

3. Доказана целесообразность промывки рыбного сырья в процессе получения рыбной белковой массы, католитом со значением pH 12, температурой 5 °С, при гидромодуле 6. Необходимая продолжительность промывки – 2 мин. Максимум экстракции азотистых веществ наблюдается в первой промывке. С последующими циклами промывки эффективность экстракции уменьшается.

4. Для разработки нормативных документов по промывке измельченного рыбного сырья электроактивированными системами необходимо дополнительно исследовать физико-химические и сенсорные показатели рыбных белковых масс, полученных при рекомендованных условиях промывки.

Поступила 11.2012

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Jae, W. Park Surimi and Surimi Seafood, Second Edition [Text] // CRC Press, Oregon State University, Astoria, USA.– 2005, March 29.– 960 p.
2. Chemical changes in silver carp ( *Hypophthalmichthys molitrix* ) minced muscle during frozen storage: Effect of a previous washing process [Text] / Afsaneh Asgharzadeh, Bahareh Shabanpour, Santiago P. Aubourg, Hedayat Hosseini // *Grasas y Aceites*. – Vol. 61, No. 1. – 2010. – P.95–101.
3. Effect of Washing and Salt Concentration on the Gel Forming Ability of Two Tropical Fish Species [Text] / Mohammed Ismail Hossain, Muhammad Mostafa Kamal, Fatema Noque Shikha and Md. Shanidul Hoque // *International Journal of Agriculture and Biology*. – 2004. –Vol. 6, No. 5. – P.762–766.
4. Маевська, Т. Використання електролітів для промивання рибиного фаршу [Текст] / Т. Маевська, О. Виннов // *Продовольча індустрія АПК*. – 2011. – № 6. – С.27-30.
5. Маевская, Т.Н. Использование электроактивированной воды в технологии рыбных белковых масс [Текст] / Т.Н. Маевская, А.С. Виннов, Н.И. Бабков // *Харчова наука та технологія*. – 2012. – №1 (18). – С.99-101.

УДК 641.56

**ПРИТУЛЬСЬКА Н.В., д-р техн. наук, професор, АНТЮШКО Д.П., аспірант,  
МОТУЗКА Ю.М., канд. техн. наук, доцент**

Київський національний торговельно-економічний університет

## **СУЧАСНИЙ СТАН І ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПРОДУКТІВ ДЛЯ НУТРИТИВНОЇ ПІДТРИМКИ ЛЮДИНИ**

В статті досліджено сучасний стан світового та вітчизняного ринку продуктів для нутритивної підтримки організму людини при гіперметаболізмі, проаналізовано його структуру та тенденції, визначено основних виробників цього виду продукції та шляхи щодо подальшого розвитку.

**Ключові слова:** продукти для нутритивної підтримки, гіперметаболізм, сегмент ринку, тенденції розвитку.

In the article the modern world and domestic market state of products for human organism's nutritional support during the hypermetabolism was investigated, its structure and trends were analyzed, the main producers of this kind of products and ways for further development were determined.

**Keywords:** products for nutritional support, hypermetabolism segment of the market trends.

Згідно з даними фахівців ВООЗ рівень здоров'я людей на 68-74 % залежить від способу їх життя, найістотнішим чинником якого є оптимальне потребам повноцінне харчування [1]. Раціональне та збалансоване забезпечення потреб організму у всіх необхідних йому макро- та мікронутрієнтах забезпечує оптимальні умови росту та розвитку, поліпшує фізичний і нервово-емоційний стан.

Найбільш важливого значення оптимальне потребам харчування набуває при лікуванні хворих, що дуже часто супроводжується харчовою недостатністю. За визначенням спеціалістів ВООЗ, харчова недостатність визначається як порушення балансу між природними потребами в поживних речовинах і субстратах, що необхідні для продукування енергії, направленої на забезпечення росту, розвитку організму, забезпечення виконання спеціальних функцій органами й клітинами [2]. У хворих харчова недостатність спричиняє порушення специфічних і неспецифічних реакцій вже ослабленого імунітету, підвищення вірогідності ускладнень і повторної госпіталізації, а в інколи особливо важких ситуаціях летальний результат.

