

технологічних стадій (операцій) із визначенням проблемних елементів технологічної системи. Підбиваючи підсумки, можна сказати, що розроблену технологію виробництва рибних посічених напівфабрикатів можна вважати конкурентоспроможною.

#### *Список літератури*

1. Технология продуктов из гидробионтов [Текст] / С. А. Артюхова [та ін.] ; відпов. ред. Т. М. Сафронова. – М. : Колос, 2001. – 496 с.
2. Рибні продукти. Агентство промислових новин [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <<http://www.ukrfood.com.ua>>.
3. Расширение ассортимента рыбной продукции [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<http://www.titanium-02.narod.ru/fish.html>>.
4. Технологические особенности производства рыбных колбас [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <<http://www.armagrar-uni.am>>.

Отримано 15.03.2009. ХДУХТ, Харків.

© Н.В. Камсуліна, С.К. Ільдірова, 2009.

УДК 664.934:[66-935.5:661.842:661.47]

**Г.І. Дюкарева**, канд. техн. наук, доц.

**Т.М. Головки**, асп.

**М.Л. Серік**, канд. техн. наук, ст. викл.

### **ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ ЙОДУ В ПАШТЕТАХ, ВИГОТОВЛЕНИХ З ВИКОРИСТАННЯМ НАПІВФАБРИКАТУ КІСТКОВОГО ХАРЧОВОГО ТА ЕЛАМІНУ**

*Запропоновано нову технологію паштетів, збагачених біоорганічними сполуками кальцію та йоду, шляхом використання напівфабрикату кісткового харчового (НКХ) та еламіну. Визначено динаміку вмісту йоду в паштетах під час їх приготування та зберігання. Запропоновано метод оцінки вмісту органічного та неорганічного йоду.*

*Предложена новая технология паштетов, обогащенных биоорганическими соединениями кальция и йода, путем использования полуфабриката костного пищевого (ПКП) и эламина. Определена динамика содержания йода в паштетах при их приготовлении и хранении. Предложен метод оценки содержания органического и неорганического йода.*

*New technology of pates enriched with bioorganic compounds of calcium and iodine is offered, by the use of half-finished food bone product (HFBP) and elamin. Dynamics of maintenance of iodine in pates during their preparation and*

*storage have been established. The method of estimation of maintenance of organic and inorganic iodine is offered.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Харчування – один з найважливіших чинників, які забезпечують зв'язок людського організму з навколишнім середовищем і вирішально впливають на стан здоров'я, працездатність, розумову діяльність, витривалість організму до впливу шкідливих чинників виробничого, техногенного та природного походження. Особливе значення для підтримки стану здоров'я та довголіття людини має повноцінне та регулярне забезпечення організму всіма необхідними мікронутрієнтами: незамінними амінокислотами, вітамінами, мінеральними складовими. Причому найбільш доцільний і фізіологічний шлях надходження цих складових до організму – харчовий [1].

Недостатнє надходження мікронутрієнтів з їжею – загальна проблема сучасного людства. Вона виникла у результаті зниження інтенсивності фізичного навантаження на організм, як наслідок цього – зниження енерговитрат і відповідного зменшення загальної кількості їжі, яку споживає людина. На фоні такого дефіциту виникають порушення метаболізму і так звані «хвороби метаболічного походження». Такі захворювання виникають у разі дефіциту незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот і мінеральних речовин. Стосовно дефіциту мінералів частіше за все причиною тяжких захворювань є нестача заліза, йоду, кальцію, селену та ін. Найбільш доцільним, ефективним, а також економічно доступним шляхом кардинального покращення забезпеченості населення мікронутрієнтами є регулярне включення до раціону продуктів харчування оздоровчої дії.

Збагачення харчових продуктів мікронутрієнтами – це серйозне втручання до складу продуктів, яке вимагає від фахівців не лише суто товарознавчих знань, але і знань з харчової хімії, біохімії, гігієни харчування. Необхідно володіти інформацією стосовно взаємодії окремих мікронутрієнтів між собою та їх стійкості під час виготовлення і зберігання продуктів харчування [2].

Необхідно враховувати те, що на засвоєння мікронутрієнтів з їжі впливає низка чинників: вік людини, стать, відсутність патологічних станів з боку системи травлення, співвідношення окремих складових раціону харчування і співвідношення між окремими мікронутрієнтами [1; 2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Україна є традиційно ендемічним регіоном відносно дефіциту йоду. Як наслідок цього у структурі патології метаболічного походження значний

відсоток припадає на такі тяжкі хвороби, як ендемічний зоб, низькорослість, глухонімота, порушення розумової діяльності дітей та дорослих [3; 4].

