Фізіологічна та поліфункціональна модифікаціяє новим і надзвичайно перспективним науково-практичним напрямом. Тому вона викликає найбільший інтерес як у межах даної теми, так і загалом в сучасних харчових технологіях.

І останній вид модифікації харчових продуктів – **механоактиваційний**, над яким працюють науковці Проблемної науково-дослідної лабораторії та кафедри оздоровчих продуктів.

Таким чином, продуктам, які в результаті модифікації набувають певного функціонального спрямування, характерна своя специфіка, своя модель життєвого циклу, своє коло шанувальників.

Список літератури

1. Аткинс Р. Биодобавки доктора Аткинса. Пер. с англ. А. Киселева. Москва: РИПОЛ Класик, 1999. 480 с.

2. Сімахіна Г.О. Підвищення харчової цінності сухого бурякового жому механоактивуванням. *Цукор України*. 2013. №7-8. С. 43–46.

УДК 66.3/664.0

11. НЕОБХІДНІСТЬ ЗМІНИ СТРУКТУРИ ХАРЧУВАННЯ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ

Г.О. Сімахіна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Підвищення захворюваності серед населення нерозривно пов'язано з нераціональним харчуванням, адже серед чинників, що формують здоров'я людини, на харчування припадає 45-50 % [1]. Сучасне ставлення до харчування – це обґрунтований вибір споживачами тих харчових продуктів, які є корисними для здоров'я і забезпечують організм фізіологічно необхідними компонентами.

Незважаючи на те, що харчові продукти завжди виконували функцію забезпечення людини необхідними макро- та мікронутрієнтами, сьогодні до обігу введено поняття «функціональні харчові продукти», які, завдяки наявності функціональних інгредієнтів, що позитивно впливають на здоров’я людини, здатні заповнити в харчуванні дефіцит відповідних речовин, сприяти нормалізації усіх функцій органів та систем організму людини.

Вітчизняні та зарубіжні науковці сформулювали робоче визначення функціональних продуктів: харчові продукти відносять до функціональних, якщо вони, крім адекватного харчового ефекту, демонструють сприятливу дію на одну або декілька заданих функцій організму таким чином, щоб стан здоров’я поліпшився і /або знизився ризик захворювання.

Основним призначенням харчових продуктів можна вважати, окрім надходження необхідних нутрієнтів, зміцнення стану здоров’я людини. З’явилося поняття функціональних харчових продуктів в Японії для популярних там продуктів «Tokutci Hohenyo Shokuhin» і означало: харчові продукти, які, поряд з харчовим та фізіологічним значенням, приносять і терапевтичну користь [2, 3].

Фахівці розглядають сьогодні харчові продукти у новій якості – як носії біологічно активних речовин (БАР), що беруть участь у всіх процесах

фізіологічної та гормональної регуляції організму людини [4]. Вони є певною мірою (залежно від кількісного та якісного складу БАР) лікувальними, профілактичними, спеціальними тощо.

Призначення лікувально-профілактичних та оздоровчих продуктів із підвищеним вмістом БАР полягає у запобіганні чи відновленні метаболічних порушень в організмі під впливом на нього шкідливих чинників довкілля.

У тих екстремальних умовах, у яких нині перебуває переважна частина населення України, харчові продукти, що виробляються вітчизняною промисловістю, повинні:компенсувати дефіцит біологічно активних компонентів, що виникає під впливом несприятливих чинників довкілля;покращувати функціональний стан органів та систем організму;поліпшувати захисні функції імунної системи організму;підвищувати фізичну спроможність, сприяти посиленню адаптаційних резервів організму і психологічної стійкості в екстремальних ситуаціях;прискорювати відновлення метаболічних процесів;покращувати самопочуття.

Сукупність названих властивостей свідчить про можливість істотної перебудови метаболічних процесів в організмі за допомогою спеціально підібраної структури харчування [4], що і становить сьогодні основне завдання харчової промисловості, її науки і практики.

Список літератури

1. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування: підручник. Київ: Центр учбової літератури, 2010. 336 с.

2. Капрельянц Л.В., Петросьянц А.П. Лікувально-профілактичні властивості харчових продуктів та основи дієтології. Одеса: Друк, 2011. 260 с.

3. Сімахіна Г.О. Концепція оздоровчого харчування та шляхи її реалізації.*Наукові праці НУХТ*. 2010. №33. С. 23-26.

4. Сімахіна Г.О., Стеценко Н.О., Науменко Н.В. Біологічно активні речовини у харчових технологіях: підручник. Київ: НУХТ, 2016. 455 с.

6
СЕКЦІЯ

Науково-технічні проблеми розроблення та удосконалення технології жирів та їх похідних, у тому числі харчового і технічного призначення, ефірних масел і парфумерно-косметичних продуктів

Голова секції – А. Г. Данилкович, д-р. техн. наук, професор
Київський національний університет технологій та дизайну, м. Київ, Україна

Заступник голови секції – В.Л. Завялов, д-р. техн. наук, професор
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Заступник голови секції – А. І. Маринін, канд. техн. наук, старш. наук. співроб.
Національний університет харчових технологій, м. Київ, Україна

Заступник голови секції – М.З. Паска, д-р. вет. наук, професор
Львівський державний університет фізичної культури ім. І. Боберського, Львів, Україна

Аудиторія
А - 310

УДК665.334.9:663.15

1. ОСОБЛИВОСТІ СКЛАДУ ОЛІЇ ІЗ НАСІННЯ НЕНАРКОТИЧНИХ КОНОПЕЛЬ ВІТЧИЗНЯНОЇ СЕЛЕКЦІЇ

Т.Т. Носенко[1], І.В. Левчук[2], І.О. Маринченко[3], О.С. Музика[1], Г.А. Циганкова[1]

[1]*Національний університет харчових технологій, Київ, Україна*

[2]*Державне підприємство «Укрметртестстандарт», Київ, Україна*

[3]*Інститут луб'яних культур НААН України*

В Україні традиція споживання конопляної олії у харчовому раціоні існувала протягом століть. Вирощуючи коноплі для одержання волокна, населення виготовляло олію із насіння. Відомо, що така олія має високу біологічну цінність, зумовлену оптимальним співвідношенням ω-6:ω-3 поліненасичених жирних кислот [1-3].

Проте з часом традиція використання цієї олії була забута, оскільки вирощування цієї культури пов'язували із виробництвом наркотичних речовин.В наш час в Україні Інститутом луб'яних культур УНААН, створені ненаркотичні сорти конопель. Але традиція споживання такої олії ще не відновлена.

Метою роботи було дослідження компонентного складу олії із насіння конопель вітчизняної селекції, її біологічної цінності та антиоксидантної активності. Об'єктом досліджень була олія із насіння конопель вітчизняного сорту Глухівські 51 із вмістом тетрагідроканабінолу ≤ 0,001%.

Показники якості конопляної олії визначали за стандартними методами. Жирнокислотний склад олії досліджували за допомогою газово-рідинної хроматографії. Неомилені речовини олії екстрагували диетиловим ефіром та розділяли на фракції методом тонкошарової хроматографії. Визначення складу стеролової фракції олії проводили методом газової хроматографії. Визначення складу токоферолів здійснювали методом високо-ефективної рідинної хроматогафії неомиленої фракції ліпідів.

Антиоксидантну активність олії оцінювали за реакцією гасіння радикалів

2,2-дифеніл-1-пікрілгідразілу (DPPH).

Встановлено, що олія, вилучена із насіння сорту Глухівські 51, мала високий вміст α-ліноленової ω-3 кислоти(~17,57 %), масова частка γ-ліноленової поліненасиченої жирної кислоти (ω-6 ПНЖК) була приблизно 2,43 % та не містила стеаридинової ω-3 ПНЖК, яка була виявлена в олії інших ненаркотичних сортів конопель.

Основною фракцією токоферолів була сума (β+γ) токоферолів, суттєво меншою була частка α-токоферолу. Швидкість реакції гасіння вільних радикалів DPPH конопляною олією була значно вищою, ніж соняшниковою, а антиоксидантна активність становила 32,1 %, тоді як у соняшникової олії 13,0 %. Основним представником стеролів у конопляній олії був β-ситостерол, частка якого в стероловій фракції склала майже 64 %.

Таким чином, олія насіння конопель сорту Глухівські 51 має високу біологічну цінність за рахунок оптимального співвідношення ω-6:ω-3 ПНЖК, яке становило 3,2:1 і відповідає сучасним рекомендаціям щодо здорового харчування.

Висока біологічна цінність зумовлюється також високим вмістом токоферолів, які виконують як вітамінну, так і антиоксидантну функцію. Досліджена конопляна олія мала у 2,5 рази вищу антиоксидантну здатність порівняно із соняшниковою олією, а також містила 8 представників фітостеролів, сумарний вміст яких становив приблизно 0,3 %.

Список літератури

1. Da Porto, C., Decorti, D., & Tubaro, F. (2012) Fatty acid composition and oxidation stability of hemp (Cannabis sativa L.) seed oil extracted by supercritical carbon dioxide. *Industrial Crops and Products*, 36, 401–404.

2. Kriese, U., Schumann, E., Weber W.E., Beyer M., Bruhl, L., and Matthaus, B. (2004) Oil content, tocopherol composition and fatty acid patterns of the seeds of 51 *Cannabis sativa* L. genotypes, *Euphytica*, 137, 339-351.

3. Blade, S.F., Ampong-Nyarko, K. and Przybylski, R. (2005) Fatty acid and tocopherol profiles of industrial hemp cultivars grown in the high latitude prairie region of Canada, *J. Industrial Hemp*, 10(2), 33-43.

УДК 665. 1/7

2. ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИЛУЧЕННЯ ЛІПІДІВ З ВОВНИ

М.І. Осейко, Т.І. Романовська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вовна, стрижена з вівці, містить різні речовини, зокрема вовняний жир, який промислово виробляють та застосовують залежно від ступеня очищення у технічних чи фармацевтичних продуктах та косметичних засобах.

Спосіб та умови вилучення вовняного жиру вливають на кількість і якість продукту. Найкраще вилучати ліпіди вовни екстрагуванням, що зменшить кількість матеріальних затрат, оскільки екстрагент легко регенерувати та кількаразово використовувати для повторного екстрагування.

Однак супутні речовини вовняного жиру, що містить овеча вовна, легко розчиняються у органічних розчинниках, створюючи специфічний запах, колір, консистенцію. Вовна може містити такі забруднення: пісок, пил, підстилка, залишки корму та екскрементів стійлового періоду утримання тварин, насіння бур’янів, пестициди та гербіциди, якими оброблено пасовища у сезон випасання, речовини виділені сальними та потовими залозами тварини.

У вовняному жирі серед супутніх речовин вовни виділено кілька пестицидів, більшість яких мають ліпофільні властивості [1].

Очищають вовну миттям у лужному мильно-содовому середовищі, яке шкодить нативним волокнам вовни, з отриманням промивних вод із залишками жиру. Вимитий жир вилучають центрифугуванням промивних вод. Отриманий жир крім водорозчинних супутніх речовин містить залишки мила. Причому за інтенсивного перемішування може утворюватись стійка емульсія, яку тяжко розділити центрифугуванням. Вовняний жир, отриманий з промивної мийної води, містить залишки мийних речовин, що обмежує застосування отриманого жиру лише технічними продуктами або потребує додаткового рафінування [2].

Проведено дослідження вовняного жиру, отриманого лише екстрагуванням, а також жиру, отриманого замочуванням у воді, її

віджиманням та екстрагуванням. Отриманий вовняний жир оцінювали органолептично та за фізико-хімічними показниками, а саме: за показником заломлення та оптичною густиною гексанового розчину на 340 нм.

Вовняний жир, отриманий екстрагуванням з вовни гексаном, має мазку консистенцію, темно-коричневе забарвлення та специфічний запах. Замочування вовни, віджимання та екстрагування вовняного жиру призвело до отримання вовняного жиру світло-коричневого кольору із слабкішим запахом, та мазкою консистенцією.

Показники вовняного жиру приведено у табл.1.

Таблиця 1 – **Фізико-хімічні властивості вовняного жиру**

Об'єкт дослідження	Показник заломлення	Оптична густиною гексанового розчину на 340 нм
Вовняний жир, отриманий екстрагуванням вовни	1,3640	0,678
Вовняний жир, отриманий замочуванням і екстрагуванням вовни	1,3634	0,412

Використання замочування перед екстрагуванням дозволяє зменшити забарвлення жиру, що однозначно виявлено за зменшенням оптичної густини та показника заломлення. Під час замочування вилучаються забарвлені речовини, що покращує якість вовняного жиру.

Список літератури

1. Ярмоліцька О.С., Осейко М.І., Романовська Т.І. Особливості фізико-хімічних властивостей ланоліну // Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті Євроінтеграції: Програма та тези матеріалів VII Міжнародної науково-технічної конференції, 6–7 листопада 2018 р., м. Київ.– К.: НУХТ, 2018 р.– С. 254–257.

2. Romanovska Tetiana, Oseiko Nick. The features of primary processing of wool // Proceedings of the International Conference: Modern technologies, in the food industry – 2016; international conference MTFI-2016, 20–22 october, 2016.– Chişinău: Tehnical University of Moldova, 2016.– P. 266–267.

УДК 665.334.9:663.15

3. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОПЕРЕДНЬОЇ ФЕРМЕНТАТИВНОЇ ОБРОБКИ НА СКЛАД ПРЕСОВОЇ КОНОПЛЯНОЇ ОЛІЇ

Т.Т. Носенко, Г.О. Вовк

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Конопляна олія є однією з найцінніших рослинних олій для харчового раціону людини, оскільки вона є багатим джерелом таких незамінних компонентів, як поліненасичені жирні кислоти, зокрема лінолевої (ω-6) та α-ліноленової (ω-3), а також токоферолів.

Актуальним завданням на сьогоднішній день є пошук способів інтенсифікації холодного пресування конопляного насіння як альтернативи екстракційному способові та гарячому віджиму. Зокрема, одним із способів є застосування попередньої обробки насіння гідролітичними ферментами, а також дослідження впливу цієї обробки на одержаної олії.

Метою даної роботи було дослідження впливу попередньої ферментативної обробки конопляного насіння на хімічний склад одержаної з нього олії пресовим способом, а саме на її жирнокислотний склад, склад стеринової фракції та вміст у ній токоферолів.

Для досліджень використовували насіння конопель. Обробку олійного матеріалу проводили ферментними препаратами із протеолітичною та целюлолітичною активністю компанії «Ензим» (Україна). Дослідний зразок подрібненого насіння попередньо був оброблений 0,06 %-им водним розчином нейтральної протеази та целюлази у співвідношенні 3:7 протягом 2 год. при pH 7,2 та при температурі 48 … 54 °С.

