

Рис. 3. Перспективна модель розвитку

не підвищення виховного, культурного та освітнього рівнів людини – насамперед у питаннях охорони праці та навколишнього середовища. Починаючи зі шкільної освітньої програми необхідне постійне їх удосконалення, на всіх стадіях професійного та кар'єрного росту індивіда, спираючись та швидко реагуючи на тенденції і динаміку змін всіх факто-

рів концепції «сталого розвитку». Поступове втілення цього процесу на всіх стадіях розвитку людини в подальшому сформує індивідуальну, а в кінцевому рахунку суспільну свідомість. Підсумком цієї діяльності повинна стати особистість, яка будує свої відношення з оточуючим середовищем на основі розуміння її цілісності, тобто на принципах гуманізму.

Проведені дослідження дозволяють зробити наступні висновки:

1. Термін «людський фактор», його зміст та складові трансформувались в процесі еволюційного розвитку людства.

2. Тенденції розвитку техногенної діяльності людства показали, що існуюча модель розвитку – тупикова. Виходом є перехід до нової (перспективної) моделі розвитку.

3. Ключовою ланкою між людиною та техносферою в існуючій моделі розвитку є саме «людський фактор» (помилка), через котрий відбувається техногенний вплив, та, як наслідок, деградація природного середовища.

4. Модель сталого розвитку людства не є ідеальною, оскільки при її реалізації ключовим чинником залишається «людський фактор». Головна мета, яку треба досягнути при реалізації перспективної моделі – зменшення дії цього фактора.

5. Зменшення дії «людського фактора» можливо лише в процесі принципового переосмислення всіх його складових та всебічному підвищенні виховного, культурного та освітнього рівнів фахівців техносфери – насамперед у питаннях охорони праці та навколишнього середовища. Поступила 11.2012

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Руткевич, М.Н. Философское значение концепции устойчивого развития [Текст] / М.Н. Руткевич // Вопросы философии. – М., 2002. – № 11. – С. 26-28.
2. Безопасность машин и человеческий фактор [Текст] / Б.С. Доброборский // под ред. д-ра техн. наук, проф. С.А. Волкова; СПб ГАСУ. – СПб., 2011. – С. 3-6.
3. Кобелева, И.В. Основные направления реализации концепции устойчивого развития экономики [Текст] / И.В. Кобелева // Вектор науки ТГУ. Серия «Экономика и управление» - № 4 (7), 2011
4. Йоханнесбургская декларация по устойчивому развитию // <http://www.culture.of.peace.ru>
5. Продвижение охраны труда в «зеленой» экономике // <http://www.ilo.org/publns> [Електронний ресурс]
6. <http://vuzlib.org/beta3/html/1/5443/5445/> [Електронний ресурс]
7. Маркс, К. Сочинения [Текст] / К. Маркс, Ф. Энгельс. – 2-е изд. – Т. 4. – М.: Государственное издательство политической литературы, 1955. С. 419–459.
8. <http://www.prombezpeka.com/rus/news/682/> [Електронний ресурс]

УДК 664.951

МАЕВСКАЯ Т.Н., аспирант, ВИННОВ А.С. канд. техн. наук, доцент,

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, г. Киев

ПОЛНЫЙ ФАКТОРНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ В ИССЛЕДОВАНИЯХ ПРОЦЕССА ПРОМЫВКИ РЫБНЫХ МАСС

Определены оптимальные условия промывки рыбных белковых масс электроактивированными растворами.

Ключевые слова: промывка, рыбная белковая масса, вода, катодит, анолит.

The washing fish protein mass process by electroactivated systems optimal conditions are identified.

Keywords: washing, fish protein mass, water, katolit, anolit.

Многokратное увеличение спроса на пищевую продукцию из сурими требует расширения ассортимента вовлекаемого в переработку рыбного сырья. Использование с этой целью мелких пресноводных рыб необходимая и целесообразная задача, которая требует научного обоснования новых эффективных технологий и технологических режимов.

