

Список літератури

1. Фурцев, В. И. Национальная научно-практическая программа «Питания детей раннего возраста» – стратегия государственной значимости [Текст] / В. И. Фурцев // Вопросы детской диетологии. – 2006. – Т. 3; № 6. – С. 43–48.
2. Про дитяче харчування [Текст] : [закон України №142-V від 14.06.2006]. – Киев, 2006.
- 3 Свод стандартов по пищевым продуктам для детей и младенцев Кодекса Алиментариуса [Текст] – Т. IV, разд. 15.

Отримано 01.10.2010. Харків.

© І.К. Мазуренко, 2010.

УДК 637.147:613.262

В.А. Гніцевич, канд. техн. наук, доц. (*ДонНУЕТ, Донецьк*)

Н.В. Вольнова, асп. (*ДонНУЕТ, Донецьк*)

ДОСЛІДЖЕННЯ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ЦІННОСТІ МОЛОЧНОГО НАПІВФАБРИКАТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ЕКСТРАКТУ КОРЕНЯ СОЛОДКИ

Наведено результати досліджень хімічного складу та біологічної цінності напівфабрикату на основі знежиреного молока з використанням екстракту кореня солодки.

Приведены результаты исследований химического состава и биологической ценности полуфабриката на основе обезжиренного молока с использованием экстракта корня солодки.

In the article the results of researches are resulted on the study of chemical composition and biological value of multifunction intermediate product on the basis of fat free milk with the use of extract of root of solodka.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Останнім часом увагу спеціалістів, які займаються питанням розробки новітніх технологій солодких страв та виробів з пінною структурою, звернуто на створення молочних напівфабрикатів з використанням рослинної сировини. Проте, в силу особливостей їхнього рецептурного складу та функціонально-технологічних властивостей піноутворювачів, які використовуються, розроблені молочні напівфабрикати не завжди мають достатню піноутворювальну здатність, стійкість піни, мають обмежену кількість повноцінних білків.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. З урахуванням

попередніх досліджень та враховуючи досвід вітчизняних і зарубіжних науковців, було розроблено технологічну схему виробництва молочного напівфабрикату з використанням екстракту кореня солодки. Його використання в технологіях структурованої десертної продукції дозволить забезпечити скорочення тривалості технологічних стадій, скоротити виробничі площі та енергоресурси, поліпшити якість готової продукції, придати більш привабливий вигляд та структуру під час виготовлення високоякісних корисних продуктів харчування в сучасних економічно-нестабільних умовах, а головне вирішити проблему недоодержання білкових речовин у харчуванні населення, попередити виникнення багатьох захворювань [1; 2].

Мета та завдання статті. Визначення біологічної цінності та хімічного складу молочного напівфабрикату з використанням екстракту кореня солодки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Спосіб виробництва молочного напівфабрикату здійснюється наступним чином. Структуроутворювач мікробного походження біополімер ксантан розчиняють у підготовленому знежиреному молоці для набрякання за температури 35...45⁰ С протягом (50...60)·60 с. Далі додають екстракт кореня солодки, перемішують і сушать протягом 4 годин при температурі 60±5⁰ С. Така температура висушування є оптимальним режимом для максимального зберігання незамінних амінокислот у білках. Її перевищення призводить до активізації реакції меланоїдиноутворення та небажаним змінам кольору, а зменшення температури – до уповільнення процесу висушування, що викликає додаткові витрати енергії. Після цього суміш охолоджують до температури 10...15⁰ С та подрібнюють. Отриманий молочний напівфабрикат фасують, пакують та транспортують до місця реалізації. Термін зберігання складає 6 місяців при температурі 10...12⁰ С.

Розроблений напівфабрикат представляє собою суху порошкоподібну суміш, без зайвих домішок із молочно-солодкуватим присмаком, із вмістом сухих речовин 96...95 % та має високі органолептичні властивості [3]. Напівфабрикат легко відновлюється, після чого рецептурна суміш має властивості, характерні для неї до сушіння. Швидкість і повнота розчинення напівфабрикату залежить від властивостей продукту, способу та режиму відновлення, властивостей і параметрів середовища, у якому здійснювався процес відновлення.

Розроблений напівфабрикат можна вважати багатофункціональним. На його основі після гідратації рідиною та додавання інших рецептурних компонентів можливо отримати широкий асортимент страв та виробів з пінною структурою за

здешевленою технологією. Тому необхідно дослідити харчову та біологічну цінність розробленого напівфабрикату.