Контрольний зразок насіння був витриманий за тих самих умов, але без внесення ферментів. Далі обидва зразки висушували в сушильній шафі при t =100…105 °С протягом 1,5 год. Пресування підготовлених зразків матеріалу проводили на шнековому пресі «Маслячок» ПШУ-4. Жирнокислотний склад одержаної олії досліджували за допомогою газово-рідинної хроматографії. Визначення складу стеролової фракції олії проводили методом газової

хроматографії. Визначення складу токоферолів здійснювали методом високоефективної рідинної хроматографії неомиленої фракції ліпідів.

Встановлено, що жирнокислотний склад олії, одержаної з м'ятки конопляного насіння після попередньої ферментативної обробки,ідентичнийіз жирнокислотним складом олії зі зразка м'ятки насіння, обробленого в контрольних умовах.

В обох зразках переважають ненасичені жирні кислоти, а саме лінолева (54,0 %), α-ліноленова (17,5 %) та олеїнова (12,7 %). В меншій кількості виявлені насичені жирні кислоти – пальмітинова (6,1 %) та стеаринова (3,0 %).

В складі стеролової фракції обох зразків суттєвих відмінностей також не було виявлено. Переважну частку складає β-ситостерол (61,1-63,7 %), а також кампестерол (14,5 %) та δ-5-авенастерол (10,9-13,1 %). Однак сумарна масова частка стеролів внаслідок ферментативної обробки збільшилась на 869,9 мг/кг олії. Незначне збільшення також присутнє і в сумарному вмісті токоферолів у олії, одержаній з дослідного зразка м'ятки, порівняно з контролем.

Склад гомологів токоферолів у конопляній олії

Олія	Вміст токоферолу, мг/100 г олії			
	α	β+γ	δ	сума
Олія із м'ятки, обробленої в контрольних умовах	2,4± 0,03	44,2± 0,57	0,5± 0,01	47,1± 0,61
Олія після попередньої ферментативної обробки м'ятки	2,5± 0,03	49,8± 0,65	0,8± 0,01	53,1± 0,69

Попередня ферментативна обробка м'ятки конопляного насіння не впливає на жирнокислотний склад одержаної пресової олії та призводить до збільшення в ній сумарного вмісту токоферолів і стеролів, що підвищує біологічну цінність конопляної олії та може сприяти зростанню її окисної стабільності.

УДК 665.3; 664.2/3

4. АСПЕКТИ ЯКОСТІ ТА ОКИСНЕННЯ ОЛІЄ-ЖИРОВОЇ КОМПОЗИЦІЇ

О.С. Ярмоліцька, М.І. Осейко, Т.І. Романовська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Одним із положень здорового способу життя є раціональне і безпечне харчування. Тому розробка нових технологій, продуктів і препаратів із заданими властивостями є актуальною.

Ланолін є важливим інгредієнтом у косметичних та фармацевтичних препаратах.

Склад ланоліну нагадує міжклітинні ліпіди рогового шару, зовнішнього шару шкіри людини, який складається з холестерину, похідних холестерину та вільних жирних кислот. Ці ліпіди відіграють вирішальну роль у регулюванні вологості шкіри. За звичайних умовах вода постійно випаровується з поверхні шкіри.

Недостатня регідратація з нижчих епідермальних шарів призводить до сухого, негнучкого і крихкого рогового шару.

Однак, ланолін (Е913) може застосовуватись у якості харчової добавки(як глазуруючий агент, антифламінг тощо), в харчових цілях не має широкого розповсюдження.

Це пов’язано з тим, що всі воски, включаючи ланолін, мають велику стійкість до розщеплення, і не піддаються ферментативному гідролізу, не всмоктуються, а виводяться в незмінному вигляді. Проте надходження в організм надлишкового ланоліну може перевантажувати стравохід, нальотом - слизову кишечника, перешкоджаючи нормальній роботі природної мікрофлори.

Шкоду організму може принести і неякісно очищений вовняний віск, через супутні речовини, склад і вплив яких не вивчено. При неякісному вилученні ланоліну з сировини в продукт можуть бути біологічні забруднювачі, здатні інфікувати організм людини [1].

Однак,ланолін не є істотним алергеном[2]. Оскільки частота алергії менше,

ніж приблизно 6 випадків на мільйон, тобто ланолін менш алергеннний, ніж риба, яйця, полуниці тощо. Суперочищений ланолін володіє ще нижчою частотою виникнення алергій, тобто ідеально підходить для використання його в гіпоалергенних косметичних засобах [3].

Здатність ліпідів до окиснення – основна причина погіршення якості багатьох натуральних харчових, косметичних та спеціальних продуктів і препаратів.

Механізм реакцій та чинники, що впливають на окиснення, залежать від складу продукту, емульговані ліпіди мають свої особливості [4].

Досліджено антиокиснювальні властивості оліє-жирової композиції (ОЖК) КТІОЛ на основі олії ланоліну (зразки:1 - LD 120-0-4,5; 2 - LD 120-3-4,5; 3 - LD 80-1-3: 4 - LD 80-1-6; 5 - LD 80-5-3; 6- LD 80-5-6; 7- LD 160-1-3; 8- LD 160-1-6; 9- LD 160-5-3; 10- LD 160-5-6).

Виявлено, що чинники щодо зменшення впливу на термоокиснення,з урахуванням отриманої моделі, ранжуються: 1 - температура процесу; 2 - тривалість окиснення; 3 - концентрація ланоліну. Серед комбінованих чинників – сумісний вплив температури і тривалості термообробки.

Список літератури

1. Sharon E. J. The lanolin - wool wax alcohol update [Електронний ресурс] / SHARON E. JACOB // The Dermatologist ®. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: https://www.the-dermatologist.com/ .

2. Sengupta A., Behera J. Comprehensive view on chemistry, manufacturing & applications of lanolin extracted from wool pretreatment //AmericanJournalofEngineeringResearch. – 2014. – Т. 3. – №. 7. – С. 33-43.

3. JACOB S. THE LANOLIN-WOOL WAX ALCOHOL UPDATE / SHARON E. JACOB. // TheDermatologist ®. – Feb.2014. – С. 20–22.

4.McClements D.J. Lipid Oxidation in Oil-in-Water Emulsions: Impact of Molecular Environment on Chemical Reactionsin Heterogeneous Food Systems / D.J. McClements, E.A. Decker. // JOURNAL OF FOOD SCIENCE. – 2000. – Vol. 65, No. 8– p-p. 1270-1282.

УДК 665.334.9:663.15

5. ОКИСНАСТАБІЛЬНІСТЬ РОСЛИННИХ ОЛІЙ ЯК ПЕРЕДУМОВА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У КОНДИТЕРСЬКИХ ВИРОБАХ

Т.Т. Носенко, Д.В. Єфіменко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Однимізметодівоцінкиокисноїстабільності та прогнозування терміну придатності продуктів із вмістом жиру є визначення індукційного періоду за допомогою методу Рансімат. В даній роботі метод Рансімат-тесту застосовується для пошуку альтернативи маргаринам на основі пальмової олії в технології борошняних кондитерських виробів. Масштабне виробництво пальмової олії у світі завдає шкоди навколишньому середовищу і є екологічною проблемою сьогодення, тому досить гостро постає питання про зменшення частки пальмової олії у складі продуктів харчування.

Метод Рансімат-тесту базується на здатності жирів утворювати леткі продукти при окисненні (такі як мурашина кислота, яка є сильним електролітом). Суть методу полягає в тому, що повітря яке барботується через гарячий зразок жиру надходить в приймальну склянку з дистильованою водою, якій вимірюється електропровідність. Закінчення індукційного періоду супроводжується різким зростанням швидкості виділення летких речовин, про що свідчить швидкий ріст електропровідності розчину з дистильованою водою.

Встановлено, що індукційний період окиснення маргарину (на основі пальмової олії) становив 16,5 год, традиційної соняшникової олії рафінованої дезодорованої – 2,9 год.

Відомо, що високою окисною стабільністю характеризуються рослинні олії, в складі яких переважає олеїнова кислота. У зв'язку з цим для досліджень було обрано олію ріпакову традиційну та високоолеїнову, п`ять зразків олії соняшникової високоолеїнової, традиційну соняшникову олію і маргарин столовий. Зразки жирів мали низьку кислотність (кислотне число знаходилось в межах 0,05-0,11 мг КОН/г) та незначний вміст пероксидних сполук (пероксидне

число не перевищувало значення 1,15ммоль ½ О/кг).

Встановлено, що існує пряма кореляція між вмістом олеїнової кислоти в олії та тривалістю індукційного періоду окиснення. А саме, олії з високим вмістом олеїнової кислоти мали високу стійкість до окиснення. Три зразки олії соняшникової високоолеїнової мали тривалий індукційний період, проте їх окиснювальна стабільність все ще була нижчою, ніж маргарину із вмістом пальмової олії.

У зв'язку з цим було досліджено можливість стабілізації високоолеїнової соняшникової олії натуральними антиоксидантом наступного складу: аскорбіл пальмітат (Е 304) – 10%, натуральна суміш токоферолів (Е 306) -10%, суміш лецитину і соєвої олії – 80%.

Внесення антиоксиданту в концентрації 2000 ppm привело до зростання індукційного періоду олії в 1,85 рази, у той час як концентрація антиоксиданту 1000 ppmзбільшувала тривалість індукційного періоду олії до 19,3 год, що перевершував індукційний період маргарину.

Проте, в технології виготовлення продукції з цукрового тіста, жири не лише визначають тривалість зберігання готових виробів, але й впливають на структурно-механічні властивості тіста. Тому було досліджено також вплив соняшникової високоолеїнової олії, стабілізованої антиоксидантом, на властивості тіста та готового печива.

Було виготовлено два зразка цукрового печива. Перший – за стандартною рецептурою цукрового печива (з маргарином столовим на основі пальмової олії) та другий зразок – із заміною маргарину на олію соняшникову високоолеїнову рафіновану, стабілізовану антиоксидантом (дозування - 1000 ppm).

Таким чином, доведено, що заміна в рецептурах цукрового печива маргарину на олію соняшникову високоолеїнову, стабілізовану натуральним антиоксидантом, не призведе до скорочення термінів придатності продукту та не має негативного впливу на органолептичні показники готового продукту.

УДК 664.31/36

6. СПОСІБ ОТРИМАННЯ ОЛІЙ МЕТОДОМ ХОЛОДНОГО ПРЕСУВАННЯ

Є.І. Шеманська, Н.В. Мачин

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Спосіб холодного пресування, завдяки короткочасній тепловій та механічній дії на сировину дозволяє зберегти в олії нестійкі до високих температур виключно корисні речовини – вітаміни (токофероли та каротиноїди) та значну кількість фосфоліпідів, які захищають олію від протікання процесів окиснення. Даний метод дозволяє уникнути утворенню продуктів термічного окиснення і розпаду олії, втраті нативних властивостей олії, погіршенню смаку та кольору.

Максимальний тиск, що розвивається шнековими пресами, досягає 30 МПа, ступінь ущільнення зростає в 2,8...4,4 рази, тривалість перебування сировини в шнековому каналі під тиском залежить від типу преса і коливається в межах від 78…225 с і відповідно температура олії та макухи в процесі пресування підвищується на 20…35 °С.

Використання сирої нерозігрітої сировини, низьких температур процесу значно ускладнює роботу шнекового преса, ефективність пресування та знижує вихід олії.

Отже є актуальним створення високоефективного способу видалення олії із застосуванням шнекового пресу методом холодного пресування за температури, що не перевищує 40 °С та забезпечення високого виходу олії з одночасним покращенням якості олії.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб виробництва олії методом холодного пресування включає попереднє охолодження насіння олійних культур при температурі -10 ºС для забезпечення низькотемпературного видалення олії з наступним пресуванням на шнековому пресі при температурі не вище 30…40 °С. Через попереднє охолодження олійної сировини температура під час пресування не зростає, не відбувається локального

перегріву і підгоряння сировини, температура процесу в шнековому каналі вирівнюється і відповідно не відбувається термічний вплив на олію та макуху, що дає можливість використовувати більш низькі температури пресування при високій ефективності вилучення олії та в результаті отримувати олію, яка має високі якісні показники, окиснювальну стабільність та біологічну цінність.

Для пресування використовували очищене олійне насіння, яке не потребує обрушування (ріпак, рижій), отримана олія не потребувала додаткової очистки та наступної рафінації, окрім відстоювання або фільтрування.

Перед початком пресування для забезпечення ефективної роботи пресу та відповідно правилам експлуатації вихідний отвір шнекового каналу прогрівали до температури 70…80 ºС. В процесі пресування насіння контролювали температуру макухи на виході з преса.

Приклади реалізації способів гарячого та холодного пресування

Вид насін-ня	Температура пресування, °С	Вихід олії, %	Колірне число олії, мг йоду	Пероксидне число, ммоль1/2 О/кг	Висновок
ріпак	70-90	39.5	60	2,8	Стабільний процес пресування, олія мутна, наявний смажений запах
ріпак	30-40	34,7	40	1,9	Стабільний процес пресування, олія прозора
рижій	70-80	34,2	50	1,8	Стабільний процес пресування, олія з легким помутнінням
рижій	30-40	30.5	30	1,3	Стабільний процес пресування, олія прозора

Технічний результат полягає в створенні способу, що забезпечує високій вихід олії при низькотемпературному пресуванні та дозволяє одержати олію з меншим колірним числом, більш високою біологічною цінністю та кращою стабільністю до окиснення.

УДК 665.3.12

7. ДОСЛІДЖЕННЯ СТІЙКОСТІ ДО ОКИСЛЕННЯ КУКУРУДЗЯНО - РІПАКОВИХ КУПАЖОВАНИХ ОЛІЙ

А.О. Велика, В.І. Бабенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

До групи олій ω-6 з високим ступенем ненасиченості відносять кукурудзяну олію, жирнокислотний склад якої відрізняється значною масовою часткою лінолевої кислоти порівняно з ріпаковою олією, в жирнокислотному складі якої переважає олеїнова кислота. В зв'язку з цим кукурудзяна олія є менш стійкою до окислення порівняно з ріпаковою. Дослідження для розроблення рецептур купажованих олій як сумішей кукурудзяної та ріпакової олій з підвищеною стійкістю до окислення за рахунок збільшення масової частки моноолеїнових кислот є актуальними та доцільними.

Груповий жирнокислотний склад кукурудзяно – ріпакових купажованих рафінованих дезодорованих олій розраховано на підставі жирнокислотного складу обособлених олій за даними виробників рафінованих дезодорованих кукурудзяної (Україна, ТМ «Кама»») та ріпакової класичної та високоолеїнової (Швейцарія, ТМ «Migros») олій. Розроблено рецептури купажованих кукурудзяно- ріпакових рафінованих дезодорованих олій: - кукурудзяно - ріпакова рафінована дезодорована олія у співвідношенні кукурудзяної та ріпакової класичної рафінованих дезодорованих олій 40 – 55% : 45 – 60%[1]; - купажована кукурудзяно – ріпакова рафінована дезодорована олія у співвідношенні кукурудзяної та ріпакової високоолеїнової (ВО) рафінованих дезодорованих олій 55 – 65% : 35 – 45% [2].

