

пение взрыва вкуса», но и дает структуру, близкую к буферным системам организма, что придает продукту профилактическую направленность.

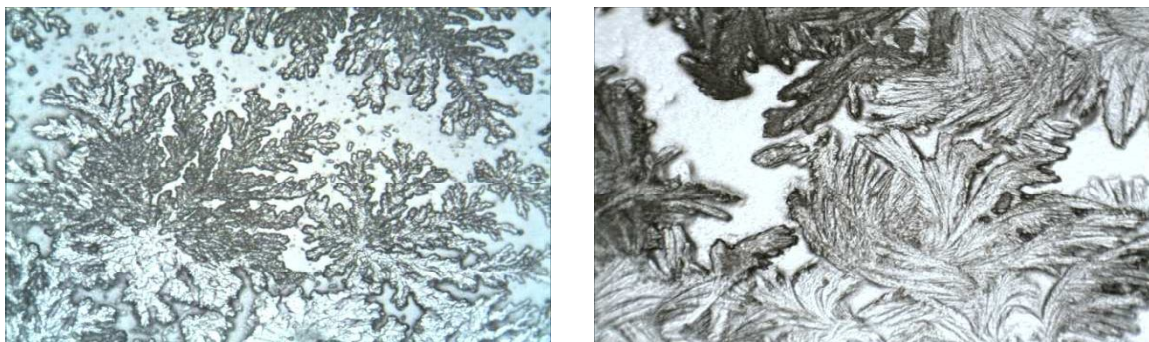


Рис.1 – Фотографии структуры твердой фазы «Боржоми» и «Боржоми» – агар-агар, увеличение в 720 раз

**Выводы.** Установлено, что применение полисахаридных добавок в технике молекулярной кухни с использованием минеральной воды позволяет получить активный межмолекулярный комплекс, по структуре близкий фосфатному буферу крови, а также создать блюда профилактического воздействия, способствующие нормализации обмена веществ.

#### Литература

1. Патологическая физиология. Под ред. А. Д. Адо и Л. М. Ишимовой. М.: Медицина, 1980. [Электронный ресурс] [rathophysiology.dsmu.edu.ua](http://rathophysiology.dsmu.edu.ua).
2. Курик М.В. О фрактальности питьевой воды [Текст] // Физика сознания и жизни космология и астрофизика. 2001, – №3, – С. 45-48.
3. Курик М.В. Мицеллярность и фрактальные кластеры биологических структур. [Текст] // Изв. АН СССР, сер. физ. 1991, – № 55(9), – С. 1798.
4. Колесниченко С.Л. К оценке качества минеральных вод. [Текст] // Пищевая наука и технология. 2011, – № 1, – С.75-78.
5. [Техники молекулярной кухни](http://www.future-food.ru) [Электронный ресурс] [www.future-food.ru](http://www.future-food.ru).

УДК 640.4:641.887 – 021.632

## ЙОДОВМІСНА СИРОВИНА У ТЕХНОЛОГІЯХ СОУСІВ

Калугіна І.М., канд. техн. наук, доцент

Одеська національна академія харчових технологій, м. Одеса

*Статтю присвячено проблемі розробки технологій соусів, збагачених йодом. Здійснено аналіз йодовмісної сировини щодо використання у технологіях соусів. Наведено результати досліджень органолептичних, фізико-хімічних показників нових йодовмісних добавок і соусів із ними.*

*This article is devoted to the development of technology of the iodine sauces. The article presents an analysis of iodine-containing raw materials for use in technology sauces. The results of research of organoleptic, physico-chemical parameters of new iodine-containing additions and sauces with them.*

Ключові слова: соус, йодовмісна сировина, ламінарія, паста з виноградних вичавків, олія волоського горіха.

За допомогою соусів можна суттєво розширити асортимент страв, надати їм нових цікавих нот смаку і аромату, покращити їх зовнішній вигляд. Зазвичай соуси виконують різні завдання у кулінарії: маскують, нейтралізують або підкреслюють смак чи аромат і тим самим дають можливість приготувати з одного і того ж продукту різні страви, сприяючи необхідній різноманітності харчування. При численному асортименті соусів їх можна виділити в окремі групи, підгрупи за різними класифікаційними ознаками: за місцем приготування (соуси власного виробництва, соуси промислового виробництва); за температурою подачі (гарячі, холодні); за способом приготування (із загусниками (борошно, крохмаль та ін.), без загусників); за рідкою основою – на бульйонах, на відварах овочевих, фруктових, на молоці, на сметані, на вершковому маслі, олії, з оцту); за технологією приготування (основні, похідні); за консистенцією і за призначенням (рідкі, середньої щільності, густі); за терміном зберігання і реалізації. Застосовуючи різні