Дослідження органолептичних показників, харчової та біологічної цінності напівфабрикату проводили порівняно з контрольним зразком, в якості якого застосовували «Збивний напівфабрикат на молочно-рослинній основі» [4].

Якістю харчових продуктів вважають сукупність показників, що характеризують харчову та біологічну цінність, органолептичні показники та інші властивості продукту. Вміст основних харчових речовин у розробленому напівфабрикаті та контрольному зразку, а також їх енергетична цінність наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Хімічний склад молочного напівфабрикату з екстрактом кореня солодки

Назва виду випробування, одиниця виміру	Результати випробувань		Контроль
	На натуральну речовину	На суху речовину	
Вологість, %	5,77±0,02	-	95
Зола, %	7,67±0,02	8,14±0,02	0,47
Жир сирий, %	0,56±0,01	0,59±0,01	2,08
Клітковина сира, %	0,30±0,01	0,32±0,01	0,27
БЕР, %	61,45±0,56	65,21±0,56	-
Білок, %	21,58±0,12	22,9±0,12	3,15
Кальцій, %	1,273±0,02	1,351±0,02	0,337
Фосфор, %	0,966±0,01	1,025±0,02	0,22
Мідь, мг/кг	1,51±0,02	1,6±0,02	-
Марганець, мг/кг	1,40±0,02	1,48±0,02	-
Цинк, мг/кг	31,32±0,12	33,24±0,12	-
Залізо, мг/кг	33,80±0,12	35,87±0,12	-
Свинець, мг/кг	0,358	0,80	-
Кадмій, мг/кг	0,0435	0,046	-

Дані таблиці 1 свідчать про підвищений вміст у напівфабрикаті білкових речовин, що є дуже важливим з точки зору забезпечення потреб організму повноцінними білками. Так, кількість білків на натуральну

речовину та суху речовину відповідно в 5,7...7,3 разів більша, ніж у контролі. Слід відзначити, що розроблений напівфабрикат відрізняється достатньо високим вмістом усіх інших основних, необхідних для організму людини нутрієнтів, а саме кальцію, фосфору, марганцю, заліза та інших і може бути використаний в технологіях структурованої десертної продукції в закладах ресторанного господарства без зниження її харчової цінності.

За вмістом таких важливих макроелементів, як кальцій та фосфор розроблені продукти перевершують контроль в 3,8...4,4 разів.

Дослідженнями вмісту солей важких металів у розробленому напівфабрикаті визначено, що концентрація солей свинцю, кадмію, ртуті та миш'яку в продукті не перевищує встановлених гранично-допустимих концентрацій та відповідає діючим медично-біологічним вимогам до якості сировини та харчових продуктів.

Оскільки молочний напівфабрикат з екстрактом кореня солодки є продуктом з підвищеним вмістом білків, досліджено їх амінокислотний склад, який наведено в таблиці 2.

Таблиця 2 – Амінокислотний склад білків молочного напівфабрикату з екстрактом кореня солодки, (мг/100мг)

Амінокислота	Результат випробування		Контроль
	На натуральну речовину	На суху речовину	
<i>Незамінні:</i>			
треонін	1,01	1,07	0,09
валін	1,22	1,29	0,14
метионін	0,80	0,85	0,03
ізолейцин	1,07	1,14	0,11
лейцин	1,58	1,68	0,19
фенілаланін	0,78	0,83	0,10
лізин	1,25	1,33	0,14
<i>Замінні :</i>			
аспарагінова	1,74	1,85	0,26
серин	1,96	2,08	0,13
глутамін	3,34	3,54	0,37
пролін	1,16	1,23	0,08
гліцин	0,75	0,80	0,06
цистин	0,83	0,88	0,07
аланін	0,81	0,86	0,14
тирозин	1,09	1,16	0,09
гістидин	0,75	0,80	0,07
аргінін	0,88	0,93	0,15
Усього :	21,02	22,30	2,35

Як показано в таблиці 2, в білках молочного напівфабрикату з екстрактом кореня солодки визначено сімнадцять амінокислот, у тому числі незамінні. Сума визначених амінокислот значно перевищує контрольний зразок, в т.ч. незамінних амінокислот у білках розробленого напівфабрикату на натуральну речовину та суху речовину більше відповідно в 9,6...10,2 разів, а замінних амінокислот більше в 9,4...9,9 разів.