Найбільша питома вага в організмі серед мінеральних речовин належить кальцію. Загальна його кількість в організмі людини складає близько 1%. Він входить до складу не лише кісток та зубів, а й до складу біологічних рідин і мембран і відіграє надзвичайно важливу роль у забезпеченні повноцінного життя організму. У разі зниження рівня кальцію у крові нижче допустимих значень його дефіцит компенсується за рахунок вимивання з кісткової тканини, що призводить до порушення її структури, зниження міцності та виникнення певних патологічних станів. Слід зазначити, що мінеральний кальцій неорганічного походження погано засвоюється організмом людини та може виконувати функцію лише підтримання певного рівня кальцію в крові. Тому важливим є пошук джерел органічних сполук кальцію та збагачення ними продуктів харчування масового споживання [5].

Питання засвоєння йоду організмом людини також пов'язане з низкою проблем. Йод засвоюється організмом лише в стані катіону, саме в такій формі він може утворювати комплекси з органічними сполуками, зокрема білками. Проте в продуктах харчування він знаходиться в основному в стані неорганічних сполук, що у більшості випадків відповідає його аніонній хімічній формі. Саме тому однією з основних функцій щитовидної залози організму людини є перетворення йоду з аніонного до катіонного стану з подальшим утворенням йодорганічних сполук, необхідних людині для нормального перебігу біологічних процесів. Ураховуючи поширення порушень функції щитовидної залози серед населення України таке перетворення йоду не завжди може відбуватися, що призводить до неможливості засвоєння організмом мінеральних сполук йоду [6; 7].

Крім того, відомо, що йод та кальцій мають радіозахисні властивості, тому їх комплексне використання в продуктах харчування дозволить розширити асортимент продукції з радіопротекторними властивостями, що особливо актуально для України як держави, що максимально постраждала внаслідок аварії на ЧАЕС. Наявність альгінової кислоти та її солей в еламіні сприяє виведенню токсичних речовин (солей важких металів, радіонуклідів) із травного тракту, а комплекс вітамінів, амінокислот і мікроелементів нормалізує процес перекисного окислення в організмі, обмін холестерину та інших речовин.

Важливо відзначити відмінності в метаболізмі органічного і неорганічного йоду, що пов'язані з регулюючою функцією печінки в цьому процесі. Відомо, що всмоктування йодидів під час вступу до шлунково-кишкового тракту відбувається практично на всьому його протязі, головним чином у шлунку, кров з якого не надходить безпосередньо до печінки. Під час вживання морських продуктів (риби, нерибних морських гідробіонтів, водоростей), в яких міститься органічний йод, йодований білок спочатку під дією протеолітичних ферментів у тонкому кишечнику розпадається на амінокислоти, з однією з них – тирозином – зв'язаний йод. Потім йодовані амінокислоти через комірну вену потрапляють у печінкові клітини – гепатоцити. Необхідна кількість йоду надходить у кров і щитовидну залозу, а надлишок його через жовчні шляхи виводиться з організму. Використання неорганічного йоду, який усмоктується в шлунку і не проходить «фільтрації» в печінці, може стати наслідком передозування йоду, що викликає йодіндукуючий гіпертиреоз [7].

Усе вищенаведене свідчить про актуальність пошуку харчових джерел органічних сполук йоду і кальцію та їх використання для виготовлення продуктів харчування оздоровчого призначення.

Як об'єкт збагачення обрано паштети, що зумовлено популярністю цих продуктів харчування та технологічною можливістю введення до їх складу різних добавок.

Як джерело біоорганічного йоду нами обрано концентрат еламіну сухий, що виробляється в Україні Київським заводом молочної кислоти. Під час спеціальної обробки ламінарії відбувається руйнування клітинних оболонок, що дозволяє засвоюватися 90...95% нутрієнтів. Еламін характеризується [8] високим вмістом білка – 9%, клітковини – 5...8% мінеральних речовин – близько 30%, у тому числі йоду – близько 0,1% (табл. 1).

*Таблиця 1 – Загальний хімічний склад еламіну*

Показники	Вміст, %
Білки	9,0
Ліпіди	1,5...2,5
Клітковина	5,0...8,0
Вуглеводи	47,0
Мінеральні речовини (K, Na, J, Ca, Mg, Fe) у тому числі йоду	30,0 0,1

Це зумовлює не лише його високу харчову та біологічну цінність, а й високі функціональні властивості. Згідно з

рекомендаціями МОЗ України добова норма споживання еламіну становить 1 г для дорослої людини. З цього приводу обрано вміст еламіну в складі паштетів у кількості 1% від маси продукту.