соуси, можна підсилити або послабити природний смак і аромат основного продукту. Соуси збуджують апетит і сприяють кращому засвоєнню основних продуктів страви. Це обумовлено наявністю в них екстрактивних, ароматичних і смакових речовин, які посилюють секрецію травних залоз. Підбір соусів з урахуванням особливостей вихідної сировини дозволяє підвищити якість страви. Основу соусів становлять бульйони (м'ясні, рибні, грибні), молоко, сметана, жири, яйця та інші висококалорійні продукти, тому при правильному підборі соусу енергетична цінність страв може бути відкорегована. Білки, жири і вуглеводи, які містяться в соусах, легко засвоюються організмом, однак більшість соусів відрізняється високою калорійністю і незбалансованим хімічним складом. Підвищення харчової цінності соусів можливе шляхом введення в їх рецептури нетрадиційної сировини, багатой на дефіцитні у харчуванні людини хімічні елементи і біологічно активні речовини. До таких цінних елементів належить йод. Дефіцит йоду – загроза не лише здоров'ю окремої людини, але й генофонду нації. Профілактика йодного дефіциту є одним із пріоритетних напрямків національної політики у сфері охорони здоров'я, оскільки через географічні особливості та геохімічні характеристики складу ґрунту близько 60 % території нашої країни знаходиться в зоні йододефіциту. Проблему йододефіциту в населення України не завжди можна вирішити шляхом додавання у страви йодованої солі або введення у раціони харчових добавок, які містять йод у вигляді йодату або йодиду калію. Останні дослідження вчених довели, які для функціонального стану щитовидної залози людини необхідна певна органічно зв'язана форма йоду, яка міститься у морепродуктах, рослинній сировині і набагато краще засвоюється організмом людини, ніж йод, уведений у вигляді хімічних сполук. Враховуючи зазначені переваги органічних сполук йоду перед його неорганічними формами, останніми роками разом із традиційним способом профілактики – йодуванням солі – у профілактиці йододефіцитних станів усе ширше використовують харчові добавки (для збагачення хліба, молока та інших продуктів) і біологічно активні добавки, які містять органічні форми йоду. Це поставило перед фахівцями харчової галузі завдання розробки нових функціональних продуктів харчування, в тому числі соусів з добавками з нетрадиційної йодовмісної сировини.

На початку досліджень нами було проведено ретельний аналіз літературно-патентних джерел щодо йодовмісної харчової сировини і можливості її використання у технологіях соусів і складено модель розробки технології соусів з йодовмісними добавками (рис. 1).

