

RATIONALE FOR PRODUCTION TECHNOLOGY OF THE J-SE FUNCTIONAL ADDITIVE IN POWDER FORM

M. Pogozhikh, T. Golovko, V. Polupan, M. Bakirov, L. Parhomenko
Kharkiv State University of Food Technology and Trade

Key words:	ABSTRACT
<i>Additive</i> <i>Iodine</i> <i>Selenium</i> <i>Dispersion composition</i> <i>Iodine-selenium</i> <i>functional additive</i>	The necessity of creating biologically active additives, which are the carriers of biologically active forms of iodine and selenium, is substantiated in this paper. The dispersion composition of the following additives has been investigated: additives enriched with protein and minerals (iodine-protein additives) and dietary selenium-protein additive called "Neoselen". The results of mathematical calculations and experimental studies on defining the optimal ratios of size and amounts of additives are presented in view of their simultaneous use in food systems. The basic principles of the production technology of the J-Se functional additive in powder form were identified for the technology of food products enriched with micronutrients. Physical and technological properties of iodine-selenium functional additives were determined.
Article history: Received 21.09.2016 Received in revised form 05.10.2016 Accepted 24.10.2016	
Corresponding author: V. Polupan E-mail: pvalvad@gmail.com	

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА J-SE ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ДОБАВКИ У ВИГЛЯДІ ПОРОШКУ

М.І. Погожих, Т.М. Головко, В.В. Полупан, М.П. Бакіров, Л.О. Пархоменко
Харківський державний університет харчування та торгівлі

У статті обґрунтовано необхідність створення добавок дієтичних, що є носіями біологічно активних форм йоду та селену. Досліджено дисперсійний склад добавок: добавки збагачувальної білково-мінеральної (йодобілкової) та добавки дієтичної селен-білкової «Неоселен». Наведено результати математичних розрахунків та експериментальних досліджень з визначення оптимальних співвідношень розмірів і кількостей добавок при їх одночасному використанні у складі харчових систем. Визначено основні принципи технології виробництва J-Se функціональної добавки у вигляді порошку для функціонування в технологіях харчових продуктів, збагачених мікронутрієнтами, а також фізико-технологічні властивості йод-селенових функціональних добавок.

Ключові слова: *добавка, йод, селен, дисперсійний склад, йод-селенова функціональна добавка.*

Постановка проблеми. Ключове значення для підтримки здоров'я і довголіття людини має повноцінне і регулярне надходження до організму всіх необхідних мікронутрієнтів, серед яких: незамінні амінокислоти, вітаміни, мінеральні складові. Причому найбільш доцільний і фізіологічно обґрунтований шлях надходження цих есенціальних нутрієнтів в організм — харчовий. Фізіологічно повноцінне харчування з його невід'ємною складовою у вигляді якісного і кількісного забезпечення організму необхідними поживними речовинами здатне підтримувати високий рівень імунологічної резистентності й антиоксидантного захисту.

Недостатнє надходження мікронутрієнтів з їжею — загальна проблема сучасного людства. До виникнення даної проблеми призвів ряд факторів: зниження кількості фізичного навантаження на організм, інтенсифікація життя, підвищені емоційні навантаження, погіршення екологічної обстановки, а також заміна натуральних компонентів їжі на штучні складові з метою отримання економічного прибутку виробниками. На тлі цього виникають порушення метаболізму і так звані «хвороби метаболічного походження». Такі захворювання виникають при дефіциті незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот і мінеральних речовин. Що стосується дефіциту мінералів, то найчастіше причиною важких захворювань є нестача йоду, селену тощо. Використання сучасних технологій обробки їжі, велика кількість рафінованих і неякісних продуктів призводить до того, що природний вміст цих найважливіших мікроелементів в їжі значно знижується. Ситуація посилюється наявністю вихідного йодного та селенового дефіциту в природі.