При збільшенні масової частки моноолеїнових кислот до 45-50% у жирнокислотному складі кукурудзяно-ріпакових купажованих рафінованих дезодорованих олій їх пероксидні числа зменшуються після термоокислення приблизно на 30%, при цьому анізідінові числа знижуються на 40% порівняно з кукурудзяною рафінованою дезодорованою олією.

Зміна пероксидних та анізидинових чисел олій при термоокисленні (t^o- 180±1^{o}C, Т=3год)

Назва рафінованої дезодорованої олії	Назва показника					
	Пероксидні числа			Анізідінові числа		
	$ПЧ_1$ до термо-окислення, ммоль ½ О/кг	$ПЧ_2$після термо-окислення, ммоль ½ О/кг	Приріст $\Delta ПЧ/год = (ПЧ_2 - ПЧ_1)/3)$	$АЧ_1$ до термо-окислення	$АЧ_2$ після термо-окислення	Приріст $\Delta АЧ/год = (АЧ_2 - АЧ_1)/3)$
Кукурудзяна	3,1±0,1	5,5±0,1	0,8	2,9±0,1	8,9±0,1	2,0
Ріпакова	2,3±0,1	3,9±0,1	0,47	1,0±0,1	4,6±0,1	1,2
Ріпакова високоолеїнова	1,9±0,1	3,0±0,1	0,37	0,9±0,1	1,9±0,1	0,3
Купажована кукурудзяно-ріпакова (Співвідношення кукурудзяна: ріпакова 50: 50)	2,8±0,1	4,6±0,1	0,60	2,7±0,1	5,3±0,1	0,9
Купажована кукурудзяно-ріпакова (Співвідношення кукурудзяна: ріпакова ВО 60:40)	2,6± 0,1	4,3± 0,1	0,57	2,6 ±0,1	3,8 ±0,1	0,4

Список літератури

1. Патент на корисну модель №133221 UA , МПК A23D 7/00 Ріпаково-кукурудзяна купажована олія./ Носенко Т. Т.; Бабенко В. І.; Коваленко А.О., заявник Національний університет харчових технологій, № u201810764 , заяв. 31.10.2018, опубл. 25.03.2019, Бюл. №6, 2019.

2. Патент на корисну модель №133926 UA , МПК A23D 7/00 Кукурудзяно-ріпакова купажована олія./ Носенко Т. Т.; Бабенко В. І.; Коваленко А.О., заявник Національний університет харчових технологій, № u201811779 , заяв. 28.11.2018, опубл. 25.04.2019, Бюл. №8, 2019.

УДК 664.346

8. ПІДБІР ЕМУЛЬГАТОРІВ ТА РОЗРОБКА ДІЄТИЧНОГО МАЙОНЕЗУ

М.О. Подольна, Є.І. Шеманська

Національний Університет Харчових Технологій, Київ, Україна

Майонез – це емульсійний олієжировий продукт, покликаний покращувати смак і засвоюваність страв. Незважаючи на зростання асортименту майонезів за останні декілька років, проблема створення вітчизняних дієтичних майонезів та майонезних соусів, що відповідають усім вимогам, що пред'являються до продукції цього виду, залишається актуальною.

Емульсійний продукт як дисперсна система дає широкі можливості для модифікації, яка може зачіпати не лише гідрофобну (жирову), але і гідрофільну (водну або водно-молочну) фази, дозволяючи збагачувати водо- і жиророзчинними біологічними активними речовинами[1].

Традиційною сировиною для виробництва майонезів є рафінована соняшникова олія, яєчний порошок, сухе молоко, гірчичний порошок, смакові добавки (сіль, цукор), крохмаль, вода. Деякі інгредієнти є небажаними для споживання, оскільки можуть провокувати виникнення гострих або хронічних захворювань(серцево-судинні захворювання, ожиріння, несприйняття лактози, алергія, захворювання шлунково-кишкового тракту та ін.)[2].

Більшість вчених, для зниження рівня холестерину пропонують повністю виключити або понизити кількість яєчних продуктів, але це неминуче приводить і до негативних наслідків. По-перше, з повним виключенням або зменшенням яєчного порошку вилучається значна кількість корисних речовин, які потрібні організму людини (зокрема лецитину). По-друге, спостерігається часткова втрата фізико-хімічних властивостей, зокрема стійкості майонезу[3].

На основі аналізу науково-технічної літератури з метою створення емульсійних продуктів функціонального призначення вирішені наступні завдання:

- виключення яєчного порошку та заміна сучасними емульгаторами

природнього походження;

- дослідження стабільності емульсій дієтичних майонезів.

В якості заміни яєчного порошку обрані два емульгатора: PanodanAB 100 VEG та GrindstedCitremSP 70.

PanodanAB 100 VEG – це ефір діацетил виннокаменной кислоти моно-дигліцеридів, виготовлений з повністю придатної в їжу рафінованої соєвої олії.

GrindstedCitremSP 70 – це ефір лимонної кислоти моно-дигліцериду, виготовлений з харчової рафінованої соняшникової і пальмової олії.

Досліджено основні характеристики емульгаторів та стійкість модельних емульсій різної концентрації емульгаторів. Експериментально визначено, що більш стійка емульсія при використанні емульгатора Panodan AB 100 VEG з оптимальним введенням емульгатора близько 3,0 %.

Розроблена рецептура дієтичного майонезу з експериментально підібраним емульгатором PanodanAB 100 VEG з вмістом олії 67 %. Запропонована рецептура передбачає повну заміну яєчного порошку, як холестеролмісткого та мікробіологічно нестійкого компоненту традиційних майонезів. Визначено органолептичні та фізико-хімічні показники майонезу згідно стандартних методик. За одержаними результатами майонез відповідає діючим вимогам ДСТУ 4487:2015 «Майонези та майонезні соуси».

Список літератури

1. Гігієна харчування з основами нутріціології : Підруч. : у 2 кн. / Т. І. Аністратенко, Т. М. Білко, О. В. Благодарнова та ін.; за ред. проф. В. І. Ципріяна. – К. : Медицина, 2007. – Кн. 1. – 528 с.

2. Шеманська, Є. І. Технологія функціональних жирових продуктів на основі фосфоліпідів та есенціальних жирних : автореф. дис... канд. техн. наук: 05.18.06 / Національний технічний університет “Харківський політехнічний інститут”. - Харків, 2011. - 22 с.

3. Патент № 116507 Майонезний соус підвищеної біологічної цінності / Бонь Є.М., Шеманська Є.І. // опубліковано 25.05.2017, бюл. № 10/2017.

УДК 665.3.099.7

9. ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ПРОВЕДЕННЯ НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНОГО ДЕЗОДОРУВАННЯ

А.О. Демидова, М.С. Сорочук

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна

Традиційно рафінація рослинних олій включає стадію знеособлення олій – видалення речовин, що придають їм характерного запаху та присмаку (одоруючих речовин), тобто дезодорування. Однак на сьогоднішній день призначення стадії дезодорування розуміється значно більш широко за видалення одних одоруючих [1].

Процес дезодорування – одна з найбільш складних та енергоємних стадій рафінування. Тому актуальною є задача розробки принципово нового підходу до дезодорування. Новий метод заснований на реакції взаємодії більшої частини одоруючих рослинних олій (альдегідів, кетонів, можливо й інших одоруючих) з ОН-групами харчового реагенту в присутності кислотного каталізатору – концентрованої сульфатної кислоти[2]. Одержані таким чином олії дегустаційна комісія визнала повністю дезодорованими.

Встановлювались органолептичні показники соняшникової, соєвої, гірчичної олій до та після проведення низькотемпературного дезодорування шляхом оцінки експертною дегустаційною комісією, встановлювались основні показники якості та безпеки – кислотне, пероксидне, колірне числа, вміст пестицидів та бензопірену.

При використанні розробленого методу можливо також одержувати салатні олії зі зміненими органолептичними показниками[3]. Так, соєва нерафінована олія, яка не є органолептичне привабливою для вітчизняних споживачів, після низькотемпературного дезодорування повністю змінює смак та запах (з’являються «фруктові» присмаки), в гірчичній олії з’являються присмаки «огірків», «зелені».

В роботі були встановлені раціональні умови проведення дезодорування –

тривалість реакції – 15 хв., необхідність стадії промивки від кислотного каталізатору, наступна сушка: температура – 150 °С при тиску 0,3 атм. При наступному зниженні тиску можливе зниження температури висушування.

В ході досліджень проводили повний цикл рафінування нерафінованих олій зі впровадженням нового підходу до дезодорування. Блок-схема послідовності стадій рафінування наведена на рис. Була доведена відповідність одержаних олій вимогам до рафінованих дезодорованих олій.

Блок-схема послідовності стадій рафінування з упровадженням низькотемпературного дезодорування

В результаті досліджень була доведена можливість дезодорування рослинних олій при застосуванні принципово нового підходу – хімічної взаємодії компонентів одоруючих речовин олій з ОН-групами спиртів в присутності кислотного каталізатору. Були встановлені раціональні умови процесу, досліджений вплив низькотемпературного дезодорування на якісні показники та показники безпеки олій.

Список літератури

1. WolfHamm. Edible oil processing / WolfHamm, Richard J. Hamilton, GijsCalliauw. 2013 byJohnWiley&Sons, Ltd. – 340 P.

2. Демидова А. А. Разработка методов выведения вторичных продуктов окисления из состава масел / А. А. Демидова, М. А. Нестерцов // Масложировой комплекс. – 2017. – № 3. – С.45–47.

3. Nosenko T. New vegetable oil blends to ensure high biological value and oxidative stability / T. Nosenko, E. Shemanskaya, V. Bakhmach, T. Sidorenko and oth. // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2017. – № 5/6 (89). – pp. 42-47.

УДК 665.3

10. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ УМОВ РАФІНУВАННЯ НА УТВОРЕННЯ 2, 3-MCPD-ЕФІРІВ І ЕФІРІВ ГЛІЦИДОЛУ В РОСЛИННИХ ОЛІЯХ

А.О. Демидова[1], Є.І. Шеманська[2], М.М. Андросова

1 – Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», Харків, Україна

2 – Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Випуск якісної та безпечної для здоров'я людини продукції є основною задачею харчової промисловості України.

Встановлення умов проведення рафінування, що призведуть до зменшення вмісту нового типу токсичних речовин – 2, 3-MCPD-ефірів і ефірів гліцидолу в дезодорованих оліях є актуальною задачею.Досліджувався вплив водної промивки, присутності кислот, лугів в рослинних оліях на кількість 2, 3-MCPD-ефірів і ефірів гліцидолу, які утворювалось в процесі високотемпературної обробки олій – при їх нагріванні до температури 240 С впродовж 2 годин.

Виявлення у харчових жирах нового типу токсичних речовин – 2, 3-MCPD-ефірів і ефірів гліцидолу, які утворюються в результаті високотемпературних процесів дезодорування або фритюрного обсмаження олій та жирів, викликає велику стурбованість у фахівців всього світу.

Міжнародне агентство з досліджень раку (IARC) класифікував вільний 3-MCPD як канцероген (група 2B) [1], численні інші дослідження свідчать про канцерогенну дію жиророзчинних похідних – 2 та 3- MCPD-ефірів, ефірів гліцидолу, які також негативно впливають на нирки, печінку, фертильну функцію людини [2]. В нерафінованих оліях ці токсичні речовини знаходяться в дуже незначних кількостях. Проблема їх утворення пов'язана з високими температурами дезодорування, обсмаження тощо. Однак інші стадії рафінування мають вплив на рівні утворення 2 та 3- MCPD-ефірів, ефірів гліцидолу. Відмова від використання кислот на стадіях гідратування та адсорбційного очищення, промивка підготовленою водою призводить до

суттєвого зниження вмісту цих токсичних речовин в дезодорованих оліях.

Також цікавим є можливий зв'язок між вмістом продуктів окиснення в оліях і рівнями утворення 2 та 3- MCPD-ефірів, ефірів гліцидолу. Досліджувались олії з різним вмістом первинних і вторинних продуктів окиснення. Важливою є можливість захисту олій від утворення 3- MCPD-похідних шляхом застосування антиоксидантів синтетичних (BHA, BHT, TBHQ) та натуральних.В ході досліджень визначали найбільш ефективні підходи по виведенню попередників 2 та 3- MCPD-ефірів, ефірів гліцидолу.

Списоклітератури

1. IARC IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans, Vol 101. A Review of Human Carcinogens: Some Chemicals in Industrial and Consumer Products, Food Contaminants and Flavourings, and Water Chlorination ByProducts, International Agency for Research on Cancer, Lyon, France 2012.

2. Buhrke, T., Weisshaar, R., Lampen, A., Absorption and metabolism of the food contaminant 3-chloro-1,2-propanediol (3-MCPD) and its fatty acid esters by human intestinal Caco-2 cells. Arch. Toxicol. 2011, 85, 1201–1208.

УДК 665.127

11. ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ЕСТЕРІВ ЦУКРОЗИ ЖИРНИХ КИСЛОТ У ХАРЧОВИХ ПРОДУКТАХ

С.О. Ковальова, М.О. Пашкевич

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Одним з показників безпеки харчових продуктів є вміст у них добавок. Емульгатор Е473 використовують у системах «олія у воді» завдяки його здатності значно зменшувати поверхневий натяг на межі фаз олія/вода.

Добавку Е473 використовують у технологіях виробництва майонезів, маргаринів, соусів, дієтичних молочних продуктів і морозива, хлібобулочних і кондитерських виробів, а також в якості компонента віскожирових покриттів для свіжих фруктів.

Прийнятна добова доза споживання Е473 визначена на рівні 0-30 мг/кг

ваги тіла. Проте експерти дійшла висновку, що для багатьох груп населення добове споживання Е473 перевищує 40 мг/кг ваги за добу, що згодом призводить до порушення обміну речовин. Визначено, що фактичний показник добового споживання Е473 для малюків (12–35 місяців) і дітей (3–9 років) становить відповідно 54 і 124 мг/кг ваги.

Отже, актуальними є розробка методів селективного вилучення добавки Е473 із харчових систем і методик її фізико-хімічного аналізу з метою об'єктивного кількісного визначення у харчових продуктах.

Директивою 96/77/ЕС добавка Е473 визначена як суміш переважно моно-, ди- і триестерівцукрози і жирних кислот із загальним вмістом естерів цукрози не менше 80%, сахарози не більше 5% і вільних жирних кислот не більше 3%.