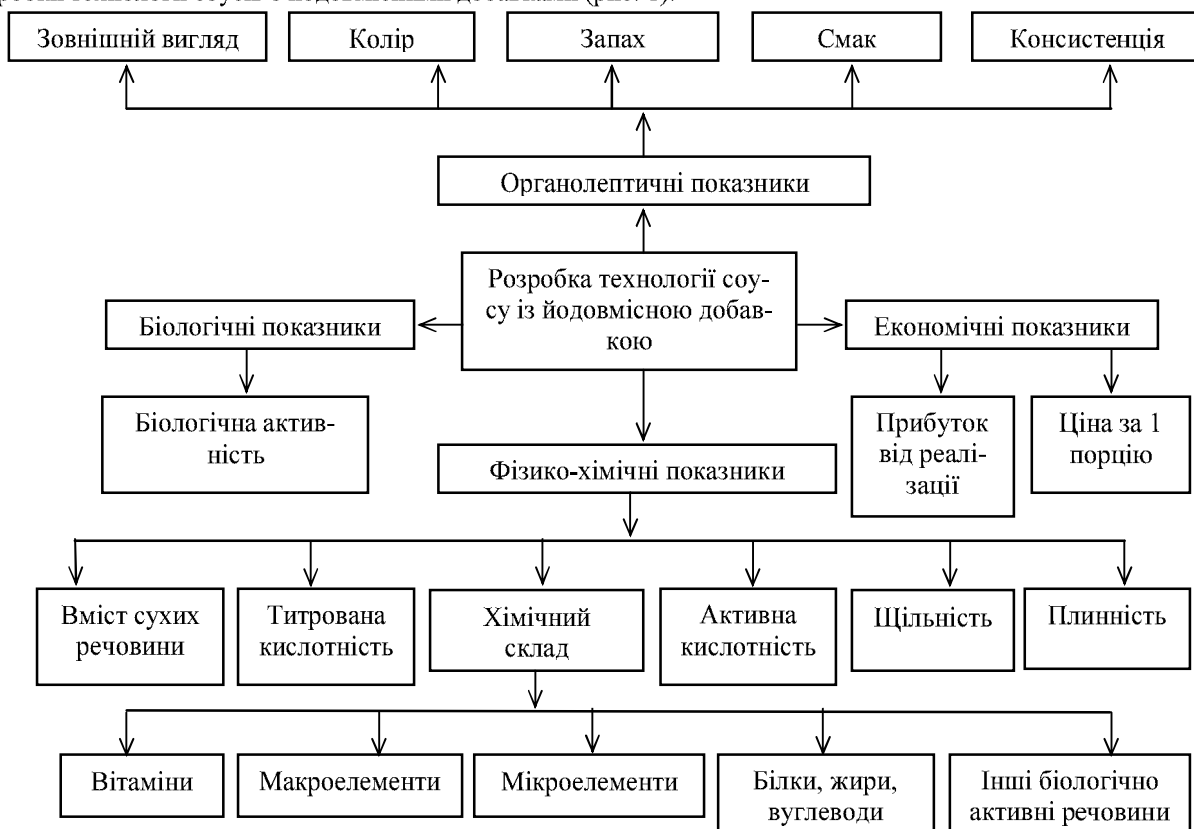


Рис. 1 – Модель розробки технології соусів з йодовмісними добавками

Майже ідеальною сировиною для виробництва збагачених йодом добавок є морські водорості, а саме ламінарія. Харчова і фізіологічна цінність водоростей визначається вмістом у них широкого спектру ор-

ганічних і мінеральних компонентів, у тому числі йоду, в доступній для організму людини формі (160 мг:1 грам) [1, 2].

Проте, морські водорості не є традиційним і популярним продуктом харчування українців. Широкому використанню водоростей у раціонах харчування заважають їхні специфічні смак та запах, які не подобаються багатьом людям. Альтернативним варіантом введення в раціони харчування населення України цих цілющих продуктів моря є використання продуктів їх переробки з модульованими органолептичними показниками. Нами була розроблена і запатентована технологія отримання біологічно активної добавки з брури водорості ламінарії. Ця добавка являє собою гомогенізований водоростевий гель. Проведені експериментальні дослідження органолептичних, фізико-хімічних і структурно-механічних властивостей добавки показали доцільність її використання у виробництві соусів, таких як соус червоний основний.

Соуси – це полідисперсні системи, або дисперсні системи, частинки дисперсної фази яких мають різні розміри. За своїм складом компонентів і фізичними властивостями соус червоний основний можна віднести до другого типу дисперсних систем, тобто двофазних систем, які містять тверду фазу у рідкому дисперсійному середовищі. Звісно, що в таких системах міститься невелика кількість газової фази, але вона не робить вирішального впливу на їх структурно-механічні властивості. Дисперсність твердої фази суттєво впливає на технологічні процеси виробництва харчових мас, у тому числі процеси змішування, формування, застигання тощо. Оскільки швидкість гетерогенних хіміко-технологічних процесів пропорційна активній поверхні взаємодії фаз, дисперсність твердої фази – один із основних критеріїв, що обумовлює умови проведення цих процесів [3]. Вивчення фракційного складу і властивостей гетерогенної системи, якою є соус червоний основний з добавкою ламінарії, механізму утворення і руйнування його структури дозволить оптимізувати параметри його виробництва й отримати відносно стабільну структуровану систему із заданими технологічними властивостями. Тому за допомогою дисперсійного аналізу нами було проведено дослідження механізму структуроутворення соусу червоного основного з добавкою ламінарії. Результати дисперсійного аналізу свідчать про необхідність удосконалення консистенції добавки ламінарії за рахунок збільшення дисперсності й однорідності її структури. Після оптимізації технології виробництва добавки з ламінарії в напрямку підвищення мікрогетерогенності системи з'явилися сприятливі умови для рівномірного розподілення вільного молекулярно-силового поля по поверхні частинок дисперсної фази і подальшого утворення компактної підпорядкованої структури соусу червоного основного з добавкою ламінарії. За допомогою методів математичного прогнозування і моделювання визначено оптимальні параметри технологічного процесу виробництва, оптимальний якісний і кількісний склад соусу червоного основного з добавкою ламінарії. На основі проведених досліджень розроблено технологію виробництва соусу червоного основного з повною заміною рибного бульйону на добавку ламінарії і оформлено патент на даний продукт.