Наиболее важным, но недостаточно исследованным вопросом технологии сурими из мелких пресноводных рыб, является процесс промывки сырья с целью получения стабилизированной рыбной белковой массы с высокими реологическими свойствами. В

этой связи, поиск возможных путей повышения эффективности экстрагирования водорастворимых компонентов (белков саркоплазмы, ферментов, нуклеотидов, небелковых азотистых веществ) из сырьевой массы во время промывки является практически значимым и актуальным.

Традиционно, для промывки измельченного сырья, в производстве сурими, используют пресную воду или растворы различных солей и кислот, что позволяет регулировать значение водородного показателя и ионной силы промывных систем. Из многочисленных фундаментальных исследований коллоидных свойств белковых систем следует, что при управляемом изменении рН белковой системы в щелочную или кислую стороны, белковые молекулы могут увеличивать отрицательный или положительный заряд. Эти изменения способствуют связыванию воды и росту солубилизации белков [1]. Однако, если значение

Таблиця 1

Параметры пятифакторного эксперимента

Уровни варьирования	Кодируемые параметры				
	температура промывной жидкости	продолжительность промывки	гидромодуль	кратность	pH раствора
	x1, °C	x2, мин	x3	x4	x5, ед.
Верхний уровень	15,0	12,0	6,0	4,0	12,0
Нижний уровень	5,0	2,0	0,5	1,0	3,5
Основной уровень	10,00	7,00	3,25	2,50	7,75
Шаг варьирования	5,00	5,00	2,75	1,50	4,25

pH системы будет приближаться к изоэлектрической точке, заряд белковых молекул будет стремиться к нулю - растворимость белков резко снизится, взаимодействия типа «белок-вода» заменятся белок - белковыми взаимодействиями. Характерная для интервала pH 5 - 10 низкая растворимость мышечных белков рыбного сырья резко возрастает по мере сдвига pH в кислую или щелочную сторону. Максимальное ее значение зафиксировано при pH 2 и 12 [2, 3].

Необходимые для увеличения растворимости белков рыбного сырья значения pH могут быть получены не только при использовании растворов кислот и щелочей, но и в результате электрохимической активации воды в мембранных электролизерах. Спектрофотометрические исследования надсадочных жидкостей и фильтратов, полученных после промывки измельченного рыбного сырья водой, анолитом и католитом, показали, что электроактивированные растворы превосходят воду по степени экстрагирования белковых веществ [4, 5]. Обоснование оптимальных условий промывки в технологии рыбных белковых масс, в частности pH электроактивированных водных систем, в литературных источниках отсутствует и требует детального экспериментального изучения. Из выше представленного следует, что цель данного исследования заключалась в определении оптимальных условий промывки рыбных белковых масс электроактивированными водными системами в широком диапазоне pH (3,5-12). Для достижения поставленной цели в работе были рассмотрены следующие задачи:

1. Оптимизировать условия постановки эксперимента, по оценке эффективности промывки измельченного рыбного сырья с применением методов математического планирования (полный факторный анализ).
2. Получить уравнение регрессии, адекватно описывающее процесс промывки рыбного сырья анолитом и католитом.
3. Определить влияние рассмотренных в эксперименте факторов на значение функции отклика.
4. Установить оптимальные значения экспериментальных факторов: температуры промывной жидкости, гидромодуля, продолжительности процесса, кратности циклов промывки и значения водородного показателя промывочно-го раствора.

В качестве сырья в исследованиях был использован карп обыкновенный (*Cyprinus carpio*), со средней массой экзemplяра около 300 г. Карпа разделяли на обесшкуренное филе и измельчали на волчке с диаметром отверстий зерной решетки – 3 мм. Полученную массу промывали анолитом и католитом.

Анолит (pH 3,5) и католит (pH 12) получали электролизом дистиллированной воды в мембранном электролизере с керамической мембраной. Измерения pH и температуры промывной жидкости проводили с использованием прибора модели Сомко/НИ 98130. Рассматриваемые значения pH были приняты по аналогии с промывными растворами кислот и щелочей на основе литературных данных. Значение pH анолита в эксперименте было равным 3,5, поскольку более глубокое понижение pH при обработке дистиллированной воды требует значительного времени электроактивации.