Естери цукрози і вищих жирних кислот не розчинні у воді, але розчинні у мінеральних і рослинних оліях, а також в деяких органічних розчинниках, наприклад, диметилфомаміді, тетрагідрофурані, етанолі. Кількісне визначення добавки Е473 в продуктах харчування ускладнюється наявністю значної кількості речовин, схожих на неї за фізичними і хімічними властивостями.

Наприклад, здатність Е473 розчинятися в жирах ускладнює диференціацію її від ліпідів та інших жиророзчинних емульгаторів.

Розроблено багато методик аналізу якісного і кількісного складу добавки Е473 як комерційного продукту, проте мало відомо про визначення цієї добавки у продуктах споживання. Зокрема, один із методів кількісного аналізу передбачає селективну екстракцію компонентів Е473 сумішшю тетрагідрофурану і етилацетату і лужний гідроліз добутих естерів.

Ступінь вилучення компонентів Е473 коливається в межах 75-90% залежно від виду харчового продукту, що створює похибку вимірювання кількості добавки в бік зменшення. Вміст утвореної вільної цукрози встановлюють із застосуванням розроблених методик колориметричного визначення цукрози або продуктів її кислотного гідролізу методом GC-MS.

З метою найбільш об'єктивного визначення вмісту Е473 у досліджуваному зразку необхідно, по-перше, досягти високого ступеню вилучення компонентів добавки з харчового продукту, а це залежить від досліджуваного зразка і

застосованої методики вилучення.

По-друге, бажано знати масову частку вуглеводного фрагменту у використаній Е473, щоб визначити коефіцієнт перерахунку кількості цукрози на кількість добавки Е473. У багатьох випадках масова частка цукрової компоненти невідома, оскільки більшість комерційно доступних емульгаторів різняться між собою якісним і кількісним складом.

З урахуванням обмеженості сировинної бази для одержання Е473, встановлено, що у більшості випадків на цукрозу припадає 22,3 - 52,2% залежно від ступеню естерифікації вуглеводного залишку і середньої молекулярної маси використаних жирних кислот.

Отже для визначення найбільшого можливого вмісту добавки Е473 доцільно обрати коефіцієнт перерахунку вмісту цукрози на вміст Е473 на рівні 4,5. Тобто прийнято вважати, що вміст цукрози відповідає естерам з більш високим ступенем естрерифікації і становить приблизно 22,3%.

Такий коефіцієнт перерахунку дає завишену оцінку вмісту естерів цукрози з низьким ступенем етерифікації, що частково або повністю компенсує похибку, спричинену неповним вилученням компонентів Е473 із зразків і є прийнятнимз точки зору безпеки харчових продуктів.

УДК 665.585.54

12. ВИКОРИСТАННЯ ПРОБІОТИКІВ В КОСМЕТОЛОГІЇ

Н.А. Ткаченко, І.О. Климентьєва

Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

Пробіотики – живі мікроорганізми, в більшості випадків бактерії, наявні в нормі в шлунково-кишковому тракті людини. Завдяки своїй високій ефективності, в останні роки пробіотики заслужили велику популярність серед споживачів у всьому світі як дієвий і безпечний спосіб підтримки або відновлення здоров’я людини. Більшість наукових досліджень і пробіотичних продуктів зосереджені на шлунково-кишковому тракті людини. Проте, в

останні кілька років чималий інтерес вчених усього світу викликають можливості застосування пробіотиків місцево – на шкірі, тобто в складі предметів особистої гігієни і косметики [1].

Шкіра є найбільшим органом в організмі людини. Її основна функція – захистити наш організм від зовнішнього впливу, створивши фізичний бар'єр. Крім цього, шкіра виконує і додаткові функції, які включають регулювання температури тіла, контроль потовиділення, дотик, зберігання ліпідів і води. Виступаючи в якості сполучної ланки між внутрішніми органами і зовнішнім середовищем, шкіра завжди знаходиться в контакті з різними речовинами.

Крім того, шкіра постійно піддається самооновленню, тому мікроби також видаляються разом з омертвілими її частинками. Більшість мікроорганізмів, знайдених на шкірі, є нешкідливими для здорових людей. Деякі з них навіть необхідні для здоров'я шкіри, вони секретують антибактеріальні речовини, запобігають патогенній колонізації шкіри і впливають на її імунітет. Мікроби постійно конкурують за «місце під сонцем», і те, що постійні мешканці шкіри не пускають в свій життєвий простір «чужаків», є одним з важливих і дієвих способів захисту від хвороб.

Кількість досліджень, присвячених зовнішньому застосуванню пробіотиків, стає дедалі більшою. І з кожним днем відкриваються все нові і нові їх властивості по відношенню до шкіри [2].

Сучасна гігієна виснажує природний баланс мікробіома шкіри, тому використання засобів з пробіотиками є сьогодні перспективним інноваційним напрямком в косметології. Косметичні компанії розробляють креми, гелі для душу, шампуні, засоби по догляду за шкірою з пробіотиками. До складу таких засобів найчастіше входять фрагменти ДНК бактерій, частинки їх клітинної стінки, ферменти, а також нежиттєздатні бактерії цілком. Навіть в такому вигляді цей «коктейль» здатний викликати позитивну імунну відповідь шкіри, покращуючи її стан.По суті, завдання косметики з пробіотиками - створити сприятливі умови для розвитку бактерій. Використання подібних засобів є сьогодні одним з найбільш перспективних напрямків косметології.

Дані численних досліджень показали: пробіотики здатні надавати

виражений ефект, що підтягує, підвищує здатність шкіри до процесів регенерації і репарації, скорочують кількість і глибину зморшок, повертають їй життєвий тонус і сприяють виведенню токсинів.

Розробка косметики з живими бактеріями триває, але зробити її виробництво масовим поки не виходить. Вона доступна лише в одиничних європейських клініках і наукових лабораторіях. Це пов'язано з рядом труднощів: бактерії повинні бути поміщені в одноразові флакони або капсули (2-5 мл), допустимий термін зберігання - не більше двох діб (іноді менше), кількість синтетичних консервантів мінімальна.Протипоказань до пробіотиків немає, але можлива індивідуальна непереносимість. Їх часто вводять до складу засобів для очищення, тонізації, нічних і денних кремів. Результат від застосування видно відразу: колір обличчя стає рівнішим, запалення менше, шкіра гладенька і сяюча.

Максимальний ефект помітний через 4-6 тижнів, саме стільки в середньому потрібно нашій шкірі, щоб пройти повний цикл оновлення. А в більш старшому віці, після 50 років, помітні зміни з'являться тільки через 3-4 місяці. Виробництво косметичних засобів розвивається дуже динамічно. Ця галузь активно використовує найновіші розробки для задоволення підвищених вимог споживачів, рецептури косметичних засобів швидко оновлюються, оскільки компонентний вміст забезпечує споживчі та функціональні властивості продукту. Виробництво, в основному, базується на використанні штучних сполук, але все більше зростає попит на натуральну косметику, адже в світі технологій, машин і штучності людина прагне до чистоти та натуральності. Тому розробка пробіотичного гель-шампуню, збагаченого коротко ланцюговими пептидами та сироватковими білками є актуальною.

Список літератури

1. Probiotics – Promising Cosmetic Ingredient or Marketing Tool // URL: http://blog.euromonitor.com/2016/06/probiotics-promising-cosmetic-ingredient-or-marketing-tool.html (viewed on: 15.08.2017) [Електронний ресурс].

2. Вилламо, Х. Косметическая химия [Текст] / Вилламо, Х. – М.: Мир, 1990. – 288 с.

3. Войцеховская, А.Л. Косметика сегодня [Текст] / А.Л. Войцеховская, И.И. Вольфензон. – Москва: “Химия”, 1988. – 75 с.

УДК 665.585.54

13. ХІТОЗАН, ЯК РЕЦЕПТУРНИЙ КОМПОНЕНТ ШАМПУНІВ

Н.І. Сабадаш, А.Ю. Рубніковіч, І.В. Фесич

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Хітозан є полімером, однимз небагатьох катіонних гідроколоїдів. Оскільки хітозан позитивно заряджений, він здатен взаємодіяти з негативно зарядженими біологічними тканинами – шкірою та волоссям. Полікатіонні властивості хітозану пояснюють й іншу його важливу особливість – він гарно розчинний у водних слабкокислих середовищах. Відсутність негативного заряду означає, що хітозан не розчиняється у нейтральних і лужних середовищах. Позитивний заряд хітозану утворюється під час протонування його вільної аміногрупи. Однак в кислому середовищі протонування аміногруп призводить до збільшення розчинності. Молекула хітозану зберігає свою структуру в нейтральному середовищі, однак у кислому середовищі підлягає солюбілізації. Хітозан після розчинення набуває драглеподібної структури і має сильну адсорбційну здатність спрямовану на токсичні речовини [1, 2].

Хітозан є перспективним інгредієнтом відновлюючого шампуню для волосся, але вибагливим з точки зору його попереднього розчинення і перетворення на драглі. Тому вивчення розчинності та розроблення рецептури з хітозаном, як компонентом шампуню є **актуальним**.

Метою роботи було вивчити розчинність хітозану, дослідити його вплив на фізико-хімічні та органолептичні властивості шампуню отриманому за розробленою рецептурою.

В ході досліджень для стабілізації шампунів використовували порошкоподібний хітозан, який розчиняли у співвідношенні 1:4 в різних розчинниках: воді, 2 % лимонній кислоті, 2 % оцтовій кислоті, 60 % лактаті

натрію [2]. В результаті експериментальних досліджень виявлено, що хітозан у воді та лимонній кислоті не розчиняється, утворюється суспензія з осадом хітозану на дні. При взаємодії хітозану з оцтовою кислотою утворюються драглі молочного відтінку з незначною кількістю осаду хітозану на дні.Хітозандобре розчинний у лактаті натрію, в результаті можна отримати драглі молочного відтінку.

Було розроблено рецептуру шампуню для волосся з хітозаном. Згідно робочої рецептури нами було підготовлено п’ять зразків шампуню, в яких кількість хітозану становила 0; 0,4; 0,8; 1,2; 1,6; 2,0 %. В отриманих зразках визначали органолептичні (зовнішній вигляд, колір, запах) та фізико-хімічні показники (pH, піноутворююча здатність, кратність піни, стійкість піни, вміст сухих речовин, час життя піни) згідно з ТУ-6-39-48-92 «Шампуні на основі синтетичних ПАР і біологічно активних добавок». Дослідження реологічних властивостей проводилися на віскозиметрі типу «Реотест-2» за температури 20ºС.

Зразки шампунів з вмістом хітозану 0; 0,4 та 0,8 % мали надто рідку консистенцію і дуже низьку в’язкість. Зразок шампуню з вмістом хітозану 2,0 % являв собою неоднорідну густу драглеподібну масу з помутнінням, в якій спостерігався осад порошку. Зразки шампуню з вмістом хітозану 1,2 та 1,6 % задовольняють вимоги ТУ-6-39-48-92 «Шампуні на основі синтетичних ПАР і біологічно активних добавок».

Висновки. Встановлено, що хітозан, який використовують для стабілізації шампунів, добре розчинний у лактаті натрію концентрацією 60 % та частково – в оцтовій кислоті концентрацією 2 %. В результаті утворюються драглеподібні системи.Розроблено рецептуру шампуню з хітозаном, розчиненим у 60 % лактаті натрію. Отримані зразки шампунів перевірено на відповідність необхідним органолептичним та фізико-хімічним показникам згідно вимог ТУ-6-39-48-92 «Шампуні на основі синтетичних ПАР і біологічно активних добавок». Встановлено, що зразки шампуню з вмістом хітозану 1,2 та 1,6 % за нормативними показниками знаходяться в межах допустимих значень.

Список літератури

1. ТУ 9289-067-00472124-03. Хитозан пищевой – 2003.

2. Скрябин К. Г. Хитин и хитозан: Получение, свойства и применение / Под ред. К.Г. Скрябина, Г.А. Вихоревой, В.П. Варламова. – М.: Наука, 2002. – 368 с.

УДК 502; 663.2; 665.3

14. ЗАСТОСУВАННЯ ОЛІЇ З ВИНОГРАДНИХ КІСТОЧОК, ЯК ВІДХІД ВИРОБНИЦТВА ВИНА, У КОСМЕТИЧНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

М.П. Клюєва, В.В. Костюк, О.М. Салавор

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

На сьогоднішній день рослинні олії складають близько 80% усіх компонентів, які застосовуються в косметиці. Більшість олій закордонного походження. Це пов’язано в першу чергу з тим, що більшіть рослин для виготовлення олій в Україні не ростуть: кокос, мигдаль, макадамія, авокадо, жожоба та інші. Так як, виноробство має потужний потенціал і є однією з найрозвинутіших галузей в харчовій промисловості України, тому доцільно було б використовувати олію з виноградних кісточок у косметичній промисловості. Олія з виноградних кісточок ні чим не гірша за своїх закордонних “побратимів”, адже у своєму складі має вітаміни (Е, А, С, РР та ін.), макро- і мікроелементи, амінокислоти, антиоксиданти, протеїни, насичені та ненасичені жирні кислоти тощо [2]. Застосування такої олії в кремах забезпечить шкіру необхідними поживними речовинами, подарує потужний ефект зволоження, пружності і еластичності**,** розгладить дрібні зморшки, покращить колір шкіри. Також, при використанні олії з виноградних кісточок у шампунях допоможе запобігти виникненню лупи, гелів для душу - сприятиме усуненню целюліту [1].

Отже, використання такої технології дають можливість виробляти конкурентоспроможну продукцію на вітчизняному ринку та у Євросоюзі, адже знизить ціну і покращить якість продукту, та дозволить зробити безвідходне виробництво вина в Україні.

Список літератури

1. Компоненти нашої косметики: рослинні олії- [Електроний доступ] - https://www.nathnennia.com.ua/ingi/olii-v-kosmetici/
2. Корисні властивості виноградних кісточок - [Електроний доступ] - https://line24.com.ua/korisni-vlastivosti-vinogradnix-kistochok/index.htm

УДК 665.3; 535-15

15. ВИЗНАЧЕННЯ ВОЛОГОСТІ СОНЯШНИКОВОГО ШРОТУМЕТОДОМ ПОХІДНОЇ БІЧ-СПЕКТРОСКОПІЇ

С.І. Літвинчук, І.В. Гуцало, В.Є. Носенко

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вологість харчової та сільськогосподарської продукціїтрадиційно визначають термогравіметричним методом, який полягає у повітряно-тепловому сушінні зразка матеріалу до досягнення стану рівноваги з навколишнім середовищем. Для визначення вологості шроту застосовується метод сушіння до сталої маси за температури 100 - 105°С.

Відомо, що для визначення вологості соняшникового шроту застосовується міждержавний стандарт [1], який базується на використанні ІЧ-спектроскопії. Цей метод передбачає вимірювання коефіцієнтів відбивання подрібненого соняшникового шроту на двох довжинах хвиль 1995 та 2190 нм з подальшим розрахунком вологості шроту.