Есенціальну роль в антиоксидантному захисті клітин, підтримці клітинного імунітету, нормальному функціонуванні щитовидної, передміхурової залоз та активному перебігу сперматогенезу відіграє селен. Недостатня кількість селену в організмі посилює хвороби органів дихання. Дефіцит селену відзначають у хворих із злоякісними захворюваннями крові. Його експериментальний дефіцит призводить до розвитку раку кишечника у щурів і раку шкіри у мишей [1; 2].

Йододефіцит небезпечний не лише для здоров'я окремої людини, він може бути загрозою для цілої нації. Йододефіцитні захворювання — одна з найпоширеніших неінфекційних патологій людини. У світі йодну недостатність відчують 1 988,7 млн осіб (близько 35,2% населення). У близько 700 млн людей виявлено збільшення щитовидної залози (ендемичний зоб), а в 45 млн — виражену розумову відсталість унаслідок йодної недостатності (ВООЗ). У той же час в Україні дефіцит йоду відчуває близько 70% населення, а це понад 38 млн громадян. За даними науковців, із понад 400 тис. українських новонароджених 340 тис. вже мають вроджений йодний дефіцит. Як наслідок, у структурі патології метаболічного походження значний відсоток припадає на такі важкі хвороби, як ендемічний зоб, низькорослість, глухонімота, порушення розумової діяльності дітей і дорослих [3; 4].

Профілактика йодо- та селенодефіцитних захворювань упродовж останніх 10 років стала одним із пріоритетних напрямків діяльності ВООЗ і національної політики в галузі охорони здоров'я.

Найбільш доцільним, ефективним, а також економічно доступним шляхом кардинального поліпшення забезпеченості населення незамінними компонен-

тами їжі, зокрема йодом і селеном у метаболічно активних формах, є регулярне включення в раціон продуктів харчування оздоровчого призначення, збагачених мікронутрієнтами.

Таким чином, у світі в цілому існує об'єктивна потреба пошуку, створення альтернативних джерел біологічно активного йоду та селену для використання у виробництві низки продуктів харчування масового щоденного споживання. Це надасть можливість підтримати здоров'я, забезпечити довголіття, підвищити якість життя сучасної людини.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Споживання природних продуктів харчування зі значним вмістом йоду та селену ускладнено через економічні обставини й невелику кількість і якість цих продуктів харчування на ринку України. Для усунення дефіциту йоду, селену в організмі людини проводять збагачення зазначеними мінеральними речовинами харчових продуктів.

Що стосується подолання йододефіцитних станів, то найбільш ефективним вважають масове вживання йодованої солі. При йодуванні солі використовується спосіб розприскування розчину йодиду калію на сіль з розрахунку 15 мг на 1 кг солі. Щоденний прийом 10 г солі може забезпечити надходження в організм людини 150 мкг йоду [5]. Недоліком такого підходу є складність забезпечення нормованого споживання йоду через нестабільність його вмісту за різних умов зберігання й технологічного використання. Вже через шість місяців зберігання солі вона повністю втрачає йодид калію, який до неї додавали. А в процесі кулінарної обробки кількість вмісту йоду в харчових продуктах зменшується до 65% початкової кількості йоду [6].

На сьогодні існують харчові продукти, що включають йодовмісні харчові добавки. До таких продуктів можна віднести хліб і хлібобулочні вироби, молоко, масло [7]. Як харчові добавки у вказаних продуктах застосовують неорганічні сполуки йоду, продукти переробки морських водоростей (ламінарії, цистозіри, зостери, фукуса тощо), дріжджові культури, вирощені на йодованій воді. Проте отримані продукти мають специфічні органолептичні характеристики та нестабільний мінеральний склад, який значно коливається залежно від місця, умов зберігання, способів переробки і транспортування, через що виникають складнощі з корегуванням вмісту йоду у кінцевому продукті.