В эксперименте промывку измельченного рыбного сырья проводили согласно разработанной матрице полного пятифакторного эксперимента. Исходящие уровни и интервалы варьирования факторов (табл.1) были установлены на основании результатов собственных предварительных исследований. В качестве критерия оптимизации было использовано количество белковых веществ в надсадочной жидкости промывочного электроактивированного раствора (анолит, католит).

После промывки, полученную рыбные пульпы центрифугировали при 8000 об/мин в течении 15 мин для отделения жидкой фазы. Количество экстрагированных веществ белковой природы при различных режимах промывки оценивали по количеству общего азота в промывной жидкости, определяемого по методу Кьельдаля согласно ГОСТ 7636, с использованием автоматического анализатора Velp Scientifica.

В результате реализации полного факторного эксперимента (32 варианта) была получена адекватная линейная математическая модель процесса промывки в кодированном (1) и натуральном виде (2). Расчетное значение критерия Фишера F расч.=1,27 меньше критического F крит.=2,24. Полученные экспериментальные результаты функции отклика воспроизводимы. Фактическое значение критерия Кохрена Grасч.=0,1924 при критическом Gкрит.=0,1965.

$$\begin{aligned}
 Y = & 0,01944 + 0,000361 \cdot x_2 + 0,005554 \cdot x_3 - 0,011538 \cdot x_4 + 0,003302 \cdot x_5 + \\
 & 0,000572 \cdot x_1 \cdot x_2 + 0,000597 \cdot x_1 \cdot x_3 + 0,000485 \cdot x_1 \cdot x_4 + 0,000948 \cdot x_1 \cdot x_5 + \\
 & 0,001135 \cdot x_2 \cdot x_4 + 0,000671 \cdot x_2 \cdot x_5 + 0,002865 \cdot x_3 \cdot x_4 + 0,002300 \cdot x_4 \cdot x_5 + \\
 & + 0,000575 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 + 0,000323 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_4 + 0,000457 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_5 + \\
 & + 0,000312 \cdot x_1 \cdot x_4 \cdot x_5 + 0,000849 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 + 0,000608 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_5 + \\
 & + 0,000962 \cdot x_1 \cdot x_4 \cdot x_5 + 0,003270 \cdot x_3 \cdot x_4 \cdot x_5 + 0,000393 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 + \\
 & + 0,000456 \cdot x_1 \cdot x_3 \cdot x_4 \cdot x_5 + 0,000418 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_4 \cdot x_5 + 0,000752 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \cdot x_5 + \\
 & + 0,000714 \cdot x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot x_4 \cdot x_5 \\
 Y = & 0,01944 + 0,000361 \cdot \left(\frac{x_2-7}{5}\right) + 0,005554 \cdot \left(\frac{x_3-3,25}{2,75}\right) - 0,011538 \cdot \left(\frac{x_4-2,5}{1,5}\right) + 0,003302 \cdot \left(\frac{x_5-7,75}{4,25}\right) + \\
 & 0,000572 \cdot \left(\frac{x_1-10}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_2-7}{5}\right) + 0,000597 \cdot \left(\frac{x_1-10}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_3-3,25}{2,75}\right) + 0,000485 \cdot \left(\frac{x_1-10}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_4-2,5}{1,5}\right) + \\
 & + 0,000948 \cdot \left(\frac{x_1-10}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_5-7,75}{4,25}\right) + 0,001135 \cdot \left(\frac{x_2-7}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_4-2,5}{1,5}\right) + 0,000671 \cdot \left(\frac{x_2-7}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_5-7,75}{4,25}\right) + \\
 & + 0,002865 \cdot \left(\frac{x_3-3,25}{2,75}\right) \cdot \left(\frac{x_4-2,5}{1,5}\right) + 0,002300 \cdot \left(\frac{x_4-2,5}{1,5}\right) \cdot \left(\frac{x_5-7,75}{4,25}\right) + 0,000575 \cdot \left(\frac{x_1-10}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_2-7}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_3-3,25}{2,75}\right) + \\
 & + 0,000323 \cdot \left(\frac{x_1-10}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_2-7}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_4-2,5}{1,5}\right) + 0,000457 \cdot \left(\frac{x_1-10}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_2-7}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_5-7,75}{4,25}\right) + \\
 & + 0,000312 \cdot \left(\frac{x_1-10}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_4-2,5}{1,5}\right) \cdot \left(\frac{x_5-7,75}{4,25}\right) + 0,000849 \cdot \left(\frac{x_2-7}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_3-3,25}{2,75}\right) \cdot \left(\frac{x_4-2,5}{1,5}\right) + \\
 & + 0,000608 \cdot \left(\frac{x_2-7}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_3-3,25}{2,75}\right) \cdot \left(\frac{x_5-7,75}{4,25}\right) + 0,000962 \cdot \left(\frac{x_1-10}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_4-2,5}{1,5}\right) \cdot \left(\frac{x_5-7,75}{4,25}\right) + \\
 & + 0,003270 \cdot \left(\frac{x_3-3,25}{2,75}\right) \cdot \left(\frac{x_4-2,5}{1,5}\right) \cdot \left(\frac{x_5-7,75}{4,25}\right) + 0,000393 \cdot \left(\frac{x_1-10}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_2-7}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_3-3,25}{2,75}\right) \cdot \left(\frac{x_4-2,5}{1,5}\right) + \\
 & + 0,000456 \cdot \left(\frac{x_1-10}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_3-3,25}{2,75}\right) \cdot \left(\frac{x_4-2,5}{1,5}\right) \cdot \left(\frac{x_5-7,75}{4,25}\right) + 0,000418 \cdot \left(\frac{x_1-10}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_2-7}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_4-2,5}{1,5}\right) \cdot \left(\frac{x_5-7,75}{4,25}\right) + \\
 & + 0,000752 \cdot \left(\frac{x_2-7}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_3-3,25}{2,75}\right) \cdot \left(\frac{x_4-2,5}{1,5}\right) \cdot \left(\frac{x_5-7,75}{4,25}\right) + 0,000714 \cdot \left(\frac{x_1-10}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_2-7}{5}\right) \cdot \left(\frac{x_3-3,25}{2,75}\right) \cdot \left(\frac{x_4-2,5}{1,5}\right) \cdot \left(\frac{x_5-7,75}{4,25}\right)
 \end{aligned}$$