Відповідно до основних положень Концепції поліпшення продовольчого забезпечення та якості харчування населення (затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України №332-р від 26 травня 2004 р.) держава відповідальна за створення соціально-економічних умов, за яких людина може задовольни-

ти свої потреби у повноцінному харчуванні. Однією з груп людей, що потребують спеціально розробленого повноцінного харчування є люди у стані гіперметаболізму. З огляду на це, формування ринку продуктів для нутритивної підтримки організму людини та регулювання його стану є обов'язком держави.

Згідно з формулюванням, розробленим спеціалістами американського товариства парентерального та ентерального харчування (ASPEN), нутритивна підтримка визначається як процес визначення, оцінки та забезпечення харчових потреб організму людини оптимальною кількістю макро-, мікронутрієнтів й інших харчових речовин [3]. У сучасній практиці вона набуває широкого застосування в процесі швидкого забезпечення харчових потреб, відновлення організму людей після фізичних і емоційних перенавантажень, лікування та реабілітації хворих. Проте, на ринку нашої держави відсутні спеціальні продукти для нутритивної підтримки організму людини вітчизняного виробництва, що обумовлює підвищені ціни на цю закордонну продукцію та дуже незначне задоволення потреб населення у них.

Значний внесок у розробку та вдосконалення асортименту харчування для нутритивної підтримки зробили вітчизняні та закордонні вчені D. Cuthbertson, M. I. Певзнер, О. О. Покровський, О. М. Уголев, М.С. Маршак, І. Є. Хорошилов, А. В. Беляєв, О. М. Почепень, С. Ortega, M. H. DeLegge, J. E. Gadek, D. Royall, G.R. Greenberg.

Створення нових продуктів для нутритивної підтримки організму людини при гіперметаболізмі обумовлює попередні дослідження попиту на них та обсягів збуту. У зв'язку з цим виникає необхідність вивчення динаміки розвитку цього сегмента ринку на світовому та вітчизняному рівнях.

Метою статті є аналіз сучасного стану світового та вітчизняного ринку продуктів для нутритивної підтримки організму людини при гіперметаболізмі та дослідження його основних тенденцій і перспектив подальшого розвитку.

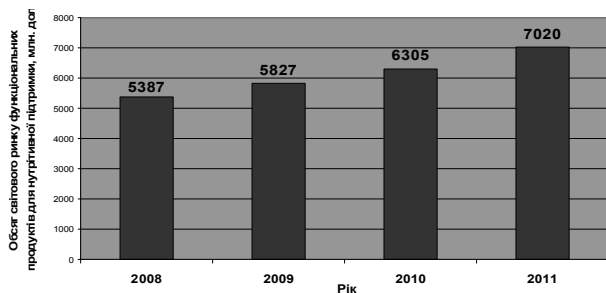


Рис. 1. Динаміка розвитку світового ринку продуктів для нутритивної підтримки організму людини

У наш час ринок продуктів для нутритивної підтримки організму людини швидко та динамічно розвивається. Цей факт пояснюється тим, що вони є основою лікувального, оздоровчого та профілактичного харчування. Ці продукти завдяки необхідній кількості макро- та мікронутрієнтів, що відповідає принципам збалансованості раціону, характеризуються підвищеною засвоюваністю, здатністю задовольняти фізіологічні потреби організму людини та сприятливо впливати на його розвиток, функціонування та відновлення після фізичних, психоемоційних перевантажень, захворювань і травм.