Також відомо спосіб виробництва йодованої харчової добавки, який полягає у введенні розчину йодиду калію в харчовий компонент, що отримують при жиловці шийного відрубів великої рогатої худоби. Еластичну тканину, яку зачищають від залишків м'язової і жирової тканин, подрібнюють, варять, охолоджують, потім вводять розчин йодиду калію в заданій концентрації, витримують при 2...4 °С та сушать під вакуумом, потім подрібнюють до порошкоподібного стану [8]. Але недоліком цього способу є обмеженість сировинних ресурсів і складність технології отримання йодованої харчової добавки.

Селенодефіцитна ситуація в Україні має тенденцію до погіршення за рахунок зменшення кількості селену в ґрунтах та, як наслідок, у продуктах рослинництва і тваринництва, тому вченими постійно ведуться пошуки шляхів підвищення вмісту селену в харчовій продукції.

Існує спосіб виробництва біологічно активної добавки «Відродження» з біоінформаційною сумісністю, використання якої призводить до регуляції за-

хисних, регуляторних, регенеративних функцій при біоінформаційній сумісності з організмом через активацію систем саморегуляції. 200 мл розчину даної добавки містять 120...160 мг селену [9]. Але відзначається підвищена концентрація неорганічного селену в біологічно активній добавці, що збільшує ймовірність токсикологічного отруєння цим елементом при добовій нормі споживання 55...70 мкг.

Поширеним є виробництво харчової біологічно активної добавки із селеном і дріжджами, що включає культивування дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* на поживному середовищі, яке містить мелясу як джерело сахаридів, мінеральні солі, джерела селену — розчин селенистої кислоти [10]. Недоліком способу є обмеженість цільової споживацької аудиторії, оскільки дріжджовмісні БАД протипоказано вживати людям з порушеннями роботи нирок та індивідуальною гіперчутливістю, а також складність технології отримання селеновмісної харчової добавки і, як результат, подорожчання кінцевого продукту.

Існує лікарська форма випуску у вигляді капсул або таблеток біологічно активної харчової добавки «Мінеральний комплекс із селеном «Селен Активний», що містить низькотоксичні органічні сполуки селену — селексену, лактози, крохмалю. Недоліком є складність і собівартість виробництва основного компоненту даної БАД — селексену [11].

Усе вищенаведене доводить необхідність проведення наукових досліджень у напрямку пошуку харчових джерел сполук йоду та селену, розробки на цій підставі рецептур продуктів харчування з їх використанням.

Мета дослідження: наукове обґрунтування раціональних розмірів порошоків, що застосовуються для отримання йод-селенових функціональних добавок. Для досягнення мети необхідно побудувати математичну модель взаємного розташування добавок порошоків, експериментально визначити дисперсійний склад окремих порошоків і параметри їх змішування.

Виклад основних результатів дослідження. *Наукові аспекти отримання продукту, результати досліджень його властивостей.* Для вирішення проблеми профілактики захворювань, зумовлених дефіцитом йоду та селену, головним напрямком є збагачення йодом і селеном продуктів харчування за рахунок добавок, в яких мінеральний компонент перебуває у біоорганічній формі. Фахівцями Харківського державного університету харчування та торгівлі (ХДУХТ) створено добавку збагачувальну білково-мінеральну — ДЗБМ (йодобілкову) та добавку дієтичну селен-білкову «Неоселен» [12; 13].

ДЗБМ, створена на основі яєчного білка та мінеральних сполук йоду, являє собою стійкий йодобілковий комплекс. Вибір об'єктів сорбції обумовлений доцільністю забезпечення умов сорбції іонів I^- на білкові молекули з утворенням стабільних комплексів. Науково обґрунтовано технологію ДЗБМ (йодобілкової). Встановлені оптимальні режими отримання добавки йодобілкової ($pH = 7 \pm 0,2$ із 0,4 н. розчину KI за $t = 20^\circ C$, $\tau = 2 \times 60^2$ с) з подальшим розпилювальним сушінням отриманої маси та видаленням неорганічних залишків йоду із порошкоподібної системи шляхом термостатування за температури $50 \pm 5^\circ C$ упродовж $(10...12) \times 60^2$ с.