Але недоліками даного методу є: не достатньо висока точність вимірювання, яка складає 0,8-0,95; вказані аналітичні області хвиль не є характерними для аналізу зразків, що ускладнює проведення аналізу; визначення масової частки вологи знаходиться в обмеженому діапазоні 5-13 %.

Авторами роботи пропонується визначати вологість соняшникового шроту методом похідної БІЧ-спектроскопії за допомогою аналізатора «Інфрапід-61». Це неруйнівний безреагентний метод аналізу, який дозволяє швидко визначати вологість харчових продуктів та іншої сировини.

Слід відзначити, що спектр відбивання соняшникового шроту носить складний характер, на який впливає не лише хімічний склад, а й однорідність та ступінь подрібнення зразка. Для досягнення надійності результатів досліджувані зразки шроту подрібнювались на лабораторному млині з подальшим просіюванням його крізь сито з розмірами отворів 1 мм.

Для проведення калібрувальних дослідів були взяті дев'ять еталонних зразків з відомим вмістом вологив межах від 3 до 19 %. Результати вимірювань першої похідної коефіцієнта відбивання дозволили встановити оптимальну довжину хвилі (табл. 1).

Таблиця 1

№ приладу	Довжина хвилі, нм	Вологість соняшникового шроту									Градуювальне рівняння	Коефіцієнт достовірності апроксимації, R^2
		3%	5%	7%	9%	11%	13%	15%	17%	19%		
		Коефіцієнт відбивання										
1	1370	0,00124	0,00142	0,00165	0,0018	0,00192	0,00206	0,00232	0,00263	0,00273	y= -0,0094x-0,0009	0,963
2	1380	0,00193	0,00212	0,00266	0,00294	0,00328	0,0034	0,00393	0,00445	0,00469	y= -0,0179x-0,0013	0,9749
3	**1390**	**0,00257**	**0,00298**	**0,00359**	**0,0039**	**0,0043**	**0,00457**	**0,00512**	**0,00545**	**0,00568**	**y= -0,0199x-0,002**	**0,9907**
4	1400	0,00312	0,00343	0,0038	0,00413	0,00442	0,00444	0,00475	0,00488	0,00512	y= -0,0114x-0,008	0,9702
5	1410	0,00299	0,00328	0,00343	0,00357	0,0037	0,0037	0,00378	0,00376	0,00386	y= -0,038x-0,0032	0,8928

Як видно з таблиці 1, оптимальною довжиною хвилі є 1390 нм. Саме на ній спостерігається найбільший коефіцієнт достовірності апроксимації R^2=0,9907.

За результатами аналізу було побудоване градуювальне рівняння, за яким розраховується вологість соняшникового шрота:

$$y = -0{,}0199x - 0{,}002,$$

де y – масова частка вологи, %; x – значення першої похідної коефіцієнта відбивання.

Отже, запропонований нами метод похідної БІЧ-спектроскопії може бути

успішно впроваджений для вимірювання вологості шротів.

Список літератури

1. Межгосударственный стандарт ГОСТ 30131-96. Жмыхи и шроты. Определение влаги, жира и протеина методом спектроскопии в ближней инфракрасной области.

2. Патент на корисну модель № 133933 України, МПК (2014.01): G01N 21/3554. Експрес-метод визначення вологості соняшникового шроту / С.І. Літвинчук, І.В. Гуцало, В.Є. Носенко, Т.Т. Носенко. – № u201811719; Заявл. 28.11.2018; Опубл. 25.04.2019, Бюл. № 8.

УДК 675.017.63.026.2:678

16. ВИКОРИСТАННЯ АЛКЕНМАЛЕЇНОВОГО ПОЛІМЕРУ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ВОДОСТІЙКИХ ШКІРЯНИХ МАТЕРІАЛІВ

А.Г. Данилкович[1], Н.Б. Хлєбнікова[2]

[1]Київський національний університет технологій та дизайну, Київ, Україна

[2]Черкаський державний бізнес-коледж, Черкаси, Україна

При формуванні водостійких шкір використовують широкий асортимент хімічних матеріалів, у тому числі естери жирних і оксикарбонових кислот, їх похідні, оксиетилові жирні кислоти, азотмісткі сполуки, поліметилсілоксанові каучуки, фторкарбонові полімери, фтормісткі сілани, композиції на основі солей алюмінію, парафінів і восків та ін. [1].

У зв’язку з підвищеним попитом на шкіряні та хутрові матеріали з комплексом високих експлуатаційних властивостей виникає об’єктивна проблема у розробленні ефективних технологій підвищення їх якості та конкурентоспроможності виготовлення.

У цьому відношенні особлива увага приділяється матеріалам, що експлуатуються в умовах підвищеної вологості. Це досягається шляхом наукового пошуку нових хімічних реагентівта їх раціонального використання. Для ефективного пошуку шляхів досягнення якості отриманих шкіряних і

хутрових матеріалів необхідною умовою при розробленні відповідних технологій має бути їх характеризація за комплексом фізико-механічних і гігієнічних показників.

Разом з тим слід відзначити, що процес модифікації такого типу матеріалів у повному технологічному циклі їх виготовлення має відбуватись на стадії додублювання-наповнювання-жирування. З цією метою в даний час використовуються складні композиції, що включають інгредієнти різного хімічного складу органічної і неорганічної природи.

Однак у зв'язку з відсутністю наукового підходу при виборі ефективних гідрофобізуючих реагентів та їх композицій виникає актуальна потреба у розробленні наукових основ формування водостійких шкіряних і хутрових матеріалів.

Незважаючи на широкий асортимент хімічних реагентів, які рекомендуються для формування водостійких шкіряних і хутрових матеріалів існує об'єктивна необхідністьу проведенні відповідних систематичних досліджень при отриманні натуральних матеріалів для виробів з різних видів колагенвмісної сировини.

Метою роботи є розроблення технологій формування водостійких шкіряних і хутрових велюрових матеріалів з використанням алкенмалеїнового полімеру.

Об'єктом дослідження є фізико-хімічні процеси виготовлення різного виду велюрових матеріалів підвищеної водостійкості з сировини великої рогатої худоби – бичка хромового дублення після стругання напівфабрикату на товщину 2 мм та синтанно-танідного наповнювання і напівгрубошерстої овчинианалогічного наповнення товщиною 1,1–1,2 мм.

Модифікований шкіряний велюр отримували шляхом оброблення напівфабрикату алкенмалеїновим полімером у робочому розчині, а хутровий велюр – при розпилюванні його розчину на ворсовій поверхні напівфабрикату. Модифіковані матеріали характеризуються високими показниками динамічного опору, які як для шкіряного велюру, так і для шкірної тканини хутрового велюру є більшими порівняно з негідрофобізованими матеріалами відповідно в

50 і 28 разів, а за комплексом інших фізико-хімічних властивостей перевищують немодифіковані.

Підвищення теплозахисних властивостей і стабільність фізико-хімічних показників хутрового велюру в умовах високої вологості обумовлено диспергуючо-гідрофобізуючою дією на структуру шкірної тканини алкенмалеїнового полімеру.

Отримані результати з формування шкіряних і хутрових велюрових матеріалів для виготовлення взуттєвих і одягових виробів дають підстави для проведення технологічних випробувань в напіввиробничих умовах і виготовлення виробів для експлуатації в умовах підвищеної вологості.

Список літератури

1. Николаенко Г. Р. Современные методы гидрофобизации натуральных материалов лёгкой промышленности. *Вестник Казанского технического университета*. 2014. С. 79–83.

УДК 613.2.099

17. ДО ПИТАННЯ НОРМУВАННЯ ДІОКСИНІВ В ЖИРОВИХ ПРОДУКТАХ

В.С. Мазаєва[1], Н.С. Ситнік[1], З.П. Федякіна[1], В. І. Бабенко[2]

[1]Український науково-дослідний інститут олій та жирів Національної академії аграрних наук України

[2]Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

З харчовими продуктами в організм людини надходить значна кількість ксенобіотиків, вони накопичуються в харчових продуктах як за біологічним, так і за харчовим ланцюгом [1].

Одними з таких забрудників є діоксини (найбільш небезпечні представники діоксинів: дібензо-*п*-діоксин (ПХДД), дібензофурани (ПХДФ) і біфеніли (ПХБ)), які утворюються здебільшого як випадкові побічні продукти у низці хімічних процесів, а також у майже всіх процесах згоряння.

Діоксини є високотоксичними сполуками, які при потраплянні в організм

можуть викликати ушкодження репродуктивної та імунної систем, гормональні порушення та онкологічні захворювання.

Населення планети піддається фоновому впливові діоксинів, який, як вважається, не чинить дії на здоров'я людей. Проте, через високий токсичний потенціал цього класу сполук необхідно докладати зусилля щодо зниження нинішнього рівня їх фонового впливу і нормуванні їх у продуктах харчування [2].

Метою дослідження аналіз стандартів нормування діоксинів в олійно-жирових продуктах на території ЕС та України з метою виявлення динаміки зміни цих показників з часом.

Матеріали і методи. Розвинені країни контролюють харчові продукти на наявність діоксину. Це сприяє ранньому виявленню забруднення і часто дозволяє запобігти великомасштабних наслідків. На даний час офіційні методи контролю вмісту ПХДД / ПХДФ і ПХБ в харчових продуктах і кормах визначають відповідно до регламентів ЄС 589/2014 і ЄС 644/2017 [3], процедур відбору проб та методів аналізу. Регламенти є обов'язковими до виконання не тільки на території ЄС, але і в країнах-експортерах.

Що стосується стандартів нормування діоксинів в олійножирових продуктах, вони представлені: регламентом комісії ЄС від 2006 року, що встановлює максимальні рівні деяких контамінантів в харчових продуктах, в т. ч. і діоксинів, і наказом МОЗ № 368 від 2013 року «Про затвердження Державних гігієнічних правил і норм «Регламент максимальних рівнів окремих забруднюючих речовин у харчових продуктах».

Результати досліджень. При аналізі Регламенту ЄС від 2006 року і Наказу МОЗ від 2013 року виявлено, що максимально допустимий рівень діоксинів та діоксиноподібних сполук зменшено в таких олійножирових продуктах як жир великої рогатої худоби і овець (з 4,50 до 4,00 пг/г), жир свійської птиці (з 4,00 до 3,00 пг/г), змішані тваринні жири (з 3,00 до 2,50 пг/г), жир свинячий та рослинні олії і жири (з 1,50 до 1,25 пг/г), але в жирах з продуктів моря цей показник збільшився (з 3 до 6 пг/г).

Висновки. В умовах активного розвитку вітчизняної олійножирової галузі

та євроінтеграції України, є необхідним розвивати заходи щодо профілактики і контролю вмісту діоксинів в продуктах харчування, зокрема, в олійножирових продуктах. Необхідно впроваджувати методики контролю діоксинів в харчовій сировині і готовій продукції, а також шукати шляхи зниження їх собівартості.

Список літератури

1.Димань, Т. М. Безпека продовольчої сировини і харчових продуктів / Т. М. Димань, Т. Г. Мазур// – Київ:Академія, 2011. – 520 с.

2. Михайленко В. І. Ненавмисне утворення стійких органічних полютантів на території міста Одеси – Одеса: ОДЕКУ 2018 – 105 с.

3. Commission regulation (EU) 2017/644 of 5 April 2017. Laying down methods of sampling and analysis for the control of levels of dioxins, dioxin-like PCBs and non-dioxin-like PCBs in certain foodstuffs and repealing Regulation (EU) № 589/2014.

УДК 665.58

18. ВИКОРИСТАННЯ ОЛІЇ ЧОРНОГО КМИНУ У СКЛАДІ ЗАСОБУ ДЛЯ ВОЛОССЯ

І.Г. Радзієвська, О.П. Мельник, А.О. Пушнова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Дослідження косметичного ринку вказують на зростання попиту на натуральну косметику. В 2016 році він у 5 разів перевищував попит на звичайну косметику, і очікується, що в нинішньому році ця цифра дедалі зростатиме [1].

Сучасним косметичним інгредієнтом є олія з насіння чорного кмину (чорнушка посівна, *Nigellasativa*), що застосовується для догляду за сухим типом шкірита волоссям.

Нами одержано олійний екстракт насіння *N. sativa* методом мацерації рафінованою дезодорованою олією за гідромодуля 1:5 і тривалості процесу 10 діб (табл. 1). Сутність методу полягає у подрібненні насіння, з наступним

настоюванням його у іншій олії, яка в результаті збагачується корисними речовинами [2].

В якості нелетких розчинників використовували мигдалеву та ріпакову рафіновані дезодоровані олії загідромодулів 1:5 та 1:10 і тривалості процесу 10 діб.

Таблиця 1- **Властивості одержаного екстракту насіння чорного кмину**

Показник	Характеристика
Зовнішній вигляд	Прозора рідина, опалесценція відсутня
Колір	Солом'яно-жовтий з коричневим відтінком
Запах	Специфічний, приємний, яскраво виражений гострий, пряний аромат

Перевірено також вміст екстрактивних речовин, ступінь гідролітичного псування та рівень окисненості екстракту. При оцінюванні показників окисненості, керувались нормами для харчових олій, оскільки значення кислотного (КЧ) і пероксидного (ПЧ) чисел косметичних олій та жировмістивних засобів остаточно не узгоджені. Встановлено граничну величину доброякісних олій за КЧ не вище 4,0 мг КОН/г, а ПЧ – не вище 10 ммоль($^1/_2$O)/кг.

Органолептичний аналіз одержаного екстракту показав можливість його застосування в якості рецептурного інгредієнту косметичної олії, призначеної для догляду за волоссям. Згідно ДСТУ 2472:2006 «Продукція парфумерно-косметична.

Терміни та визначення понять», олія для волосся - це косметична олія для догляду за сухим і ламким волоссям з вмістом живильної рослинної олії-основи (оливкової, соняшникової, касторової, авокадо, хохобі, реп'яхової тощо) та комплексів екстрактів трав і вітамінів, яка відновлює структуру волосся та сприяє його росту.

Підібрано інгредієнтний склад косметичної олії для волосся різних типів волосся, що включає олійний екстракт з насіння чорного кмину (табл. 2).

Таблиця 2 - **Приклади реалізації складу косметичної олії для волосся**

Найменування компоненту	Властивості компоненту	Приклад 1	Приклад 2	Приклад 3	Приклад 4
Олійний екстракт з насіння чорного кмину	баттер	61,5	76	78,8	82
Суміш тригліцеридів капронових та каприлових кислот	емолент	20,0	10	9	5
Диметикон	змащувальний агент, кондиціонер	15,0	10	9	5
Феноксиетанол	консервант	1	1	0,8	3
Альфа-токоферол ацетат	антиоксидант, жиророзчинний вітамін	1	1	0,8	1
Ретинолу ацетат	антиоксидант, жиророзчинний вітамін	1	1	0,8	1
Ефірна олія гвоздики	запашник	0,5	1	0,8	2

Визначено сенсорні та фізико-хімічні показники готового косметичного засобу, встановлено їх відповідність ДСТУ 4767:2007 «Олії косметичні. Загальні технічні умови».

