

**Висновки.** На підставі теоретичних та літературних даних обґрунтовано актуальність обраного у дослідженнях напряму, наведено загальну характеристику молочних білків.

Досліджено фізико-хімічні та функціональні властивості нових видів молочних білкових препаратів. Проведено аналіз технологічної схеми з обґрунтуванням окремих технологічних стадій (операцій) з визначенням проблемних елементів технологічної системи.

#### *Список літератури*

1. Технологія м'яса та м'ясних продуктів [Текст] : підручник / М. М. Клименко [та ін.] ; за ред. М. М. Клименка. – К. : Вища освіта, 2006. – 640 с.

2. Віннікова, Л. Г. Теорія і практика переробки м'яса [Текст] / Л. Г. Віннікова. – Ізмаїл : СМІЛ, 2000. – 172 с.

3. Промислова переробка вторинної молочної сировини [Текст] : підручник / О. Г. Храмцов [ та ін.]. – Воронеж : ВДУ, 1986. – 370 с.

Отримано 30.10.2011. ХДУХТ, Харків.

© Н.В. Камсуліна, С.К. Ільдїрова, В.А. Большакова, 2011.

УДК 6.013.876

**Я.О. Білецька, асп.**

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ВТРАТИ ЙОДУ ЗА УМОВИ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛАМІНУ ЯК ЗБАГАЧУВАЧА**

*Наведено результати дослідження втрати йоду під час процесу виробництва зефіру в разі використання еламіну як збагачувача.*

*Приведены результаты исследования потери йода при производстве зефира при использовании эламина в качестве обогапителя.*

*The investigations of iodine loss during the production of marshmallows, using elamini as enriching.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Результати досліджень йодної забезпеченості населення України за останні десять років свідчать про наявність на території країни йодної недостатності [1]. Тому, одним із важливих завдань харчової промисловості є

забезпечення населення продуктами, що містять йод у необхідних кількостях, розширення асортименту йодовмісної продукції, створення нових йодовмісних продуктів харчування з покращеними показниками якості. На базі Харківського університету харчування та торгівлі ведеться розробка технології виготовлення зефіру із еламіном (продукт переробки ламінарії). Нами було досліджено показники якості нових розроблених видів зефіру «Морський бриз», вміст еламіну в якому сягає 0,85 г/кг. Зефір «Клюковка» (із припасом пюре журавлини 195,5 г/кг), та «Вітамінний» (із припасом пюре ягід малини, чорної смородини, агрусу, (1:1:1) загальною масою 195,5 к/кг) вміст еламіну 0,96, г/кг. Проведені дослідження дозволяють стверджувати, що за показниками якості розроблених видів зефіру «Морський бриз», «Клюковка», «Вітамінний», відповідають та задовольняють вимоги ДСТУ ГОСТ 6441-2003 на «Вироби кондитерські пастильні». На основі проведених досліджень розроблено та затверджено ТУ У 15.8–01566330–250:2010 «Зефір з концентратом еламіну сухого». Розробка нових видів зефіру дозволить розширити асортимент йодовмісної продукції, але успіх фортифікації продукту йодом значною мірою залежить від ступеня збереження йоду під час процесу виготовлення виробів. Добова потреба дорослої людини в йоді регламентована „Нормами фізіологічних потреб населення України в основних харчових речовинах і енергії”, затвердженими Наказом №272 Міністерства охорони здоров'я України від 18 листопада 1999 року, і становить 150 мкг. За сучасними науковими принципами збагачення харчових продуктів мікронутрієнтами, кондитерських виробів із добавками, що містять йод, мають забезпечувати не менше 20...50% добової потреби організму людини у цьому елементі (30...75 мкг) за рахунок вживання рекомендованої добової кількості. За добову норму вживання кондитерських виробів, затверджену Кабінетом міністрів України за розрахунком „споживчого кошика”, прийнято 100 г.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У дослідженнях [2] встановлено, що втрати йоду в концентраті еламіну спостерігаються у разі підвищення температури. Максимальна температура під час виготовлення зефіру становить 70<sup>0</sup> С, під час введення агаро-цукрово-паточного сиропу. Тому для визначення ступеня збереження йоду під час процесу виробництва було вирішено дослідити ступінь збереження йоду в зефірних масах до введення агаро-паточного сиропу та після нього.