Добавка йодобілкова за органолептичними характеристиками становить собою однорідний порошок, без сторонніх включень, світло-жовтого кольо-

ру, однорідної консистенції, нейтрального смаку та запаху. Запропонована технологія виробництва добавки йодобілкової дозволяє отримати продукт із хімічним складом: $8,6 \pm 0,5\%$ вологи, $89,3 \pm 1,66\%$ білка, $2,1 \pm 0,5\%$ золи, у тому числі йоду $0,21 \pm 0,004\%$ [14].

Розроблено нову технологію біологічно активної добавки «Неоселен», що містить у своєму складі органічні сполуки селену [13]. Створення добавки дієтичної селен-білкової «Неоселен» передбачає взаємодію джерела іонів селену з білками молочної сироватки. Для одержання біологічно активної добавки «Неоселен» молочну сироватку доводять до температури $17 \dots 20$ °C та рН $5,0 \dots 6,0$, до неї додають натрію селенід (Na_2Se). Сировинну суміш перемішують протягом $2 \dots 3$ хв і витримують протягом однієї доби ($1380 \dots 1440$ хвилин), після чого її фільтрують, знежирюють, висушують за температури $49 \dots 52$ °C протягом $60 \dots 90$ хв і подрібнюють. Готову добавку фасують і пакують. Вихід біологічно активної добавки «Неоселен»: $6 \dots 9\%$. «Неоселен» — добавка підвищеної поживної цінності з регульованими мінеральними характеристиками за рахунок повноцінного молочного білка, мінеральних речовин.

Готовий продукт «Неоселен» має однорідну порошкоподібну консистенцію приємного, молочного смаку та запаху від світло-червоного до насичено червоного кольору, який залежить від кількості іонів селену.

Тобто отримані порошкоподібні добавки ДЗБМ (йодобілкова) та «Неоселен» можуть бути використані у широкому асортименті продуктів харчування оздоровчого призначення. Але для цього необхідним є точне нормування та рівномірний розподіл зазначених добавок у харчовій системі. З цією метою нами проведено математичні розрахунки оптимальних співвідношень розмірів добавок при їх одночасному використанні.

Побудова математичної моделі задачі. Розглядається два типа фізичних об'єктів однакової щільності, що мають форму кулі. Діаметр більшого з них позначимо через d_1 (тип 1), меншого — через d_2 (тип 2). Розглянемо задачу оптимального (максимально щільного) розташування об'єктів типу 2 невідомого діаметра на об'єкті типу 1 фіксованого діаметра (рис. 1), якщо відоме обмеження на співвідношення їхніх мас:

$$\frac{m_1}{m_2} \geq M, \quad (1)$$

де m_1 — маса об'єкту типу 1; m_2 — сумарна маса об'єктів типу 2.

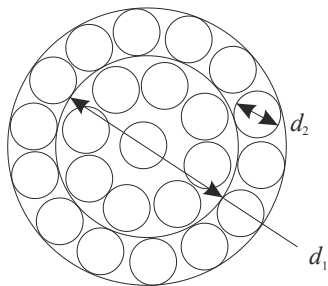


Рис. 1. Ансамбль сферичних об'єктів типів 1 та 2

Позначимо через V об'єм сфери діаметру $d_1 + 2d_2$ (рис. 1). Введемо функцію щільності заповнення сфери об'єму V об'єктами типу 1 та 2:

$$D = \frac{V_1 + \sum_{i=1}^n V_{2i}}{V},$$

де V_1 — об'єм об'єкта типу 1; V_2 — об'єм об'єкта типу 2; n — кількість об'єктів типу 2. Обираємо таку задачу оптимізації:

$$D = \frac{V_1 + \sum_{i=1}^n V_{2i}}{V} \rightarrow \max ;$$

$$\frac{V_1}{nV_2} \geq M ,$$

або

$$D = \frac{d_1^3 + \sum_{i=1}^n d_{2i}^3}{(d_1 + 2d_2)^3} \rightarrow \max ; \tag{2}$$