Аналізуючи динаміку розвитку світового ринку продуктів для нутритивної підтримки за останні роки, можна стверджувати, що спостерігається тенденція до зростання його обсягу. За даними аналітиків компанії Business Insight Limited обсяг світового ринку продуктів для нутритивної підтримки в 2010 р. перевищив 6,3 млрд. дол., а за підсумками 2011 р. склав 7,02 млрд. дол., демонструючи загальний приріст 10,25 % (рис. 1) [4]. Ця тенденція зберігається й у поточному році. Це обумовлено процесом старіння населення, підвищенням загальної захворюваності та погіршенням екологічної ситуації.

Проведений аналіз свідчить, що за підсумками 2011 р. на світовому ринку виробництвом харчових продуктів для нутритивної підтримки займаються близько 40 компаній, багато з яких є транснаціональними. Ключовими виробниками є: «Abbott Laboratories», «Mead Johnson Nutrition», «B. Braun Medical SA», «Baxter International Inc.», «Danone», «Nestle», «Fresenius Kabi», «Abbott», «Нутрітек» (рис. 2) [4–6].

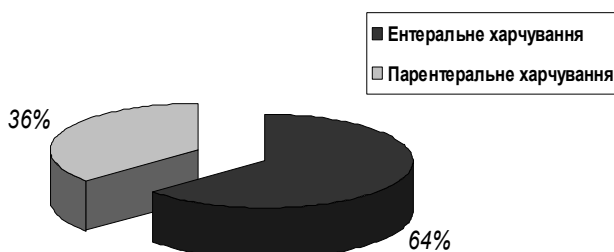


Рис. 3. Структура обсягів виробництва, реалізації та споживання продуктів для нутритивної підтримки

Досліджуючи структуру ринку продуктів для нутритивної підтримки організму людини, необхідно виділити його основні сегменти:

- продукти для парентерального харчування;

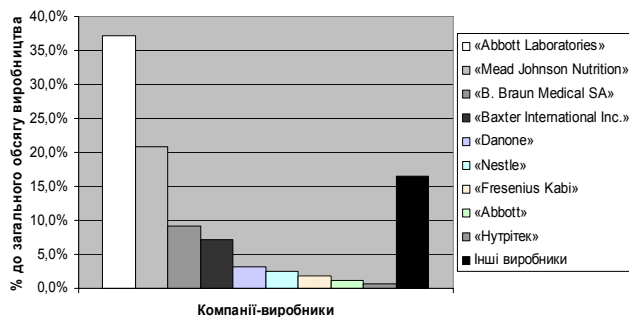


Рис. 2. Основні виробники харчових продуктів для нутритивної підтримки, у % до загального обсягу виробництва за 2011 р.

- продукти для ентерального харчування [4, 7].

Як показали результати дослідження, за обсягами виробництва, реалізації та споживання на світовому ринку переважають продукти для ентерального харчування (рис. 3) [6, 7].

Цей факт пояснюється тим, що у країнах Західної Європи, США, Канаді дана продукція набувають все більшої популярності й серед здорових людей за рахунок збалансованості свого складу, підвищеної енергетичної цінності та позитивної клінічно доведеної ефективності впливу на організм людини.

Обсяг вітчизняного ринку продуктів для нутритивної підтримки є незначним та складає менше 1 % світового [4, 7]. Характеризуючи вітчизняний ринок сумішей для нутритивної підтримки необхідно зауважити, що за своїм асортиментом та насиченістю він значно відстає від країн Північної Америки та Західної Європи. Для більшості населення нашої держави дана група продуктів є досить новою, але вона набирає швидких темпів розвитку, так як відомо, що повноцінне харчування з урахуванням специфіки потреб може значною мірою прискорити темпи реабілітації постраждалих. Особливістю вітчизняного ринку продуктів для нутритивної підтримки є той факт, що за обсягами реалізації значно переважають суміші для парентерального застосування [6, 7, 8]. Цей факт пов'язується з незначним рівнем доходів українського населення та низьким ступенем інформованості про цю групу продуктів. Зважаючи на світові тенденції попиту на ентеральні харчові продукти, можна прогнозувати зростання попиту на них й в Україні.