Окрім йоду ламінарія містить полісахариди – високомолекулярний ламінарин (21 %), маніт (21 %), фруктозу (4 %), вітаміни В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>12</sub>, А, D, Е, каротиноїди, солі калію, натрію, магнію, бром, кобальт, залізо, марганець, сполуки сірки і фосфору, азотовмісні речовини, білки (5-10 %), вуглеводи (13-21 %), жири (1-3 %), бурий пігмент фітоксантин, маскуючий хлорофіл, драглеутворювальну речовину альгін [4]. У ламінарії міститься альгінова кислота, яка здатна утворювати солі, зокрема альгінат кальцію. Відомо, що елементарний кальцій не засвоюється організмом людини. Він засвоюється лише в комплексі з вітаміном D та у вигляді солей – цитрату або альгінату кальцію. Була досліджена можливість отримання добавки з ламінарії, збагаченої йодом та альгінатом кальцію, для подальшого використання в технологіях ресторанного харчування. Була розроблена і запатентована технологія отримання йодо- та кальцієвмісної добавки з ламінарії, яка складається з таких стадій: замочування сушеної ламінарії у воді; подрібнення маси; обробка маси в кислому середовищі; нейтралізація кислоти; нагрівання водоростевої маси до 60 °С; обробка вуглекальцієвими солями натрію; перемішування до утворення пастоподібної маси; гомогенізація; обробка хлоридом кальцію 10-%; проціджування. Кінцевий продукт є гелеподібною пастою, із запахом і смаком, властивими морській капусті. У даній роботі досліджувалися властивості морської водорості ламінарії: вологість сушеної і набряклої водорості, водопоглинальна здатність, тривалість набухання, кислотність, а також властивості отриманої добавки: кислотність, щільність, плинність, структурна міцність, вологість, вміст кальцію та йоду. Дослідження органолептичних та фізико-хімічних показників добавки з ламінарії, збагаченої кальцієм, показує можливість її використання в технології виробництва соусів. Були розроблені рецептури соусів червоного основного та сметанного з добавкою з ламінарії, збагаченої кальцієм, а також науково обґрунтовані технології їх виробництва. При дотриманні режимів технологічного процесу виробництва розроблені соуси набувають підвищеної харчової цінності, мають оптимальні структурно-механічні та фізико-хімічні показники, привабливий зовнішній вигляд, смак та аромат. Розроблені соуси з йодо- та кальцієвмісною добавкою з ламінарії можуть бути рекомендовані до вживання людям з йодною недостатністю, захворюваннями щитовидної залози, хворим атеросклерозом, а також здоровим людям як додатковий профілактичний продукт харчування.

Цінною сировиною для виробництва йодовмісних добавок також є продукти переробки винограду, а саме виноградні вичавки. За даними довідникових джерел вміст йоду у виноградних вичавках з червоних сортів винограду становить 6,8 – 8 мкг. До складу виноградних вичавків входить широкий спектр макро- та мікроелементів, у тому числі йод, калій, кальцій, натрій, фосфор, фтор. Поряд із цукрами і спиртом у них містяться клітковина, азотні, пектинові, дубильні і барвні речовини, вітаміни В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub> і С, органічні кислоти – винна, шавлева, яблучна, глюконова, лимонна, а також поліфенольні речовини [5].

Аналіз хімічного складу і харчової цінності вичавків з винограду сорту «Молдова» показав доцільність розробки технології біологічно активної добавки на їх основі для соусу червоного основного. На підставі досліджень органолептичних, фізико-хімічних і біологічних показників вихідної сировини була розроблена технологія виробництва біологічно активної добавки – пасти з виноградних вичавків. Введення пасти з виноградних вичавків у соус забезпечує його не тільки йодом в органічно зв'язаній формі, але й ненасиченими жирними кислотами, вітамінами А, В<sub>9</sub>, С, РР, Н, а також поліфенольними речовинами. Використання сучасних методів дослідження та планування експерименту дозволило визначити оптимальний вміст добавки в соусі, розробити рецептуру та оптимізувати технологічні параметри виробництва соусу із йодовмісною добавкою пасти з виноградних вичавків.