$$\frac{d_1^3}{nd_2^3} \geq M . \tag{3}$$

Проведемо розрахунки для значення $M = 500$ та побудуємо залежність діаметра d_2 від кількості n об'єктів типу 2, змінюючи діаметр d_1 (рис. 2). При цьому максимізуємо функцію щільності D (2) та задовольняємо обмеження на маси (1) або (3). Значення $n = 300$ відповідає щільності $D = 0,9$ заповнення сфери діаметра $d_1 + 2d_2$. При цьому на об'єкті типу 1 можна розташувати 300 об'єктів типу 2 та проаналізувати зв'язок між діаметрами d_1 та d_2 .

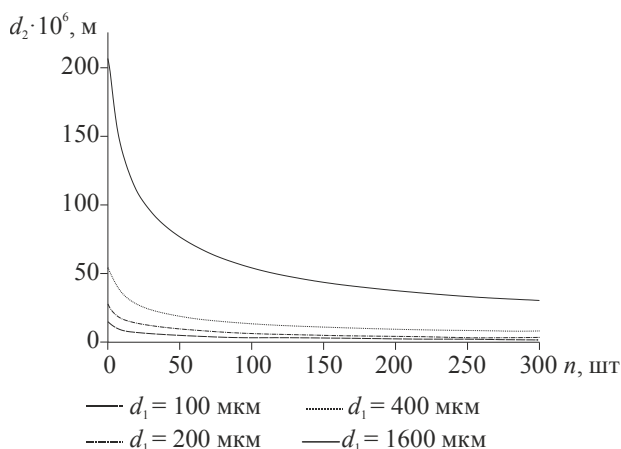


Рис. 2. Залежність діаметра d_2 об'єктів типу 2 від їх кількості для різних діаметрів d_1 об'єкта типу 1

Із рис. 2 видно, що кількість об'єктів типу 2 суттєво залежить від дисперсності обох типів і збільшується, якщо дисперсність об'єктів типу 1 зменшується, а типу 2 — збільшується. Таким чином, модель дозволяє обґрунтувати відносну дисперсність цих об'єктів відповідно до вимог утворення порошків, що містять мікроелементи у заданих співвідношеннях. При цьому при аналізі моделі вважалось, що частки добавок мають здатність до адгезії.

Для практичного відтворення проаналізованої моделі було проведено експериментальне визначення дисперсності добавок. Для цього добавки ДЗБМ (йодобілкової) та добавку дієтичну селен-білкову «Неоселен» окремо подрібнювали вручну в лабораторній порцеляновій ступці шляхом розтирання круговими рухами протягом (15...20)×60 с. При цьому добавки насипали в ступку у кількості не більше 1/3 об'єму ступки. Під час подрібнення частинки добавки періодично зчищали шпателем зі стінок ступки, збирали по центру і продовжували подрібнення. Для отримання суміші добавок попередньо подрібнені ДЗБМ і «Неоселен» змішували у співвідношенні 200 : 1 за масою, виходячи з добової потреби дорослої людини у йоді та селені. Змішування проводили методом пересипання та струшування суміші подрібнених порошкоподібних добавок з одного лабораторного стакану в інший 15...20 разів. Дисперсність ДЗБМ, добавки «Неоселен» та їх суміші визначали шляхом мікроскопування з використанням лабораторної камери Горяєва (рис. 3, 4, 5).

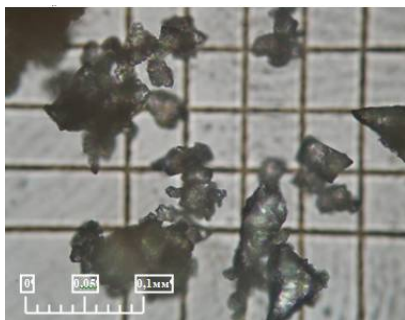


Рис. 3. Фрагмент мікроскопування ДЗБМ (йодобілкової) з використанням камери Горяєва