**Мета та завдання статті.** Метою статті було дослідити втрати йоду під час використання еламіну в якості збагачувача.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Для визначення масової частки йоду використовували титриметричний, колориметричний та інверсійно-вольтамперометричний методи. Наш досвід використання титриметричного та колориметричного методів, для визначення масової частки йоду в об'єктах, є негативним. Одержані дані свідчать, що у разі використання титриметричних методів розмір розбіжності між паралельними визначеннями перевищує 30%, а застосовувати колориметричні методи визначення слід лише для об'єктів із високим вмістом йоду. Тому в подальших дослідженнях для визначення вмісту та ступеня збереження йоду в зефірі використовували інверсійно-вольтамперометричний метод. Дослідження проводились за допомогою аналізатора АВА-2, на базі «Інституту екогігієни і токсикології ім. Л.В. Медведя».

Інверсійно-вольтамперометричний метод визначення йоду ґрунтується на здатності йодид-іонів накопичуватися на поверхні електроду у вигляді малорозчинної сполуки з ртуттю за певного потенціалу з наступним відновленням осаду при зміні потенціалу. Аналітичним сигналом є величина катодного піку при потенціалі 250 мВ, що пропорційний концентрації йодиду в пробі. Кількість йодиду оцінюється методом стандартної добавки. Оскільки визначення проводиться за йодид-іонами, для переведення всіх інших сполук йоду в аналітичну форму в розчин додається як відновник аскорбінова кислота. За цих умов відбувається визначення сумарного вмісту йоду в зразку. Пробу готували за стандартним методом сухого озолення в муфельній печі за температури 480...500<sup>0</sup> С [3], з тією відмінністю, що озолення проводили в лужному середовищі, завчасно додаючи до зразка гідроксид калію. Для прискорення повного озолення золу періодично змочували розчином нітрату калію. Застосовувати в даному випадку автоклавну мінералізацію не доцільно, так як гідроліз у кислому середовищі призводить до відновлення йоду до атомарного стану, та відповідно, до його втрат. Ступінь збереження йоду в розроблених видах зефіру визначали, порівнюючи фактичний і розрахунковий вміст елемента, збагачених досліджуваною йодовмісною сировиною. Як базу для розрахунків використовували відомості про вміст йоду в сухому концентраті еламіну. Таким чином, розрахунковий вміст йоду у готових виробках становив для зефіру

«Морський бриз» – 127 мкг/100г (0,85 г/кг еламіну), для зефіру «Клюковка» – 144 мкг/100г (0,96 г/кг еламіну), для зефіру «Вітамінний» – 144 мкг/кг (0,96 г/кг еламіну). Під час ведення розрахунку, необхідно врахувати не лише втрати йоду, які обернено пропорційні розміру внесених частинок, а й ступінь засвоюваності йоду з продукту. За літературними даними [4], біологічна засвоюваність водоростей організмом людини становить 15...30%. Для сухого концентрату еламіну ступінь засвоюваності йоду досягає 95%, оскільки під час проведення лужного гідролізу клітинна стінка водоростей стає більш тонкою та проникливою, та всі корисні речовини водоростей стають більш доступні для засвоєння організмом людини. Результати визначення сумарних втрат йоду під час процесу виробництва виготовлення зефіру наведені у таблиці. Аналізуючи дані, можна зробити висновок, що втрати йоду під час процесу виробництва зефіру, при використанні еламіну у якості збагачувача сягають 50% до розрахункового вмісту мікроелементу у 100 г виробу, така тенденція спостерігається у всіх дослідних зразках.

**Таблиця – Втрати йоду під час процесу виробництва нових видів зефіру з використанням еламіну як збагачувача**

| № з/п | Зефір           | Вміст йоду, мкг на 100/г |                       |
|-------|-----------------|--------------------------|-----------------------|
|       |                 | до введення сиропу       | після введення сиропу |
| 1     | "Морський бриз" | 127,00 ± 2,0             | 63,50 ± 2,0           |
| 2     | "Клюковка"      | 144,00 ± 4,0             | 72,00 ± 3,0           |
| 3     | "Вітамінний"    | 141,00 ± 3,0             | 71,00 ± 2,0           |

На рисунку наведено мікрофотографії із зображенням поверхні працюючого електроду аналізатора АВА-2 до та після введення агароцукрово-паточного сиропу, температура якого сягала 70<sup>0</sup>С.