Всі продукти для нутритивної підтримки організму людини, що представлені на українському ринку, виготовлені закордонними виробниками. Найбільш поширеною є продукція компаній «Danone», «Nestle», «Fresenius Kabi», «Berlin-Chemie», «Baxter International Inc.», «B. Braun Medical SA», «Abbott Laboratories», «Galvaston», «Летрі де Краон», «Нутрітек». Зважаючи на відсутність вітчизняних продуктів для нутритивної підтримки організму людини та складності при оформленні дозвільних документів на їх ввезення для іноземних виробників, фактичний обсяг такого харчування, що представлений на ринку України, значно менший за попит на нього [7]

У наш час на світовому ринку продуктів для нутритивної підтримки спостерігаються 2 основні тенденції:

- урізноманітнення асортименту, що вже використовуються, за рахунок комбінування складових

компонентів згідно з рекомендаціями фахівців-нутриціологів;  
- створення нових спеціалізованих продуктів для клінічного харчування, що враховуватимуть особливості метаболічних процесів відповідно до специфіки окремих захворювань [4].

**Висновки.** Ринок функціональних продуктів для нутритивної підтримки організму людини характеризується значними темпами зростання.

У наш час виробництвом продукції на цьому сегменті ринку займаються близько 40 компаній, багато з яких є транснаціональними. Лідуючими виробниками є: «Abbott Laboratories», «Mead Johnson Nutrition», «B. Braun Medical SA». Обсяг вітчизняного ринку функціональних продуктів нутритивної підтримки організму людини є незначним та складає менше 1 % світового, що пов'язується з невисокими доходами населення, відсутністю вітчизняних аналогів, обмеженим асортиментом і високою вартістю зарубіжних продуктів. Базуючись на отриманих результатах дослідження та враховуючи олігополістичний тип ринку функціональних

продуктів для нутритивної підтримки організму людини при гіперметаболізмі прогнозується подальше зростання цього сегменту з подальшим зростанням частки ентерального харчування на світовому та національному рівні.

Враховуючи відсутність українських продуктів для нутритивної підтримки та підвищений попит на подібні закордонні товари, необхідними є проведення вітчизняних наукових розробок в цій галузі, створення вітчизняних аналогів та їх практичне впровадження у виробництво.

Авторами розробляються серії харчових продуктів для нутритивної підтримки організму людини, що розраховані на ентеральне вживання при гіперметаболізмі, вираженій білкової недостатності, помірному порушенні обміну речовин тощо. Також вживання цих продуктів є рекомендованим при виснаженні організму, при фізіологічній, нервовій і розумовій перевтомі, у харчуванні людей, зайнятих важкою фізичною працею, що дозволить підвищити фізичну працездатність і емоційну стійкість.

Поступила 11.2012

### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Доклад о состоянии здравоохранения в Европе 2002 г. [Текст] / Региональные публикации ВООЗ, Европейская серия, №97. – ЕРБ ВООЗ, 2003. – 156 с.
  2. World Health Organization. Malnutrition [Text] // The Global Picture, 2000. – Режим доступа: <http://www.who.int/home-page>
  3. Definitions of terms, style, and conventions used in A.S.P.E.N. guidelines and standards. [Text] / A.S.P.E.N. Board of Directors and Standards Committee. / Nutr Clin Pract. – 2005. – 37 p.
  4. Opportunities and Key Players in Clinical Nutrition [Text] / [упоряд. F. Liotti]. – Business Insight – 2012. – Volume 8. – 119 p.
  5. Pharma Market Dynamics [Text] / [упоряд. C. Kole]. – Support in Clinical Market Development. – 2011. – 52 p.
  6. Будущее энтерального питания: ключевые игроки на рынке, возможности адресного применения и прогноз развития рынка [Текст] / [упоряд. Р. Кошелев]. – Market Publishers: [s. n.] – 2012. – 62 с.
  7. The Market for Clinical Nutritional Products [Text] / [упоряд. J. Nicole]. – Market Research – 2010. Volume 8. – 108 p.
  8. Сорокіна, О. Ю. Оцінка адекватності нутритивної підтримки у хворих з тяжкими опіками [Текст] / Олена Юрївна Сорокіна. – Патологія. – 2010. – Т. 7, № 3. – С. 38-41.
- УДК 621.575