где Y – количество белковых веществ в промывной жидкости, г/г;

x₁ – температура промывной жидкости, °C;

x₂ – продолжительность промывки, мин;

x_3 – гидромодуль;
 x_4 – кратность промывок;
 x_5 – рН анолита.

Таблица 2
Оптимальные значения факторов

Параметр	Обозначение,	Расчетное значение
Температура промывной жидкости	x_1 , °С	5
Продолжительность промывки	x_2 , мин	2
Гидромодуль	x_3	6
Кратность	x_4	1
рН раствора	x_5 , ед.	12

Абсолютная величина каждого коэффициента регрессии является количественной мерой влияния каждого из факторов на исследуемый параметр.

В представленных уравнениях учтены все возможные комбинации взаимодействия факторов. Незначимые факторы и незначимые взаимодействия исключены.

Из анализа уравнения (1) следует, что наибольшее отрицательное влияние, из отдельно рассмотренных факторов, оказывает кратность промывок: с увеличением количества промывок уменьшается количество растворимых белковых компонентов в надосадочной жидкости.

Наиболее сильное положительное влияние на результирующий критерий оказывает гидромодуль, и вполнину меньше – рН активированного раствора.

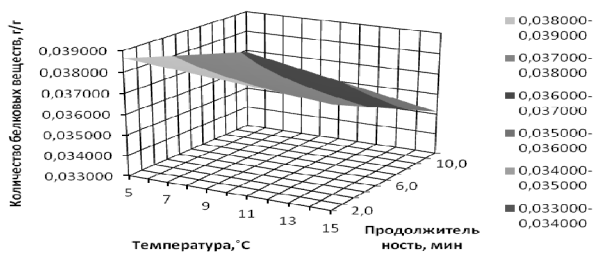


Рис.1. Динамика накопления белковых веществ в надосадочной жидкости при постоянных расчетных оптимальных значениях гидромодуля, кратности промывок, значении рН