Дослідження біологічної цінності розробленого молочного напівфабрикату вивчали за двома напрямками: розрахунком амінокислотного скору білків напівфабрикату та вивченням ступеня протеолізу білків ферментами шлунково-кишкового тракту.

Розраховано амінокислотний скор білків напівфабрикату, що досліджували, та проведено його порівняльну характеристику зі стандартним білком ФАО/ВООЗ [5]. Результати розрахунку надані в таблиці 3.

Таблиця 3 – Амінокислотний скор відновленого молочного напівфабрикату з екстрактом кореня солодки

Амінокислота	Рекомендований ФАО/ВООЗ рівень вмісту, мг/г білка	мг/1 г білка	АК скор	АК скор (контроль)
Лізін	55	125	85,23	41,59
Треонін	40	101	94,69	37,99
Валін	50	122	91,50	47,70
Метионін + цистин	35	163	174,64	51,83
Ізолейцин	40	107	100,31	45,75
Лейцин	70	158	84,64	45,49
Фенілаланін + тирозин	60	187	116,88	54,98
Усього :	350	963	747,89	325,33

Беручи до уваги явну відсутність лімітуючих амінокислот, що свідчить про їх високу біологічну цінність, розроблений напівфабрикат може бути віднесений до високобілкових, повноцінних і достатньо збалансованих за амінокислотним складом продуктів. Підвищений вміст білків дозволяє рекомендувати включати структуровану десертну продукцію на основі розроблених напівфабрикатів у збіднені на білок раціони.

Також було визначено ступінь їх протеолізу ферментами шлунково-кишкового тракту. Було змодельовано умови для

ферментативного гідролізу. Засвоюваність молочних білків у модельних умовах вивчали під дією послідовного впливу протеїназ пепсину та трипсину. Дослідження проводили за умов виведення продуктів гідролізу діалізом, що дозволяє запобігти уповільненню дії істивних ферментів низькомолекулярними пептидами та вільними амінокислотами. Результати дослідження надані в таблиці 4.

Таблиця 4 – Ступінь перетравлення молочного напівфабрикатів з екстрактом кореня солодки

Напівфабрикат	Кількість розчинних продуктів гідролізу білка, мг тирозина на 1 г білка		
	пепсином	трипсином	всього
Молочний напівфабрикат з екстрактом кореня солодки	154,0	7,6	161,6
Контроль	5,11	21,18	26,29

Як свідчать результати досліджень, білки розробленого напівфабрикату характеризуються високим ступенем гідролізованості пепсином і менше – трипсином. Ступінь перетравлення розробленого напівфабрикату пепсином складає 154,0 мг, разом із трипсином 161,6, що відповідно в 6...30 разів перевищує контроль.

Висновки. Таким чином, розроблений молочний напівфабрикат має високу харчову та біологічну цінність, значно перевершує контроль за вмістом білків, збалансованих за амінокислотним складом, вмістом мінеральних елементів, а також за ступенем перетравлення протеїнами шлунково-кишкового тракту.

Список літератури

1. Козлов, С. Г. О возможности совместного использования молока и растительного сырья в технологии продуктов питания специального назначения [Текст] / С. Г. Козлов, А. Ю. Просеков // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2003. – №3. – С. 61–63.
2. Дідух, Н. А. Використання коренів солодки голої у виробництві молочних продуктів оздоровчого призначення [Текст] / Н. А. Дідух, С. І. Вікуль // Молочна промисловість. – 2006. – №4. – С. 38–40.
3. Экспертиза молока и молочных продуктов. Качество и безопасность [Текст] : учеб.-справ. пособие / Н. И. Дунченко [и др.] ; под общ. ред. В. М. Позняковского. – Новосибирск : Сиб. унив. изд-во, 2007. – 477 с.
4. Просеков, А. Ю. Теоретическое обоснование и технологические принципы формирования молочных пенообразных дисперсных систем [Текст] : дис. ... д-р техн. наук : 05.18.04 / А. Ю. Просеков. – Кемерово, 2004. – 353с.
5. FAO/WHO. Energy and Pritein Requirements. Report of Joint FAO/WHO and Hoc Expert Committee, WHO [Text] // Techn. Rep. Ser. – 1973. – P. 64–65.

Отримано 01.10.2010. Харків.
© В.А. Гніцевич, Н.В. Вольнова, 2010.