Проведений аналіз літературно-патентних джерел з метою науково обгрунтованого вибору йодовмісної сировини для виробництва соусів вказав на ще одне джерело йоду – волоський горіх та продукти його переробки, а саме олію волоського горіха. Олія волоського горіха – це високопоживний продукт із цінними смаковими якостями. Вона є чудовим живильним продуктом у період відновлення після перенесених хвороб і операцій. Олія волоського горіха холодного пресування, крім йоду, містить значну кількість біологічно активних речовин: каротиноїди, фосфоліпіди, токофероли (309-455 мг/кг):  $\alpha$ -токоферол – 10-20 %;  $\gamma$ -токоферол – 263-400 мг/кг;  $\delta$ -токоферол – 40-60 мг/кг, вітаміни А, Е, F, D, С, групи В, макро- та мікроелементи (цинк, мідь, кальцій, магній, залізо, фосфор, кобальт, селен), флавоноїди, насичені, ненасичені і полінасичені жирні кислоти (пальмітинову – 5,1 %, стеаринову – 2,5 %, олеїнову – 23,8 %, лінолеву – 47,4 %, ліноленову – 15,8 %) [6]. Олія волоського горіха є лідером у рослинному світі за вмістом ненасичених жирних кислот (загальний вміст 92 %). При цьому на частку Омега-3 і Омега-6 припадає 74,6 %. І тільки в олії горіха волоського жирні кислоти Омега-3 і Омега-6 присутні в ідеальному для організму людини співвідношенні 1:4. Саме поєднання у складі олії волоського горіха органічно зв'язаного йоду і збалансованого вмісту ненасичених жирних кислот дозволяє використовувати цю сировину як біологічно активну добавку, вживання якої впливатиме на всі аспекти здоров'я й на всі біологічні функції організму людини: ріст, здоров'я, витривалість, розвиток, продовження роду, емоційний стан і діяльність мозку. З урахуванням вищезазначеного метою наших наукових досліджень було розроблено й експериментальне дослідження нової технології соусу типу майонез підвищеної біологічної цінності з олією волоського горіха. Майонез – це харчовий продукт, який виготовлений на основі рослинних олій і являє собою жирову емульсію «масло у воді». Майонез є мультикомпонентною системою, а якісний і кількісний склад інгредієнтів визначає його функціональні властивості. За своєю значущістю майонез і різні соуси на його основі є дуже калорійними продуктами, в першу чергу за рахунок великого вмісту соняшникової олії, яка несе в організм людини надлишок Омега-6 жирних кислот і зовсім не містить Омега-3 жирних кислот. Із метою поліпшення жирнокислотного складу нового соусу і збагачення його органічно зв'язаним йодом частину соняшникової олії замінювали на олію волоського горіха. На підставі проведених досліджень можемо зробити висновок, що часткова заміна соняшникової олії на олію волоського горіха несуттєво змінює реологічні та фізико-хімічні показники соусу майонез, покращує його органолептичні характеристики, підвищує харчову цінність і не потребує змін технологічних режимів приготування, що дає можливість цю технологію рекомендувати для впровадження у виробництво.

**Висновки.** Таким чином, показано можливість розширення асортименту соусів з підвищеною харчовою цінністю і функціональними властивостями завдяки використанню йодовмісних добавок із нетрадиційної сировини. Розроблено технологію соусів з йодовмісними добавками з ламінарії, виноградних вичавків та олії волоського горіха, які можуть бути рекомендовані до споживання людьми із захворюваннями щитовидної залози, а також для профілактики йодного дефіциту населення України.

#### Література

1. Технологія продуктів харчування функціонального призначення: Монографія / М.І. Пересічний, М.Ф. Кравченко, Д.В. Федорова / за ред. М.І. Пересічного – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2008. – 718 с.
2. Амініна Н.М., Вишнеvsька Т.І. Склад йодовмісних екстрактів з ламінарії японської // Известия вузов. Пищевая технология, – 2007 – № 1. – С. 24-27.
3. Физико-химическая механика и интенсификация образования пищевых масс / Урьев Н.Б., Талейсник М.А. – М.: Пищевая промышленность, –1976. – 239 с.