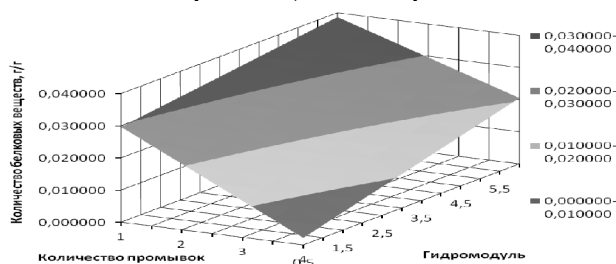


Рис.3. Динамика накопления белковых веществ в надосадочной жидкости при постоянных оптимальных значениях температуры, рН жидкости, продолжительности промывки

Все остальные виды взаимодействий представленных факторов имеют положительное влияние на значение функции отклика. В тоже время степень их влияния не превосходит значений установленных для описанных выше единичных факторов.

Для уравнения (2) была решена задача оптимизации с помощью надстройки «Excel Solver». В качестве ограничений принимали верхний и нижний уровень варьирования факторов. В результате установлено, что оптимальными являются следующие значения факторов (табл.2).

Для проверки справедливости полученных расчетных оптимальных условий, по модели процесса в натуральном виде (уравнение 2), были построены поверхности отклика при попарно варьирующих значениях наиболее значимых факторов: температура жидкости и продолжительность промывки (рис.1), гидромодуль и значение рН (рис.2), кратность промывок и гидромодуль (рис.3), кратности промывок и значение рН (рис.4).

Анализ представленных на рисунках поверхностей свидетельствует, что указанные в табл.2 режимы процесса промывки отвечают пикам функции отклика и являются максимумами экстракции водорастворимых белковых компонентов рыбного сырья.

Выводы.

1. Экспериментально подтверждена возможность применения метода математического планирования полного факторного эксперимента при исследовании процесса экстракции водорастворимых азотистых веществ.

2. Установлено, что разработанная математическая модель адекватно описывает процесс промывки измельченного рыбного сырья электроактивирован-

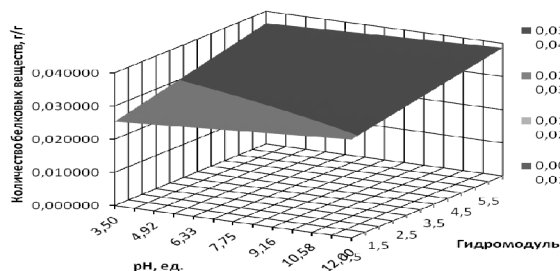


Рис.2. Динамика накопления белковых веществ в надосадочной жидкости при постоянных оптимальных значениях температуры жидкости, кратности, продолжительности промывки

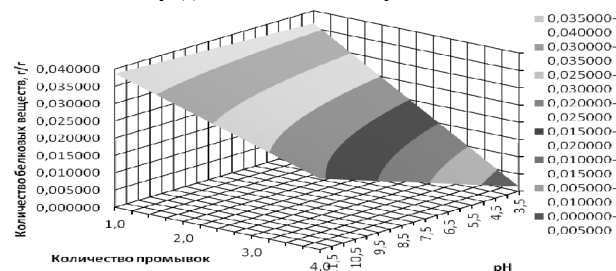


Рис.4. Динамика накопления белковых веществ в надосадочной жидкости при постоянных оптимальных значениях температуры жидкости, гидромодуля, продолжительности промывки

ными водными системами в диапазоне рН 3,5-12.

3. Выявлено, что наибольшее положительное влияние на эффективность экстракции веществ белковой природы имеет гидромодуль и рН промывной жидкости, а наибольшее отрицательное - количество промывок.

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 гіперметаболизмі, 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, М. Н. DeLegge, J. E. Gadek, D. Royall, G.R. Greenberg.

Створення нових продуктів для нутритивної підтримки організму людини при гіперметаболизмі 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 гіперметаболизмі та дослідження його основних тенденцій і перспектив подальшого розвитку.