Дослідження проводили за допомогою монокулярного мікроскопу CASIO при загальному збільшенні в 1000 разів, при використанні цифрової фотокамери.



**Рисунок – Поверхня електрода до та після введення агаро-цукрово-паточного сиропу: а – до введення сиропу; б – після введення сиропу**

З мікоротографій видно, що накопичення малорозчинної сполуки з ртуттю ( $\text{Hg}_2\text{J}_2$ ) на рисунку *а* більш інтенсивніше порівнюючи з рисунком *б*.

Фактичну сумарну кількість йоду можна пояснити збереженням «органічного йоду», з літературних даних [5; 6] відомо, що йод хімічно зв'язується з амінокислотами (переважно з тирозином) і при цьому залишається стійким до змін технологічних параметрів, передусім – температури.

**Висновки.** За сучасними науковими принципами розроблені види зефіру можна віднести до продуктів лікувально-профілактичної дії тому, що під час вживання рекомендованої добової норми виробу організм забезпечується 63,5 мкг, та 72 мкг йоду, що задовольняє 42 та 48% добової потреби здорової, дорослої людини, та 84 і 96% дітей шкільного віку, у такому цінному мікроелементі, як йод.

#### *Список літератури*

1. Дерев'янка, Л. П. Шляхи збереження здоров'я населення України на межі тисячоліть [Текст] / Л. П. Дерев'янка // Нові технології при вирішенні медико-екологічних проблем : Міжнар. наук.-практ. конф., 30.05–2.06.00 р. : [зб. матер.]. – К. : Знання, 2000. – С. 60.
2. Иоргачева, Е. Г. Функциональные пищевые добавки из йодсодержащего ратительного сырья в составе кондитерских изделий [Текст] / Е. Г. Иоргачева, Л. В. Капрельянц, С. И. Баннова // Кондитерское производство. – 2008. – № 4. – С. 51–53.

3. Арсеньєва, Л. Ю. Збагачення йодом хлібобулочних виробів [Текст] / Л. Ю. Арсеньєва, Л. О. Герасименко, В. І. Дробот // Управління і первинна медико-санітарна допомога : Міжнар. наук.-техн. конф : [матер.]. – Ужгород, 2008. – С. 12.

4. Коломийцева, М. Г. Микроэлементы в медицине [Текст] / М. Г. Коломийцева, Р. Д. Габович. – М. : Медицина, 1970. – 288 с.

5. Герасименко, Л. О. Збагачення мікронутрієнтного складу хліба композиційною сумішшю [Текст] / Л. О. Герасименко, М. М. Антонюк // Харчові добавки, інгредієнти, БАДи: їх властивості та використання у виробництві продуктів і напоїв : наук.-техн. конф. : [матер.]. – Феодосія, 2003. – С. 36–37.

6. Йодказеин, еламин, фукоідан – новое решение проблемы йодной недостаточности [Текст] / А. Ф. Цыб [и др.] // Современные проблемы питания населения и военнослужащих : Всероссийская науч.-практ. конф., 18–19 мая 2010 г. : [матер.]. – СПб., 2010. – С. 250–251.

Отримано 30.10.2011. ХДУХТ, Харків.

© Я.О. Білецька, 2011.

УДК 663.814:664.144

**Г.І. Дюкарева**, канд. техн. наук

**Я.О. Білецька**, асп.

## **ВПЛИВ СПІЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЕЛАМІНУ ТА ЯГІДНИХ ПЮРЕ НА ЯКІСТЬ ЗЕФІРУ**

*Досліджено вплив спільного використання еламіну та пюре ягід журавлини, малини, чорної смородини, агрусу на органолептичні, фізико-хімічні, мікробіологічні показники якості зефіру.*

*Исследовано влияние совместного использования эламина и ягодных пюре малины, клюквы, черной смородины, крыжовника на органолептические, физико-химические показатели качества зефира.*

*The effect of sharing elaminu and mashed cranberries, raspberries, black currants, gooseberries, on organoleptic, physical-chemical and microbiological parameters as a marshmallow.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** Йододефіцитні захворювання широко розповсюджені в усьому світі. За оцінкою ВООЗ і ЮНІСЕФ, в світі близько мільярда людей мають ризик