Як джерело біоорганічних сполук кальцію розглянемо напівфабрикат кістковий харчовий (НКХ), розроблений на кафедрі гігієни харчування та мікробіології ХДУХТ [9; 10] (табл. 2).

*Таблиця 2 – Загальний хімічний склад напівфабрикату кісткового харчового*

Масова частка	Вміст, %
Вологи	45,5 ± 0,2
Білка	12,2 ± 0,1
Жиру	11,0 ± 0,1
Золи, у тому числі:	31,3 ± 0,1
Кальцію	15,0 ± 0,1
Фосфору	4,0 ± 0,1

Згідно з проведеними попередніми дослідженнями встановлено, що раціональною кількістю додавання НКХ до складу м'ясних продуктів харчування є 10% відносно м'ясної сировини, що забезпечує раціональні співвідношення кальцію та фосфору [9].

**Метою та завданням статті** є дослідження динаміки вмісту йоду в паштетах, виготовлених з використанням НКХ та еламіну під час приготування та зберігання, та розробка способу оцінки вмісту органічного та неорганічного йоду в паштетах.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** На підґрунті знань про леткість та нестійкість неорганічних сполук йоду нами проведені дослідження щодо визначення втрат йоду на різних етапах приготування паштетів (табл. 3). Вміст йоду на всіх етапах визначали за стандартними методиками.

Видно, що найбільші втрати йоду відбуваються під час термообробки паштетної маси. Після формування батонів паштету та додаткової термообробки втрати пов'язані з «міграцією» невеликих кількостей йоду на поліамідну оболонку. Після зберігання протягом 20 діб при температурі +1...+4° С втрати йоду не перевищують 1,4...6%. Загальні втрати йоду в паштетах після виготовлення та зберігання при температурі +1...+4° С протягом 20 діб становлять 32,6...34,4%. Різниця у втратах йоду м'ясними та печінковими паштетами зумовлена, вірогідно, різними теплофізичними властивостями продуктів, а саме: теплопровідністю та теплоємністю.

**Таблиця 3 – Динаміка змін вмісту йоду в паштетах під час приготування та зберігання.**

Показник	Продукція			
	Печінкові паštети		М'ясні паštети	
	Вміст йоду, мкг/100 г продукту	% втрат від почат. вмісту	Вміст йоду, мкг/100 г продукту	% втрат від почат. вмісту
Початковий вміст йоду	910±20	-	910±20	-
Вміст йоду після термообробки паštетної маси	627±20	31,1	638±20	29,9
Вміст йоду після термообробки сформованих батонів в оболонці	612±20	32,7	626±20	31,2
Вміст йоду після зберігання (t=+1...+4°C, τ=20 діб)	597±20	34,4	613±20	32,6

Нами запропоновано підхід до визначення співвідношень органічних та неорганічних форм йоду в складі продуктів харчування. На основі літературної інформації про леткість неорганічних сполук йоду нами було проведено термостатування паštетної маси, яку наносили тонким шаром, що не перевищує 1 мм, на керамічну поверхню та термостатували при температурі 105...115° С протягом 80 хвилин (рис.).

Обрання вищенаведеної температури зумовлено необхідністю інтенсифікації процесу на фоні недопущення піролізу органічних речовин, що може спричинити вивільнення органічного йоду та його втрати. Визначено, що після 50...70 хв для печінкових та 60...80 хв для м'ясних паštетів значення вмісту йоду в продуктах перестає зменшуватися та стає стабільним. Вірогідно, це пов'язано із повною сублимацією неорганічних сполук йоду. Залишкові кількості йоду міцно пов'язані з білком та не сублимують. Згідно з даним методом у дослідних зразках паštетів вміст органічного йоду склав 474±20 мкг на 100 г продукту.

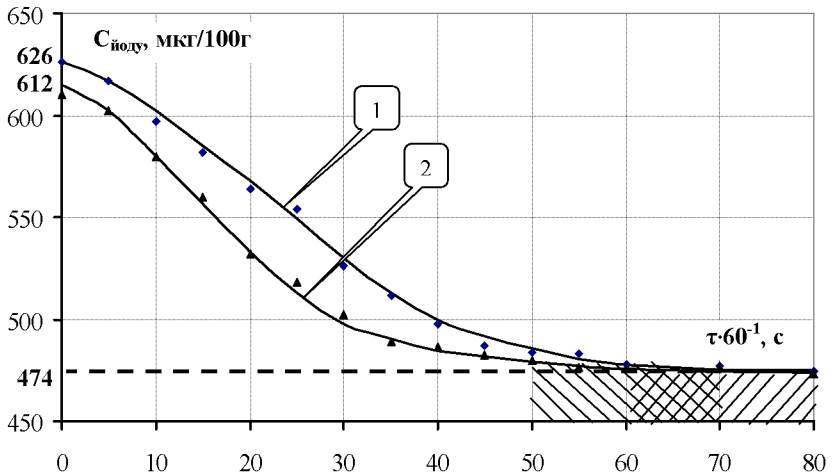


Рисунок – Динаміка зміни вмісту йоду в паштетах за умов термостатування ( $t = 105...115^{\circ}\text{C}$ ), де: 1 – м'ясні паштети, 2 – печінкові паштети.