Список літератури

1. Дмитрик Е. АптечныйрынокУкраины по итогам 2016 года [Електронний ресурс] / Е. Дмитрик // Аптека.ua: електронне спеціалізоване видання Режим доступа: http://www.apteka.ua/article/398728(дата звернення 23.08.2018).

2. Розробка оксистабільних композицій аюрведичних сумішей прянощів для косметичної промисловості / В. М. Пасічний, І. Г. Радзієвська, Н. М. Ющенко, У. Г. Кузьмик // Наукові праці НУХТ. – 2019. – Том 24., №3. – С. 199-207.

УДК 637.5:665.3

19. ПРОВЕДЕННЯ АНАЛІТИЧНОГО ОГЛЯДУ ДІЇ АНТИОКСИДАНТІВ ДЛЯ ПОДОВЖЕННЯ ТЕРМІНУ ЗБЕРІГАННЯ НАПІВФАБРИКАТІВ В ПАНІРОВЦІ

І.С. Камлай, В.М. Пасічний, І.Г. Радзієвська

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Важливим питанням в переробці м’ясних продуктів є окислювальне псування жирів. В процесі самоокислення руйнуються біологічно цінні компоненти, зокрема вітаміни, ліпіди, жирні кислоти, в результаті окислення утворюються вторинні продукти окислення, які найчастіше є токсичними.

Метою даного аналітичного огляду є аналіз і систематизація інформації про використання рослинних екстрактів з антиоксидантними властивостями у виготовленні напівфабрикатів в паніруванні.

Доцільним є використання антиоксидантів, адже їх спектр біологічної дії дуже різноманітний і обумовлений захисними функціями, які виражають здатність активно взаємодіяти з вільними радикалами і киснем повітря, перешкоджаючи окисленню жирів.

Харчові добавки дають можливість створити продукти харчування потрібного заданого складу,сформувати органолептичні та споживчі властивості напівфабрикатів, які будуть відрізнятися подовженими термінами зберігання. В комплексі з паніруванням, яке забезпечує збереження збереження соку та аромату продукту, збереження ароматної скоринки – обумовлює покращення якісних характеристик продуктів у процесі зберігання.

Антиоксиданти вважаються надзвичайно важливою групою харчових

добавок через їх унікальні властивості: низька токсичність, ефективність при низьких концентраціях, відсутність впливу на аромат і смакові характеристики харчових продуктів, висока розчинність в оліях, стабільність під час технологічної обробки, збільшення терміну придатності харчових продуктів.

Кількість антиоксидантів в харчовій промисловості стає більшою з кожним днем. На основі літературного огляду наведено найпоширеніші антиоксиданти, які використовуються у виготовленні продуктів харчування: зелений чай, дигідрокварцетин, екстракт розмарину, кавова кислота, олеоризини спецій - мускатного горіха, чорного перцю, вітамін Е, каротиноїди.

Отже, внаслідок великого асортименту м'ясних продуктів з високим вмістом жирової тканини, зменшення окислення жирів м'яса на даний момент дуже актуально. Важливим завданням м'ясопереробної промисловості є збереження та покращення характеристик продуктів у процесі зберігання та збереження їх органолептичних властивостей, що зумовлює проведення подальших пошукових досліджень для апробації ефективності антооксидантів з комплексом функціонально-технологічних властивостей.

Список літератури

1. Будников Г.К. Антиоксиданты как объекты биоаналитической химии [Текст] / Г.К. Будников, Г.К. Зиятдинова // Журн. аналит. химии. – 2005

2. Ukrainets, A., Pasichniy, V., Zheludenko, Y., & Zadkova, S. (2016). Oleoresins effect on cooked poultry sausages microbiological stability. *Ukrainian food journal*, (5, Issue 1), 124-135.

3. Костюковский Я.Л. Методы определения химических консервантов и антиоксидантов в пищевых продуктах [Текст] / Я.Л. Костюковский, Д.Б. Меламед // Журн. аналит. химии. – 1989

4. Пасечный, В. Н., & Сабадаш, П. Н. (2007). Пищевые добавки в производстве продуктов питания. *Продукты и ингредиенты*, (4), 27-29.

УДК 665.3.094.3.097.8:[634.8:631.53.01]

20. АНТИОКИСЛЮВАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ ОЛІЙ, ОТРИМАНИХ З РІЗНИХ СОРТІВ ВИНОГРАДНОГО НАСІННЯ

Є.О. Котляр[1], Н.А. Ткаченко[1], К.С. Здоренко[1], І.Г. Радзієвська[2]

1 - Одеська національна академія харчових технологій, Одеса, Україна

2 - Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

За відносно короткий період олійно-жировий комплекс України значно відновив і збільшив свій виробничий потенціал [1]. Олія з виноградного насіння – це продукт переробки насіння винограду культурного, яке раніше йшло у відходи. Вид виведений за кілька тисячоліть до нашої ери з дикорослого лісового винограду [2]. Зараз культурні сорти, яких налічується близько 8000, вирощують в зонах помірного і субтропічного клімату на всіх континентах.

Науково-практичні дослідження зарубіжних і українських вчених, проведені в останній час, розширюють можливості використання олії з виноградного насіння в якості повноцінного компоненту в харчових і діабетичних продуктах, а також її застосування в медицині і косметичній промисловості.

У результаті вище викладеного перспективним дослідженням є ще більш детальне ознайомлення з виноградним насінням різних сортів та виявлення його регіональних особливостей.

У виноробній промисловості, при первинній переробці винограду, відходи складають до 20 % (вичавки, гребені, дріжджові осади). Більшість закордонних виноробних підприємств переробляють вичавки на спирт (50-80 %) [5], іншу продукцію. При первинній переробці винограду на заводах насіння винограду є важливою частиною вичавок, що складає 38…52 % сухої речовини. У зв'язку з цим, насіння винограду часто називають значними сільськогосподарськими та промисловими відходами. Побічні продукти, отримані після виробництва вина, насіння і вичавки, являють собою дешеве джерело антиоксидантних сполук. Препарати рослинного походження мінімально негативно впливають на організм, широко застосовуються як засоби

лікувально-профілактичної дії та для поліпшення якості життя і в ряді випадків не мають аналогів серед синтетичних лікарських засобів. Тому косметологи використовують олію з виноградного насіння як один з перспективних сировинних компонентів у жирових емульсіях [22].

Літературний огляд вказує, що склад ліпідного комплексу залежить від способу добування олії і від сорту винограду. Встановлено, що перспективними є дослідження виноградного насіння, яке отримане з вирощеного винограду в Одеському регіоні таких сортів як: Каберне, Молдова, Мускат білий та Лідія.

Актуальним напрямком дослідження є розробка нових і вдосконалення існуючих технологій отримання та переробки нетрадиційної олієвмістної сировини рослинного походження. Це дозволяє отримати олію з виноградного насіння високої харчової і біологічної цінності. Її можна використовувати в харчовій промисловості, медицині та парфумерно-косметичній промисловості. Завдяки високому вмісту у цій олії фенольних сполук її рекомендовано також використовувати у м ясній промисловості в якості антиоксиданту для подовження терміну зберігання м ясних продуктів.

Список літератури

1. Статистичний збірник « Харчова промисловість Одеської області»/ За редакцією Л. Е. Котвицької .– 2010. – 65 с.

2. Белоус, І. В. Стратегія розвитку виноградарства і виноробства України та передумови виходу їх продукції на світовий ринок / І. В. Белоус. – Одеса: ННЦ «ІВіВ ім. В. Є. Таїрова» – 2015. – 204 с.

5. Ушкаренко, В. О. Стан та перспективи розвитку галузі промислового виноградарства в Україні [Текст] / В. О. Ушкаренко, І. В. Шевченко, М. В. Минкін // Таврійський науковий вісник. Вип. 78. – 2012. – 85-89 с.

Kotliar, Ye. Development of technology of vitaminized combined vegetable oils and identification of them on fatty and vitamin composition [Text] / Ye. Kotliar, O. Topchiy, A. Kyshenia, M. Polumbryk, K. Garbazhiy, L. Lanzhenko, M. Bogdan, V. Yasko, T. Goncharenko // Eastern-european journal of enterprise technologies № 3/11(93) 2018. – P. 32–43. DOI: 10.15587/1729-4061.2018.131971

УДК 637.521:637.12

21. ПОЄДНАННЯ МОЛОЧНОЇ СИРОВИНИ У ВИРОБНИЦТВІ М'ЯСНИХ НАПІВФАБРИКАТІВ

І.Ю. Шевченко, О.А. Чернюшок

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

У зв'язку з швидким темпом життя населення, є актуальною проблема харчування людей, які мають високу зайнятість, відповідно не мають вільного часу для приготування страв вдома. Напівфабрикати є хорошою альтернативою для вирішення цієї проблеми. З кожним роком, вітчизняні та закордонні виробники, розширюють свій асортимент продукції, для того щоб бути конкурентоспроможними на ринку торгівлі. Найбільшим попитом, серед напівфабрикатів, користуються пельмені з начинкою із свинини, свинини і яловичини, а також з м'ясом птиці. Розробляють пельмені з комбінованим фаршем: свинина і м'ясо гусей , яловичина і пташині потрохи, м'ясо і картопля або капуста чи печінка. Також, для розширення асортименту пельменів можна додатково вносити інші компоненти, а саме молочні продукти, наприклад, сир сулугуні та суху демінералізовану молочну сироватку [1].

Існує багато способів оброблення сироватки молочної [2], серед них відомий і електроіскровий, який використовується при виготовленні харчових продуктів. Відомо, що даний спосіб дозволяє збагачувати продукт Mg та Mn. Суха демінералізована молочна сироватка, оброблена електроіскровим методом, містить у своєму складі всі незамінні амінокислоти; вуглеводи; ліпіди; органічні кислоти; мінеральні речовини та ферменти. Оброблення сироватки електроіскровим способом дозволяє збагачувати продукт Mg та Mn, що в свою чергу підвищує біологічну цінність та засвоюваність продукту.

Серед молочної сировини, для виробництва напівфабрикатів запропоновано використання сиру сулугуні, що є справжнім джерелом поживних речовин і вітамінів. Вони нормалізують вміст холестерину в організмі. Також до складу сулугуні входить пепсин або хлористий кальцій. Завдяки особливостям процесу виготовлення отримують дуже смачний,

насичений великою кількістю мінералів і вітамінів продукт. Окрім закваски, сулугуні містить ферменти, тому смак сиру не має сторонніх присмаків, а його запах нейтральний. Користь сиру сулугуні також пояснюється тим, що в ньому присутні необхідні для нормальної життєдіяльності мікроелементи, такі як кальцій, фосфор, натрій і магній. Кальцій відповідає за формування кісткового скелета, тому дуже важливий для людей, які страждають на артрит, ревматизм, остеопороз та інші хвороби кісток.

Під час виготовлення напівфабрикатів, а саме пельменів, з додаванням демінералізованої молочної сироватки збагаченої Mg та Mn та сиру сулугуні, можна отримати вироби з цікавими органолептичними властивостями та вмістом у своєму складі незамінних амінокислот та мікроелементів, якими додатково збагачена сироватка [3]. Сир надає виробу пікантного смаку та аромату, без сторонніх присмаків кислого. Після додавання молочної сироватки, начинка пельменів стає більш ніжною та приємною на смак. А поєднання сировини набуває ефекту удосконалення технології напівфабрикатів.

Список літератури

1.Чернюшок, О. А. Удосконалення технології напоїв із сироватки молочної, обробленої електроіскровими розрядами : автореф. дис. ... канд. тех. наук : спец. 05.18.04 «Технологія м’ясних, молочних продуктів і продуктів з гідробіонтів» / Чернюшок Ольга Анатоліївна; НУХТ. – К., 2015. – 25 с.

2.Кочубей-Литвиненко, О. В. Електрофізичний спосіб збагачення сухої молочної сироватки мінеральними елементами / О. В. Кочубей-Литвиненко, О. А. Чернюшок // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького. – 2017. - Т. 19, № 75. - С. 115-119.

3.Чернюшок, О. А. Використання сухої демінералізованої молочної сироватки збагаченої магнієм та марганцем у виробництві січених напівфабрикатів / О. А. Чернюшок, О. В. Кочубей-Литвиненко // Аграрна наука та харчові технології : збірник наукових праць. – В. : ВНАУ, 2018. – В. 2(101). – С. 180-187.

УДК 637.525:[664.641.2:633.52+637.142.2

22. ТЕХНОЛОГІЯ «М'ЯСНОЇ СОЛОМКИ» З ДОДАВАННЯ БОРОШНА ЛЬОНУ ТА СУХОЇ МОЛОЧНОЇ СИРОВАТКИ

І.Ю. Шевченко, О.А. Чернюшок

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Останнім часом в Україні існує тенденція до споживання м'ясних снеків. М'ясні снеки – це сушені, тонкі, нарізані шматочки м'яса, приправлені спеціями; м'ясні чіпси, соломка і строганина. М'ясо яловичини є класичною сировиною для виготовлення в'ялених продуктів з високою біологічною цінністю. Проте, щоб зменшити собівартість продукту, доцільно використовувати м'ясо свинини та птиці, суху молочну сироватку [1] та інші рецептурні компоненти, що дозволяють розширити асортимент в'яленої продукції. Існують різні способи отримання та оброблення сироватки молочної [2], серед них і суха демінералізована сироватка молочна, (збагачена Mg та Mn), яка містить у своєму складі всі незамінні амінокислоти (валін, ізолейцин, лейцин, лізин, треонін, фенілаланін, метіонін, триптофан); вуглеводи; ліпіди; органічні кислоти, майже всі мінеральні речовини (кальцій, магній, манган, фосфор і калій), вітаміни (А, B_1, B_2, B_6, РР, С, холін, β-каротин) та ферменти, всі ці компоненти підвищують біологічну цінність та засвоюваність продукту, покращують травлення. Насіння льону, яке додане до рецептури - джерело антиоксидантів, вітамінів А, Е, В, F, мінеральних речовин, поліненасичених жирних кислот омега-3, омега-6 і омега-9. В технології «м'ясної соломки» в рецептурі використовували його насіння, яке є джерелом антиоксидантів, а вони як відомо володіють антибактеріальними і антивірусними властивостями. Імбир, який в невеликій кількості входить до рецептури має безліч корисних речовин, основними з них є: аспарагін, алюміній, кальцій, хром, холін, волокно, залізо, германій, лінолева кислота, олеїнова кислота, нікотинова кислота, фосфор, кремній, калій, натрій та вітамін С.