**Ищенко И.Н., ассистент, Титлов А.С., д-р. техн. наук, профессор**

Институт холода, криотехнологий и экоэнергетики имени проф. В.С. Мартыновского

Одесской национальной академии пищевых технологий, г. Одесса

## **АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ДАВЛЕНИЯ В СИСТЕМЕ НА ПРОЦЕССЫ ТЕПЛОМАССОБМЕНА В ЭЛЕМЕНТАХ АБСОРБЦИОННОГО ХОЛОДИЛЬНОГО АГРЕГАТА**

Разработана методика расчета испарителя, в основе которой лежит математическая модель процессов тепломассообмена. Выполнен анализ режимов работы термосифона АХА. Показано положительное влияние снижения уровня давления на процессы тепломассообмена в испарителе и термосифоне АХА.

**Ключевые слова:** процессы тепломассообмена, прямоточный испаритель, термосифон, влияние давления.

The design procedure of the evaporator, which is based on a mathematical model of heat and mass transfer. The analysis of the modes of thermosiphon АХА. The positive effect of reduction of the level of pressure on the processes of heat and mass transfer in the evaporator and thermosiphon АХА.

**Keywords:** heat and mass transfer processes, once through the evaporator, thermosiphon, the influence of pressure.

Анализ результатов моделирования термодинамических циклов и тепловых процессов элементов абсорбционных холодильных агрегатов (АХА) показал перспективность в части энергосбережения снижения уровня рабочего давления при работе в условиях пониженных температуры греющего источника и температуры воздуха окружающей среды [1,2].

Проведенный далее теоретический анализ снижения уровня давления на интенсивность процессов тепломассообмена в абсорбере АХА, напротив, указал на его негативное воздействие [3]. Для проверки результатов и выводов теоретических разработок был выполнен комплекс экспериментальных исследований абсорбционных холодильных приборов, работающих в климатических условиях класса  $SN^*$  [4]. Полученные результаты подтвердили первоначальные модельные представления о благоприятном для энерге-

тической эффективности снижении уровня давления в системе. Для создания полного модельного представления о влиянии уровня давления на интенсивность процессов тепломассообмена в настоящей работе продолжен теоретический анализ других элементов АХА, в частности, испарителя и генератора.

В современном испарителе АХА жидкий хладагент испаряется в движущуюся парогазовую смесь при прямом режиме движения, причем парциальное давление аммиака над испаряющейся жидкостью возрастает от  $P_1$  до  $P_2$ , и испарение соответственно протекает в пределах температур  $\vartheta_1$  и  $\vartheta_2$ .

Значение  $\vartheta_2$  определяется максимально допустимой температурой объекта охлаждения. Наиболее низкая температура испарения  $\vartheta$  определяется в начале процесса испарения парциальным давлением аммиака в поступающей из абсорбера парогазовой смеси, которое, в свою очередь, зависит от степени очистки, т.е. эффективности работы абсорбера.

Тепло- и массообмен в испарителе АХА может быть описан системой дифференциальных уравнений:

$$G_0 \cdot dY = \beta \cdot (y^* - y) \cdot dF \quad (1)$$

$$G_0 \cdot C_p' \cdot dt = \alpha \cdot (t - \vartheta) \cdot dF \quad (2)$$

$$d \cdot Q_0 = k \cdot \psi \cdot (\theta - \vartheta) \cdot dF = \pm W_0 \cdot C_{P_0} \cdot d\theta \quad (3)$$