**Висновки.** У результаті проведених досліджень був визначений вміст йоду в паштетах, виготовлених з використанням НКХ та еламіну на всіх етапах їх приготування та зберігання. Запропонований метод оцінки вмісту органічного та неорганічного йоду дозволяє більш докладно описувати та правильно трактувати особливості хімічного складу продуктів харчування, збагачених йодом та прогнозувати їх оздоровчі властивості.

#### Список літератури

1. Харчування людини і сучасне довкілля: теорія і практика [Текст] / М. І. Пересічний [та ін.]. – К. : КНТЕУ, 2003. – 526 с.
2. Тутельянц, В. А. Коррекция микронутриентного дефицита – важнейший аспект концепции здорового питания населения России [Текст] / В. А. Тутельянц, В. Б. Спиричев, Д. А. Шатнюк // Вопросы питания. – 1999. – № 1. – С. 3.
3. Онищенко, Г. Т. О дополнительных мерах по профилактике йоддефицитных состояний [Текст] / Г. Т. Онищенко, Л. И. Петухов, И. В. Свяховская // Вопросы питания. – 1998. – № 2. – С. 9–11.
4. Матасар, І. Т. Захворювання, що викликані дефіцитом йоду, та методи їх профілактики [Текст] / І. Т. Матасар, Н. С. Салій, В. М. Водоп'янов. – К. : Медицина, 2002. – 280 с.

5. Спиричев, Б. Б. Коррекция дефицита микроэлементов в России – опыт и перспектива [Текст] / Б. Б. Спиричев // Пищевая промышленность. – 2000. – № 4. – С. 57–59.
6. Державна програма профілактики йодної недостатності у населення на 2002–2005 роки [Текст] : затвердж. Постановою КМУ від 26 вересня 2002 року, № 1418. – 12 с.
7. Пересічний, М. І. Технологія та радіозахисна ефективність тістечок пісочних "макових" із цистозірою та екстрактом стевії [Текст] / М. І. Пересічний, М. Ф. Кравченко, Т. О. Рибак // Вісник ДонДУЕТ. – 2003. – № 1 (17). – С. 177–181.
8. ТУ У 00382119-02-99. Еламін сухий порошкоподібний [Текст]. – Чинний від 01.01.2000. – Київ, 2000. – 12 с.
9. Головкин, Н. П. Технология нетрадиционного пастообразного полуфабриката из пищевой кости и его использование в производстве кулинарных изделий [Текст] / Н. П. Головкин // Нові технології та удосконалення процесів харчових виробництв : зб. наук. праць / ХДАТОХ. – Харків, 1999. – С. 17–19.
10. ТУ У 15.1-01566330-159-2004. Полуфабрикат костный пищевой [Текст]. – Введен с 14.10.2004. – Харьков, 2004. – 17 с.

Отримано 15.03.2009. ХДУХТ, Харків.

© Г.І. Дюкарева, Т.М. Головкин, М.Л. Серік, 2009.

УДК 637.147.2:620.2

**С.В. Сорокіна**, канд. техн. наук

**З.П. Карпенко**, ст. викл.

**О.В. М'ячиков**, ст. викл.

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НЕТРАДИЦІЙНОЇ СИРОВИНИ НА ЯКІСТЬ СОНЯШНИКОВОЇ ОЛІЇ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ**

*Наведено результати досліджень щодо впливу нетрадиційної сировини, а саме – екстракту березових бруньок, на якість соняшникової олії під час зберігання. Доведено доцільність використання екстракту березових бруньок як антиоксиданту соняшникової олії.*

*Приведены результаты исследований по влиянию нетрадиционного сырья, а именно – экстракта березовых почек, на качество подсолнечного масла в процессе хранения. Доказана целесообразность использования экстракта березовых почек в качестве антиоксиданта подсолнечного масла.*

*The results of researches are resulted on influencing of untraditional raw material, namely extract of birch buds on qualities of sunflower-seed oil during storage. Expedience of the use of extract of birch buds is proved in qualities of antioxidant of sunflower-seed oil.*