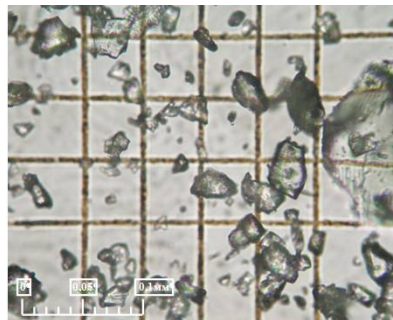


Рис. 4. Фрагмент мікроскопування добавки «Неоселен» з використанням камери Горяєва

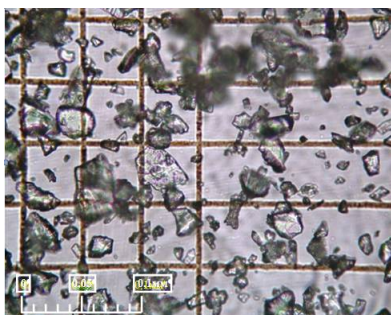


Рис. 5. Фрагмент мікроскопування суміші добавок ДЗБМ (йодобілкової) і «Неоселен» з використанням камери Горяєва

Для аналізу дисперсності обирали по 10 полів зору (мікроскопування) кожного зі зразків і визначили кількість частинок з обраним розміром. Інтегральну дисперсність зразків демонструє рис. 6, з якого видно, що зі збільшенням розміру частинок їх кількість зменшується. Фактично частинки з діаметром $d \approx 100 \times 10^{-6}$ м в полі зору відсутні.

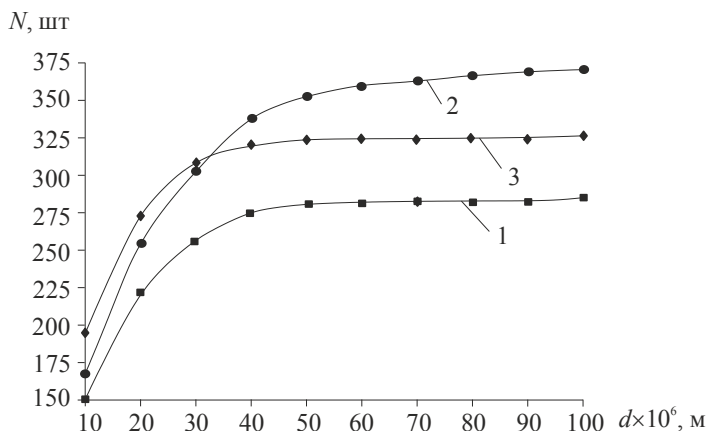


Рис. 6. Дисперсність добавок (інтегральна): 1 — ДЗБМ; 2 — «Неоселен»; 3 — суміш ДЗБМ і «Неоселен»

З метою деталізації аналізу дисперсності зразків отриманий інтегральний розподіл апроксимували функцією виду:

$$f(d) = a \cdot d^b \cdot \exp(c \cdot d), \quad (4)$$

де a , b , c — апроксимаційні коефіцієнти; d — середній діаметр частинки.

Дану функцію диференціювали за діаметром, у результаті чого отримали диференціальний розподіл частинок добавок за розміром (рис. 7).

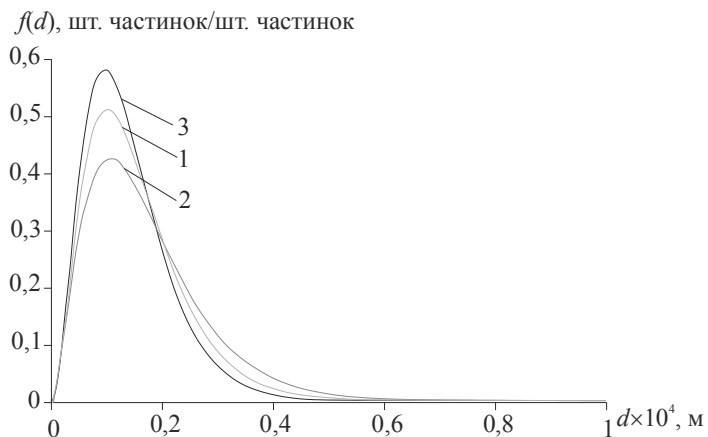


Рис. 7. Диференціальний розподіл частинок добавок за розмірами: 1 — ДЗБМ; 2 — «Неоселен»; 3 — суміш «Неоселен + ДЗБМ»