Спосіб виробництва «м'ясної соломки», включає підготовку сировини, отримання фаршу, засолювання, перемішування, внесення сухої

демінералізованої молочної сироватки (збагаченої Mg та Mn) борошна льону та інших рецептурних компонентів і в'ялення. Як сировину використовують м'ясо свинини та птиці з вмістом жиру 1…15 % і сполучної тканини 1…10 %, яке попередньо подрібнюють (d_p=2…3 мм) до якого при засолюванні додають суміш приправ або смако-ароматичних композицій в кількості 4,5…5,3 кг на 100 кг м'яса, витримують при температурі 0…12 °С протягом 4…6 годин, формують вироби у вигляді соломки, підсушують при температурі 30…40 °С, протягом 2 годин та сушать в сушильних камерах конвективним примусовим теплообміном при температурі 50…75 °С протягом 3…4 годин до вмісту вологи 22…26 % в продукті та охолоджують до температури 2…24 °С.

Як результат отримуємо продукт, який за своїм складом збагачений амінокислотами, вітамінами та мікроелементами.

Даний спосіб забезпечує виробництво в’ялених м’ясопродуктів шляхом скорочення процесу виробництва виготовлення продукту та додатково внесенням в рецептуру мінеральних речовин, зокрема Mg та Mn, які містяться в сухій демінералізованій сироватці молочній збагаченій. Включення борошна льону в рецептуру служить для профілактики і лікування атеросклерозу, інсульту, інфаркту, тромбозів і інших розладів серцево-судинної системи та знижує рівень холестерину в крові, а імбир покращує хімічний склад готового продукту.

Список літератури

1. Сироватка молочна – біологічно цінний продукт / О. А. Чернюшок, О. В. Кочубей-Литвиненко, В. П. Василів, Ю. О. Дашковський та ін. // Харчова наука і технологія. - 2011. - № 1 (14). - С. 40-42.

2. Ардинський, О. В. Диспергування зважених частинок молочної сироватки під дією електроіскрових розрядів / О. В. Ардинський, О. А. Чернюшок, Ю. О. Дашковський, О. В. Кочубей-Литвиненко, В. П. Василів // Технічні науки : стан, досягнення і перспективи розвитку м'ясної, олієжирової та молочної галузей : міжнар. наук.-техн. конф. - Київ, 2012. - С. 57.

УДК 502;663.5

23. ВИРОБНИЦТВО КОРМОВОГО ЕКСТРАКТУ ВІТАМІНУ B_{12} З ВІДХОДУ СПИРТОВОГО ВИРОБНИЦТВА – МЕЛЯСНОЇ БАРДИ

В. В. Костюк, М. П. Клюєва, О. І. Семенова

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Вітамін B_{12} є живильною речовиною, яка допомагає зберегти здоров'я нервів і клітин крові, бере участь у синтезі незамінних для тваринного організму амінокислот, а також допомагає запобігти та вилікувати анемію, підвищити вагу тварини [1]. Вітамін B_{12} не міститься у рослинних кормах, тому його додають до них. Вітамін синтезується під дією мікроорганізмів шлунку у рубці жуйних тварин, а також за допомогою метаноутворюючих бактерій – *Thermoanaerobacterales* та *Termolithobacterales*.

Спиртове виробництво є однією із потужних галузей харчової промисловості України. Під час виробництва спирту утворюється велика кількість відходу – мелясної барди, що чинить негативний вплив на навколишнє середовище.

Для мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище спиртовою галуззю запропоновано культивування термофільних метанових бактерій на мелясній барді з ціллю одержання вітаміну B_{12}, технологія якої розроблена ВНДІСП разом із Андрушівським та Калкунським спиртових заводів.

Технологічна схема виробництв включає такі основні операції та стадії:

1. зброджування мелясної барди метаноутворюючими бактеріями;
2. підкислення метанової бражки до pH 5,5…6,5%;
3. упарювання бражки;
4. висушування;
5. фасування кормового екстракту вітаміну B_{12}.

Готовий продукт – порошок коричневого кольору, вологістю не більше 10%, вміст вітаміну B_{12} не менше 50 мг/кг, загального білка у перерахунку на сухі речовини не менше 72%.

Крім вітаміну B_{12} у 1 кг продукту міститься 1,5…1,6 мг тіаміну, 50…60мг рибофлавіну, 80…90 мг нікотинової кислоти, 40…50 мг піродксину і 0,35…0,40

мг біотину [2].

Витрата кормового концентрату вітаміну B_{12} становить 4,0…4,5 кг на 1 т кормів. Така технологія переробки вторинних матеріальних ресурсівспиртового виробництва допоможе:

Створити конкурентноспроможну продукцію та підвищити економічний отенціал спиртового виробництва;

Наблизити техлогічні процеси та показники виходу продукції до міжнародних стандартів ЄС;

Впровадження «Циркуляційної економіки», яку впровадили більшість країн ЄС.

Список літератури

1. Vitamin B12. Fact Sheet for Consumers – [Електронний доступ] - https://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminB12-Consumer/

2. Технологія спирту. В. О. Маринченко, В. А. Домарецький, П. Л. Шиян, В. М. Швець, П. С. Циганков, І. Д. Жолнер. / Під ред. проф. В. О. Маринченка. – Вінниця: «Поділля - 2000», 2003. – 496 с.

УДК 665.3.094.3.097.8:[634.8:631.53.01]

24. БІЛКОВО-ЖИРОВА СУМІШ З НАСІННЯ ЛЬОНУ ЯК ІНГРЕДІЄНТ ПРОДУКТІВ ДЛЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ХАРЧУВАННЯ СПОРТСМЕНІВ

В.О. Варич[1], С.В. Бочкарев[1]; А.П. Бєлінська[1]; І.Г. Радзієвська[2]

[1]Національний технічний університет «ХПІ», Харків, Україна

[2]Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Повсякденний раціон харчування не може забезпечити організм людини, і зокрема спортсмена, ессенціальними речовинами в необхідній кількості. Для спортсменів питання раціонального харчування набуває особливого значення, оскільки взаємозв'язок харчування та фізичної працездатності на даний час не викликає сумнівів. Однак серед фахівців не існує єдиної думки щодо стратегії і тактики харчування спортсменів [1]. Одним з перспективних напрямів поліпшення працездатності спортсменів вважається впровадження в харчові

раціони якісно нових продуктів, які відповідають потребам їх організму [2]. Прикладом таких продуктів можуть стати кондитерські вироби, які характеризуються збалансованим вмістом білків, вуглеводів, жирів та збагачені вітамінами і мікроелементами. В попередній роботі [3] обґрунтовано вибір сировини для білково-жирової суміші, яка багата на незамінні амінокислоти з розгалуженим ланцюгом (лейцином, ізолейцином, валіном), поліненасичені жирні кислоти ω-3 групи, а також фітостеролами. Визначено органолептичні та фізико-хімічні показники виготовленої білково-жирової суміші. Запропонована білково-жирова суміш містить подрібнене насіння льону.

Матеріали і методи. Органолептичні та фізико-хімічні характеристики білково-жирової суміші, сенсорна оцінка та фізико-хімічні характеристики кремових цукерок з додаванням білково-жирової суміші визначені за стандартними методиками.

Результати досліджень. Вибір кремової цукеркової маси для виробництва цукерок типу «трюфель» як об'єкту збагачення білково-жировою сумішшю заснований на тому, що класична рецептура цих цукерок досить проста, а інгредієнтний склад представлений натуральними продуктами. Ця цукеркова маса відповідно до ДСТУ 4135 являє собою тонкоподрібнену основу з цукру та жиру з додаванням або без додавання злакових або інших культур, харчових добавок та інших видів сировини, з масовою часткою жиру не менше 18 %. Виходячи з результатів сенсорної оцінки, обрано ефективну концентрацію білково-жирової суміші в кремових цукерках на рівні 15 %. Розроблений продукт порівняно з контролем має вищій вміст незамінних амінокислот, зокрема, амінокислот с розгалуженим ланцюгом (лейцину, ізолейцину, валіну). Змінюється ліпідний склад кондитерського виробу – значною мірою зростає вміст поліненасичених жирних кислот ω-3 групи. У складі конфетної маси також присутня значна кількість харчових волокон – нутрієнту, який прискорює відчуття насичення, а також є фактором формування нормальної кишкової мікрофлори і попередження ожиріння.

Висновки. Визначено органолептичні та фізико-хімічні показники виготовленої білково-жирової суміші, що збагачена амінокислотами лейцином,

ізолейцином, валіном і ПНЖК. Змодельовано рецептуру кремових цукерок для харчування спортсменів, збагачених білково-жировою сумішшю. Визначено сенсорні показники розробленого продукту.

Список літератури

1. Glogowski, S. (2018) Nutrition & Sports. *Ernahrungs umschau, Vol. 65, Is. 3, M172-M172.*

2. La Bounty, P. M.; Campbell, B. I.; Wilson, J. (2011) International Society of Sports Nutrition position stand: meal frequency. *Journal of the international society of sports nutrition*, *Vol. 8, № 4.*

3. Bochkarev S., Cherevichna N., Petik I., Belinska A., Varankina O., Zakhozhyi O., Ilina O., Shyrokova O. (2017) Development and research candies with increased biological value with protein-fat composite. *Eureka: Life Sciences – Tallinn, 6, 16–21*.

УДК 665.3.094.3.097.8:[634.8:631.53.01]

25. ОЛІЙНЕ НАСІННЯ ЯК ІНГРЕДІЄНТ СУХОЇ СУМІШІ НАПОЮ ДЛЯ СПОРТСМЕНІВ

В.О. Варич[1], С.В. Бочкарев[2], А.П. Бєлінська[2], О.А. Литвиненко[1]; В.І.Бабенко[3]

[1]Харківський ліцей №89 Харківської міської ради, Харків, Україна

[2]Національний технічний університет «ХПІ», Харків, Україна

[2]Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Головними тенденціями розвитку ринку спортивного харчування в Україні можна вважати розробку нових продуктів харчування, зокрема, напоїв, що специфічно впливають на організм людини [1, 2]. У спортсменів спеціалізовані напої користуються великим попитом, але необхідність споживання великих кількостей, недовгий термін придатності і висока вартість, зокрема, імпортних спортивних напоїв, обмежують їх споживання. Тому актуальною є розробка спеціальних композицій сухих сумішей для використання у спортивному харчуванні в якості напоїв.

Метою дослідження є розробка сухої суміші напою швидкого приготування для спортсменів з додаванням насіння льону та кунжуту як джерела біологічно активних речовин.

Матеріали і методи. Олійне насіння подрібнювали на ножовому вертикальному подрібнювачі моделі *Glasser* (діаметр отриманих часточок 150…200 мкм). Сенсорну оцінку модельних зразків суміші для напою виконували експерти згідно з ISO 8586-1 і ISO 8586-2. Нюхову, смакову, дотикову чутливість експертів визначали згідно з ISO 5496:1992, ISO 3972:1991 і ISO 11036. При сенсорному аналізі використовували спеціальну систему бальних оцінок, які кількісно виражають ряд показників якості досліджуваних зразків продукту. Органолептичну оцінку зразків напою визначено згідно з ДСТУ 7099.

Результати досліджень. Розроблено модельну суху суміш для спортивних напоїв, що містить сироватковий ізолят, ксантанову камідь, цукор, сіль, лимонну кислоту, ароматизатор, барвник. Зразки модельної суміші сухого напою збагачено ω-3 поліненасиченими жирними кислотами лляного насіння, стабілізованих комплексом природних антиоксидантів насіння кунжуту [3]. співвідношення олійного насіння у суміші становило 1 : 1.

Добавку подрібненого олійного насіння в модельну суміш вводили у кількості 2, 4, 6, 8 і 10 %, після чого готували зразки напою та проводили сенсорну оцінку їх органолептичних показників. В ході сенсорної оцінки продукцію оцінювали за такими показниками як зовнішній вигляд, смак, запах, консистенція. Аналіз профілограм органолептичних показників зразків напою показав перевагу зразка, що містить 4 – 6 % добавки олійного насіння (до маси сухої суміші), переважно за показниками смак, запах та консистенція (5,0 балів проти 3,5…4,5 балів). Розраховано харчову і біологічну цінність напою обраного складу. Продукт, що пропонується, порівняно з контролем має вищій вміст незамінних амінокислот, зокрема, амінокислот *BCAA*, збагачений поліненасиченими жирними кислотами ω-3 групи, рослинними антиоксидантами, фітостеринами, а також харчовими волокнами.

Висновки. Розроблено модельну суху суміш для спортивних напоїв.

Обрано раціональну концентрацію суміші подрібненого насіння льону та кунжуту в складі сухого напою для спортсменів. Визначено сенсорні показники розробленого продукту.

Список літератури

1. Close, G. L., Hamilton, D. L., Philp, A. (2017). New strategies in sport nutrition to increase exercise performance. *Free radical biology and medicine*, *98*, 144–158.

2. Bochkarev, S., Matveeva, T., Krichkovska, L., Petrov, S., Belinska A. (2017). Research of the oilseeds ratio on the oxidative stability of the protein-fat base for sportsmen. *Technology audit and production reserves, 2/3* (34), 8–12.

3. Palheta, I. C., Borges, R. S. (2017). Sesamol is a related antioxidant to the vitamin E. *Chemical Data Collections*, 11 – 12, 77 – 83.

УДК 664.97: 637.344.3

26. ДОСЛІДЖЕННЯ АКТИВНОСТІ ВОДИ СИРОВАТКО-ВЕРШКОВИХ СИРІВ

К.В. Овсієнко, О.В. Грек

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Актуальними напрямками розвитку молочної промисловості є не тільки розширення асортименту продуктів, які мають оригінальні властивості та орієнтовані на певні верстви населення, а також безвідходне виробництво. Молочна сироватка в якості основної сировини для виробництва сирів масово використовується в європейських країнах. Brunost – особливий вид сиру, що виробляється у Норвегії, має коричневий колір та «карамельний» смак. В даному регіоні найбільш розповсюджені сироваткові сири Gudbransdalost, Gjetost, Flotemysost, Gudbrandsdalsost – види брюноста, які виробляються із молочної сироватки, сметани, коров'ячого молока та 10 % козиного молока. Фізико-хімічні показники таких виробів коливаються в наступних діапазонах, %: масова частка вологи – 17,0…31,0; жиру – 1,0…30,0; білку – 7,5…11,0;

вуглеводів – 37,0…56,0; золи – 4,0…4,8; pH – 5,1…5,7. Калорійність 100 г сирів становить від 1071 кДж до 1812 кДж.