4. Кизеветтер И.В., Грюнер В.С., Евтушенко В.А. Переработка морских водорослей и других промысловых водных растений. – М.: Пищевая промышленность, 1987.
5. Грысс З.И. Использование отходов плодоовощной консервной промышленности. – М: Издательство «Пищевая промышленность», 1974.
6. Таблицы химического состава и питательной ценности пищевых продуктов / Под ред. Ф.Е. Будагына. – М.: Гос. изд-во мед. лит., 1961. – 604 с.

УДК 664.002.5.

## ТЕХНОЛОГІЯ СОУСІВ ЕМУЛЬСІЙНОГО ТИПУ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ЙОДОВАНОЇ ХАРЧОВОЇ ДОБАВКИ

Головко М.П., д-р техн. наук, професор, Серік М.Л., канд. техн. наук, доцент,  
Головко Т.М., канд. техн. наук, доцент, Бакіров М.П., аспірант.  
Харківський державний університет харчування та торгівлі, м. Харків

*У статті розглядається можливість і доцільність розробки соусів емульсійного типу із використанням йодованої харчової добавки (ЙХД). Наведено результати органолептичних досліджень соусів емульсійного типу та фізико-хімічні показники якості виробленого продукту, що містять у своєму складі ЙХД.*

*The article the possibility and feasibility of developing type emulsion sauces using iodized food additives. The results of organoleptic studies sauces emulsion type and physico-chemical indicators of quality of manufactured product that contains iodized food additives.*

Ключові слова: соуси емульсійного типу, майонез, йодована харчова добавка, органолептична оцінка.

У наші дні кожна інформована людина знає, наскільки харчування, середовище проживання впливають на стан її здоров'я, і намагається запобігти несприятливому впливу зовнішнього середовища на свій організм. Скільки б людина не вживала їжу рослинного і тваринного походження, в ній все одно недостатньо тих чи тих необхідних нашому організму вітамінів і мікроелементів (у тому числі і йоду). Використання сучасних технологій обробки їжі, велика кількість рафінованих і неякісних продуктів призводить до того, що природний вміст цього найважливішого мікроелемента в них значно знижується. Ситуація посилюється наявністю вихідного йодного дефіциту у природі. Отже, вміст йоду в організмі безпосередньо залежить від того, наскільки багаті ним продукти, споживані в їжу: з ними людина може отримати близько половини добової дози цього елемента. Вміст йоду у звичайних харчових продуктах невеликий – 4-15 мкг, але існують продукти харчування, які є носіями великих кількостей йоду. Регулярне використання в їжу йодовмісних продуктів, насичення ними вашого раціону дозволить значною мірою вирішити питання про забезпечення організму достатньою кількістю йоду.

Розробка дієтичних та лікувально-профілактичних продуктів на сьогодні є перспективним напрямом в галузі створення нових видів продуктів харчування за рахунок регулювання вмісту білків, жирів, вуглеводів. Продукти функціонального призначення повинні збагачувати раціон населення фізіологічно активними інгредієнтами.

Біологічна цінність їжі зумовлена вмістом білків, жирів, вуглеводів, вітамінів, мінеральних речовин, органічних кислот, клітковини, доступністю та засвоюваністю компонентів [1].

На сьогодні експериментальним шляхом встановлено, що для оптимального засвоєння йоду необхідна збалансованість практично всіх вітамінів і мікроелементів, а також достатнє надходження в організм тваринного білка [2, 3, 4]. Надлишок вуглеводів у їжі і брак білка навіть при достатньому вживанні йоду призводить до зниження синтезу тиреоїдних гормонів [5,6], оскільки тільки з продуктами тваринного походження в організм надходять необхідні для їхнього синтезу тиреоїдних гормонів амінокислоти (тирозин, аланін і фенілаланін) [7,8].

Продукти емульсійного типу широко використовуються під час виробництва різних продуктів харчування як приправи з метою розширення асортименту, підвищення якості, збагачення біологічно-активними речовинами лікувально-профілактичної та радіопротекторної дії. Під час виробництва продуктів емульсійного типу доцільно використовувати як емульгатори та стабілізатори натуральні складові [9].

За даними офіційної статистики, понад 1,5 мільйона дорослих та дітей мають патологію щитовидної залози, обумовлену дефіцитом йоду.

На сьогодні 80 % дітей мають ризик виникнення йододефіцитних захворювань та 300 тисяч дітей народжуються щороку незахищеними від незворотних наслідків ушкодження мозку внаслідок дефіциту