З рис. 7 видно, що найбільш імовірний розмір частинок досліджуваних зразків знаходиться поблизу величини $d = (10 \pm 1) \times 10^{-6}$ м. Проте відносна

кількість, а отже, й однорідність за розмірами найменша у добавки «Неоселен». Очевидно, це пов'язано зі структурно-механічними властивостями вихідних (до подрібнення) зразків: «Неоселен» має меншу хрупкість, при подрібненні у ступці таких зразків необхідними є більша тривалість та зусилля для подрібнення.

Крім того, суміш вихідних порошків (добавок) практично не змінює, у межах похибки, дисперсність, характерну для ДЗБМ. З цього випливає, що частинки ДЗБМ і «Неоселен» при такій дисперсності не утворюють стійких агломератів, тому функціонально-технологічні властивості такої суміші будуть визначатися відносною фізичною густиною частинок і питомою поверхнею контакту з навколишнім середовищем (рідиною, газами, твердими інгредієнтами). Таку суміш слід використовувати при збагачуванні емульсій, напоїв, мусів, соусів, у технологіях яких є операція інтенсивного перемішування.

Слід відзначити, що внесення суміші порошків (добавок) «Неоселен» і ДЗБМ у харчові системи, де згідно з технологією інтенсивне перемішування не передбачено, слід вважати неефективним через можливість нерівномірного розподілу добавок за об'ємом харчового продукту. Для зменшення такого ризику перспективним слід вважати змішування добавок з різним ступенем дисперсності й утворення агломератів змішуваних частинок, як це передбачено у математичній моделі, описаній вище.

Висновки

Результати математичного моделювання доводять, що у харчовій системі на 1 часточку добавки ДЗБМ діаметром 400 мкм припадає 150 часточок добавки «Неоселен» діаметром 15 мкм, що дозволяє зберегти співвідношення йоду та селену відповідно до добової потреби у готовій добавці.

Визначені основні принципи технології виробництва J-Se функціональної добавки у вигляді порошку для функціонування в технологіях харчових продуктів, збагачених мікронутрієнтами.

Література

1. Zhang J., Spallholz J.E. Toxicity of Selenium compounds and nano-Selenium particles, *Handbook of Systems Toxicology*. — # 1 (2011)/ — P. 4245—4259.
2. Benko I., Nagy G., Tanczos B., Ungvari E., Sztrik A., Eszenyi P., Prokisch J., Banfalvi G. Subacute toxicity of nano-Selenium compared to other Selenium species in mice, *Environmental Toxicology and Chemistry*. — Vol. 31. — #. 12 (2012). — P. 2812—2820.
3. Паньків В.І. Йододефіцитні захворювання: алгоритми діагностики, профілактики, лікування [Текст] / В.І. Паньків // *Здоров'я України*. — 2007. — № 5. — С. 52—53.
4. Коцур Н.І. Йододефіцит: сучасний стан проблеми та заходи подолання/ Н.І. Коцур, О.В. Міщенко // *Педагогіка, психологія і медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. — 2008. — № 3. — С. 95—99.
5. Пат. 2142723 Росія, МПК А23L1/304, А61К33/18 Способ получения йодированной пищевой добавки / Т.Ф. Чиркина, Э.Б. Битуева, В.Б. Лузан, С.А. Ланцов. — № 2142723; Заявл. 18.11.1998; Опубл. 20.12.1999.
6. Декларативний пат. 2665 Україна, МПК А 61 К 33/18. Біологічно активна добавка «йод-фарм» / В.М. Луньов, В.І. Михайлюк (Україна). — № 2003098705; Заявл. 24.09.2003; Опубл. 15.07.2004. — Бюл. № 7.
7. Корзун В.Н. Пути предупреждения патологии щитовидной железы при действии радиации и эндемии // *Межд. журнал радиационной медицины*. — 2001. — № 1—2. — С. 214.