Загальна технологія виробництва сироваткових сирів полягає в згущенні молочної основи до 42…45 % сухих речовин у вакуум випарній установці за температури 40…65 ºС, внесенні жирового компоненту, структуроутворення та концентрування до 70…80 % сухих речовин. Далі суміш направляється на охолодження, з одночасною кристалізацією лактози, фасування і доохолодження. Продукт має високу зольність та вміст лактози до 56 %. Для виробництва даних сирів використовується спеціальне обладнання, що забезпечує високий ступінь концентрації молочної сироватки. Цей процес є енерговитратним. Для удосконалення такого асортиментного ряду продуктів необхідно проводити комплекс наукових досліджень, направлених на заміну складу та властивостей сироваткових сирів, за рахунок додавання інгредієнтів, раціоналізації технологічного процесу, а також зменшення енерговитрат на всіх стадіях виробництва.

Актуальним є використання сумісними на органолептичному рівні з молочно-жировою основою харчових волокон, що мають водо– та жиропоглинальну здатність, набухають у воді та вершках.

Харчові волокна Vicetal WF400 (виробник J.Rettenmaier Sohne GmbH, Німеччина), мають наступні технологічні властивості та хімічний склад: вологоутримувальну здатність і абсорбцію жиру (на 1 г продукту) – 11 г та 12 г відповідно, масову частку жирів – (0,2±0,02) %, білків – (0,4±0,06) %, вологи, не більше – 8 %, золи, не більше – 3 %. Сумарна кількість харчових волокон складає (98,0±0,5) %.

Для досліджень були виготовлені модельні зразки сироватко-вершкового сиру з масовою часткою сухих речовин 60, 65, 70 % із внесенням харчових волокон в кількості від 0,5 до 2,0 %. В якості сировини використано модифіковану молочну сировину, яка складається із суміші підсирної сироватки та рідкого білкового концентрату, отриманого методом ультрафільтрації.

Одним із важливих параметрів для з’ясування умов зберігання сироватко-

вершкових сирів, є показник активності води (a_w), який характеризує енергію зв'язку вологи в продукті. При зниженні a_w зменшується можливість використання вологи для метаболізму мікроорганізмів. Показник активності води модельних зразків визначали на приладі Rotronic модифікації Hygro Palm AW (виробник Rotronic AG (Швейцарія).

Дослідні зразки з різною кількістю Vicetal від 0,5 % до 2,0 % характеризуються зниженням показника активності води від 0,944 до 0,823. Такі відхилення в значеннях зумовлені підвищеною водозв'язуючою здатністю харчових волокон. Визначенням ативності води (aw) на аналізаторі з використанням діелектричного датчика вологості можливо підтвердити вплив Vicetal на параметри зберігання сироватко-вершкових сирів з харчовими волокнами за нормативних температур.

УДК 664.9.022: 637.344.6

27. ЗБАГАЧЕННЯ ПРОДУКТІВ З МОДИФІКОВАНИМ ЖИРОВИМ СКЛАДОМ

О.В. Грек, А.В. Тимчук, О.О. Онопрійчук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

Актуальним є удосконалення якісних показників продуктів з модифікованим складом шляхом розроблення композицій жирових сумішей виключно з молочного жиру (у вигляді вершкового масла або вершків) та олій. Останні є джерелом не тільки поліненасичених жирних кислот, але й природних антиоксидантів, не містять трансізомерів. Також можливе збагачення таких продуктів рослинними інгредієнтами з поліфункціональними властивостями в функціонально значимих кількостях. Як правило, ефективність таких складових корелюється з об’ємами та способом внесення, підготовкою рослинних інгредієнтів до рівномірного розподілу в молочній сировині. Для цього необхідно оцінити структурний стан всіх компонентів, вибрати стадію в технологічному процесі, режими та кількості для внесення.

Доцільним є дослідження рецептурних складових – продуктів переробки обліпихи (*Hippophaë rhamnoides L. typus*) – у вигляді олії та шроту. Ймовірно, комплексне використання таких інгредієнтів може максимально забезпечити специфічні споживчі та якісні властивості виробам.

Потребує додаткових досліджень етап підготовки шроту та внесення в молочну основу (в тому числі з підвищеним вмістом жиру) в залежності від технологічних властивостей (жироутримування або збагачення).

Метою роботи було дослідженя технологічних властивостей продуктів переробки обліпихи для використання в якості збагачувача складових продуктів модифікованого жирового складу.

Досліджували жироутримувальну (ЖУЗ) та вологоутримувальну (ВУЗ) здатності шроту *Hippophaë rhamnoides L. typus*. Процес проводили за температури (20±2) °С у різних середовищах – олії з *Hippophaë rhamnoides L. typus*, маслянці та воді. Маслянка мала наступні показники: сухих речовин – 9,1±0,2 %; лактози – 4,7±0,1 %, білка – 3,2±0,1 %, жиру – 0,3 %, мінеральних речовин – 0,7±0,1 %, густина – 1028 кг/м^3, титрована кислотність 18±0,5 °Т.

Основний склад олії *Hippophaë rhamnoides L. typus* представлено наступними жирними кислотами, % від загальної суми: олеїнова (С18:1) – 28,87; лінолева (С18:2) – 31,07; ліноленова (С18:3) – 21,79, міристинова (С14:0) – 15,17 та ін. Шрот *Hippophaë rhamnoides L. typus* – твердий сипкий продукт жовтого, коричневого або темно-коричневого кольору, який отримують при виробництві олії з обліпихи. Шрот характеризується наступним складом, %: вологи – 4,6; білка – 28,7; загального цукру – 2,4; клітковини – 59,1.

Методика визначення ЖУЗ та ВУЗ шроту передбачає ретельне змішування з олією або маслянкою і водою, витримування суміші для набухання з наступним центрифугуванням. Мінімальне значення ЖУЗ зафіксовано для шроту *Hippophaë rhamnoides L. typus* на рівні 19,0±0,7 % в олії. Вищою ВУЗ вирізнявся шрот у воді – (56,0±0,5) %, а в маслянці цей показник становив (49,0±0,4) %. Зафіксовані значення є свідченням низької ефективності жиро– та вологоутримання для шроту обіпихи, що пройшов спеціальну обробку.

Збагачення сумішей модифікованого жирового складу шротом *Hippophaë*

rhamnoides L. typus, є можливим, а технологічний ефект (жиро– та вологоутримання) необхідно підсилювати додаванням інших харчових волокон.

Список літератури

1. Марушко, Л. П. (2012). Жирнокислотний склад олії, виділеної з насіння обліпихи крушиновидної (Hippophae rhamnoides L.). *Науковий вісник Волинського національного університету ім. Л. Українки*, 17, 119 – 122.

УДК 664.69

28. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ ВИГОТОВЛЕННЯ МАКАРОННИХ ВИРОБІВ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

В.Г. Юрчак, Г.В. Карпик, О.В. Рожно, Д.М.Кравчук

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

В останні роки в Україні підприємствами макаронної галузі харчової промисловості скоротився випуск макаронних виробів підвищеної харчової цінності, профілактичного, оздоровчого та дієтичного призначення. Асортимент таких виробів у торгівельній мережі забезпечується за рахунок імпортних продуктів, що суттєво збільшує їх ціну. Розроблення технологій макаронних виробів функціонального призначення, адаптованих до вітчизняної сировини та потреб населення, є актуальним завданням фахівців галузі.

В НУХТ розроблені технології макаронних виробів, збагачених харчовими волокнами зернових [1], безглютенових макаронних виробів з кукурудзяного борошна для хворих на целіакію [2]. Встановлена доцільність використання препаратів культивованих грибів шиїтаке, що володіють імуномоделюючою та протипухлинною дією, для створення макаронних виробів профілактичного призначення [3].

Для збагачення макаронних виробів харчовими волокнами розроблені вироби із цільнозернового борошна, з використанням пшеничних висівок нативних та тонкодиспергованих в кількості 20 – 25 % до маси борошна. Обґрунтовано використання пектину як структуроутворювача й додаткового

джерела харчових волокон. Встановлено, що використання пшеничних висівок та цільнозернового борошна забезпечує вміст харчових волокон 10,4 – 11,6 % та інтегральний скор по харчових волокнах 41,6 – 46,6 %. Показано зниження ступеня глікемічності на 16 % порівняно з виробами з борошна вищого сорту та зниження калорійності. Одночасно підвищується вміст мінеральних речовин: калію – у 2,6 рази, фосфору – у 3,5 рази, магнію – у 7 разів, та вітамінів групи В – у 2 – 2,5 рази.

В роботі обґрунтовано доцільність використання для створення безглютенових макаронних виробів кукурудзяного борошна тонкого помелу, структуроутворювачів різної природи, екструдованого кукурудзяного борошна та додаткових технологічних операцій, що забезпечують належну структуру та якість виробів. Встановлено, що макаронні вироби з кукурудзяного борошна є більш повноцінними за лізином та метіоніном, які є лімітуючими амінокислотами у пшеничному борошні. Використання як структуроутворювача сухого яєчного білка у кількості 5,0 % сприяє збагаченню макаронних виробів білком, вміст якого у кукурудзяному борошні є нижчим у порівнянні з пшеничним.

Встановлено ефективність використання препарату грибів шиїтаке, отриманого методом нанотехнологічного оброблення, в кількості до 20 % для створення макаронних виробів функціонального призначення. Показано позитивний вплив внесення 10 – 20 % препарату на органолептичні, фізико-хімічні показники якості виробів, зокрема показники втрати сухих речовин у варильну воду та міцність виробів.

Здійснено оптимізацію процесу тістоприготування. Доведено, що найкраща якість виробів досягаються за дозування препарату грибів шиїтаке 15% до маси борошна, вологості тіста 34 % та температури води для замішування 55 ℃. Для розроблення виробів функціонального призначення використання препарату грибів шиїтаке можна збільшити до 20%.

Список літератури

1. Yurchak, V. Effect of dough making parameters on the quality of pasta enriched with bran dietary fibers / V. Yurchak, H. Karpyk // Food chemistry and technology. – Kaunas: FIRUT. – T. 47, № 2. – 2013. – P. 41– 47.

2. Юрчак, В. Г. Технологические свойства кукурузной муки, их влияние на качество полуфабрикатов и безглютеновых макаронных изделий / В. Г. Юрчак, А. В. Рожно // Вестник алматинского технологического университета. – Алматы. – 2017. – №2. – С. 13-19.

3. Кравчук, Д. Використання препаратів грибів шиїтаке для створення макаронних виробів функціонального призначення / Д. Кравчук, Н. Шаркова, В. Юрчак // Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті. 13 – 14 квітня 2019 р. Київ: НУХТ.

УДК 637.5

29. БІЛКОВО-ЖИРОВІ ЕМУЛЬСІЇ У ТЕХНОЛОГІЇ М'ЯСНИХ ХЛІБІВ

А.І. Камишіна

Національний університет харчових технологій, Київ, Україна

М'ясні хліби займають особливе місце в асортименті готових виробів, оскільки вони не потребують додаткової кулінарної обробки. Найбільш перспективним при виробництві м'ясних хлібів є використання білкових добавок тваринного та рослиного походження [1], які застосовують шляхом внесення у фарш у вигляді емульсії різних композицій.

Застосування білково-жирових емульсій при виробництві м'ясних хлібів дає змогу нормалізувати консистенцію готових продуктів, допомагає компенсувати відхилення у функціонально-технологічних властивостях жирної сировини та поліпшити якісні характеристики готових виробів. Одним із підходів до розв’язання даної проблеми є підготовка та створення жирових емульсій, так званих «моделей жирної свинини». Метою наших досліджень є розробка рецептурних композицій сумішей для вдосконалення технології м'ясних хлібів. Об’єктом дослідження була технологія виробництва м'ясних хлібів з використанням збалансованих білково-жирових емульсій.

Нами було розроблено ряд рецептур емульсій у яких вміст білкового та жирового компоненту змінювали в обраному діапазоні. В якості продуктів, що

забезпечують стабільність емульсії можуть виступати: продукти білкового походження, амінокислоти, гідроколоїди-карагенани, альгінати та інші.

Збільшення кількості жиру в емульсіях до 20% призводить до зменшення їх стабільності, зниження вологоутримуючої здатності і погіршення органолептичних показників готової продукції. Для одержання стабільних емульсій з високим вмістом жирної сировини необхідною умовою є наявність емульгаторів або емульгаторів-стабілізаторів. Головна причина стійкості таких емульсій полягає в утворенні на поверхні розділу фаз адсорбційної оболонки, яка утворюється або подвійним електричним шаром за рахунок того, що емульгатори мають в своєму складі полярні та неполярні групи.

Варіанти рецептур білково-жирових емульсій та співвідношення компонентів

Основні складові функціональної суміші	Співвідношення компонентів (ФС:вода:жирна сировина)	Спосіб приготування емульсії	Кількість використання у рецептурі м'ясних виробів (%)
Білково-жирові емульсії з вмістом соєвого білка			
Ізольований соєвий білок	1:05:05	Холодний спосіб	До 30%
ПроГель С-95 (високофункціональний)	1:20:20	Холодний спосіб	До 20%
Жирова емульсія з вмістом білка тваринного походження			
Тваринний білок	1:8-10:8-10	Гарячий спосіб	До 20%

Одним з найпоширеніших і ефективних способів переробки жирної сировини є приготування жирових та білково-жирових емульсій. Перевага даного методу переробки жирної сировини полягає в наступному: підвищенні стабільності фаршевої емульсії; швидкому та рівномірному розповсюдженні емульсії при складанні фаршу; поліпшенні консистенції; зниженні втрат вологи при термообробці; раціональному використанні жировмісної сировини; зниженні собівартості жирної сировини. Стабільність одержаних емульсій залежить від виду жирної сировини та компонентів функціональних сумішей. Варіанти рецептур білково-жирових емульсій наведені в таблиці.

Висновоки. Динаміка зміни фізико-хімічних та органолептичних

показників м'ясних хлібів вказує на те, що використання білково-жирових емульсій позитивно впливає на якість готових виробів. Результати органолептичної оцінки свідчать, що досліджені зразки м'ясних хлібів, характеризувалися високими смаковими якостями, відмінною консистенцією, більш привабливим зовнішнім виглядом та соковитістю.

Список літератури

1. Strashynskiy, I., Fursik, O., Pasichniy, V., Marynin, A., & Goncharov, G. (2016). Influence of functional food composition on the properties of meat mince systems. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, *6*(11), 84.

Міністерство освіти і науки України
24-та секція за фаховим напрямом
«Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології»
Наукової ради Міністерства освіти і науки України
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ПРОГРАМА ТА ТЕЗИ МАТЕРІАЛІВ

VIII МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

″Наукові проблеми харчових технологій та промислової біотехнології в контексті євроінтеграції″

5-6 листопада 2019 р.

Присвячена 135-річчю
НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Відповідальний за випуск **В.М. Пасічний**

Підп. до друку 31.10.2019 р. Обл.-вид. арк. 19,34. Наклад 70 прим. Зам. №
НУХТ. 01601 Київ-33, вул. Володимирська, 68
www.book.nuft.edu.ua
Свідоцтво про реєстрацію серія ДК № 1786 від 18.05.2004 р.