8. Пат. 2142723 Россия, МПК А23L1/304, А61К33/18 Способ получения йодированной пищевой добавки / Т.Ф. Чиркина, Э.Б. Битуева, В.Б. Лузан, С.А. Ланцов. — № 2142723; Заявл. 18.11.1998; Опубл. 20.12.1999.

9. Декларацийний пат. 10830 Україна, МПК А 61 К 33/04, 33/14, 33/38. Біологічно активна добавка «Відродження» з біоінформаційною сумісністю / Н.І. Яремчук (Україна). — № 200507075; Заявл. 18.07.2005; Опубл. 15.11.2005. — Бюл. № 11.

10. Декларацийний пат. 69128 Україна, МПК А 23 L 1/28, С 12 N 1/00, А 61 К 33/04. Спосіб отримання БАД з селеном і дріжджами / О.І. Данилова (Україна), С.П. Решта (Україна). — № 201110237; Заявл. 22.08.2011; Опубл. 25.04.2012. — Бюл. № 8.

11. Декларацийний пат. 14069 Україна, МПК А 61 К 33/04. Біологічно активна харчова добавка «Мінеральний комплекс з селеном «Селен Активний» / О.В. Василенко (Україна), І.М. Шамін (Україна). — № 20040503366; Заявл. 06.05.2004; Опубл. 15.05.2006. — Бюл. № 5.

12. Пат. на корисну модель 74157 Україна, МПК А23J 3/00 (2006.01), А61К 33/18 (2006.01). Спосіб одержання йодобілкового напівфабрикату / О.І. Черевко, М.П. Головка, М.Л. Серік, Т.М. Головка, М.П. Бакіров; заявник та патентовласник Харк. держ. ун-т харч. та торг. — № u2012 01493; заявл. 13.02.2012; опубл. 25.10.2012, Бюл. № 20. — 4 с.

13. Пат. 104883 Україна, МПК А23J 1/00, А61К 31/095. Спосіб одержання біологічно активної добавки «Неоселен» / Черевко О.І. (Україна), Головка М.П. (Україна), Применко В.Г. (Україна), Головка Т.М. (Україна). — № 2015 07794; Заявл. 05.08.2015; Опубл. 25.02.2016. — Бюл. № 4.

14. Наукове обґрунтування технології одержання йодобілкового напівфабрикату / М.П. Головка, М.Л. Серік, Т.М. Головка, М.П. Бакіров // Обладнання та технології харчових виробництв: темат. зб. наук. пр. / Дон. нац. ун-т екон. і торг. ім. М. Туган-Барановського. — Донецьк: ДонУЕТ ім. М. Туган-Барановського, 2012. — Вип. 29, Т. 1. — С. 257—264.

ОБОСНОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА J-SE ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ДОБАВКИ В ВИДЕ ПОРОШКА

Н.И. Погожих, Т.Н. Головка, В.В. Полупан, М.П. Бакиров, Л.А. Пархоменко
Харьковский государственный университет питания и торговли

В статье обоснована необходимость создания диетических добавок, являющихся носителями биологически активных форм йода и селена. Исследован дисперсионный состав добавки обогатительной белково-минеральной (йодобелковой) и добавки диетической селен-белковой «Неоселен». Приведены результаты математических расчетов и экспериментальных исследований по определению оптимальных соотношений размеров и количества добавок при их одновременном использовании в составе пищевых систем. Определены основные принципы технологии производства J-Se функциональной добавки в виде порошка для функционирования в технологиях пищевых продуктов, обогащенных микронутриентами, а также физико-технологические свойства йодо-селеновых функциональных добавок.

Ключевые слова: добавка, йод, селен, дисперсионный состав, йодо-селеновая функциональная добавка.