

Як видно, найкращий результат за функціями відгуку показав зразок № 3 (час реакції – 3 години, температура – 130 °С та співвідношення компонентів 1:2). Система «вода-олія» із його використанням володіють найменшим міжфазним натягом, а емульсія на його основі практично не розшарувалася при центрифугуванні.

Одержані результати свідчать про те, що даний продукт може бути випробуваний у якості самостійного ПАР у виробництві різноманітних харчових продуктах.

#### **Висновки.**

У результаті проведеної роботи можна зробити наступні висновки:

– встановлена можливість одержання харчових ПАР методом переетерифікації харчових рослинних жирів із продуктами етерифікації лимонної кислоти та абсолютного етанолу;

– досліджені поверхнево-активні властивості продуктів переетерифікації;

– одержаний продукт переетерифікації може бути використаний як емульгатор другого роду, наприклад, при виробництві маргарину, без попереднього розділення на індивідуальні речовини.

**Список літератури:** 1. А. Е. Остаева, Д. А. Чернышева. Пищевые синтетические эмульгаторы. – М.: ЦИНТИ Пищепром, 1968. 2. ДСТУ 4350:2004. Олії. Методи визначення кислотного числа. – Київ: Держспоживстандарт України, 2004. – 35 с. 3. ДСТУ ISO 3657:2004. Жири тваринні і рослинні та олії. Визначення числа омилення. – Київ: Держспоживстандарт України, 2004. – 32 с. 4. Планирование эксперимента в химической технологии (основные положения, примеры и задачи) / А. Г. Бондарь, Г. А. Статюха. – К.: Издательское объединение «Вища школа», 1976. – 184 с. 5. Методические указания к лабораторной работе «Метод определения межфазного натяжения по объему капли, отрывающейся от конца капилляра» для студентов 6 курса заочного обучения специальности «Технология жиров» специализации «Технология синтетических жиров и моющих средств» / Сост. А. П. Мельник, В. И. Корх. – Харьков: ХПИ, 1985. – 14 с. 6. ГОСТ 30004.2-93-2. Майонезы. Правила приемки и методы испытаний.

*Поступила до редколегії 21.10.08*

УДК 664.3

*Л. В. ПЕШУК, докт. с./г. наук, І.Г. РАДЗІЄВСЬКА, Національний Університет Харчових Технологій*

## **ВИКОРИСТАННЯ КУПАЖОВАНОГО ЖИРУ В ТЕХНОЛОГІЇ НОВИХ МАРГАРИНІВ**

В останні роки дослідженням складу і властивостей жирових харчових продуктів приділяється все більше уваги у зв'язку з їх впливом на здоров'я людини та на розвиток ряду захворювань, пов'язаних з порушенням ліпідного обміну. Навідміну від традиційних маргаринів, головним компонентом запропонованої нами маргаринової продукції є купажі свинячого та яловичого жиру з рослинними оліями. Відповідно до кондитерського призначення ми пропонуємо рецептури столового маргарину з купажем легкоплавкого свинячого жиру, а рецептуру кулінарного маргарину – з купажем більш твердого яловичого жиру.

At the last years to studies of the composition and characteristic of the fatty food-stuffs is spared all more attention in connection with their influence upon health of the person and on development of the row of the diseases, in accordance with breach of the fatty exchange. Unlike traditional oleomargarine, the main component offered by us oleomargarine are a mixture lard and beef of fat with vegetable butter. In

accordance with confectionery purpose we offer the compositions of the table oleomargarine with mixture soft lard, but composition culinary oleomargarine - with mixture more hard beef fat.

**Постановка проблеми.** Насьогодні стан здоров'я населення України характеризується негативними тенденціями, доказом цього є скорочення тривалості життя населення, індексу здоров'я нації на фоні порушення харчового статусу, збільшення захворюваності. Проблема профілактики захворювань жирового обміну заставляє звернути увагу на створення принципово нових, збалансованих за складом спеціальних маргаринів, збагачених функціональними інгредієнтами.

Сьогодні у світі все більше з'являється споживачів, які надають перевагу екологічно безпечним продуктам, збалансованим за складом та калорійністю. Такий підхід відповідає способу життя сучасної людини і з успіхом реалізується у розвинених країнах. Нині у США 94% споживачів свідомо купують товари лише у тих компаній, які декларують застосування безпечних технологій, і 78% споживачів готові платити на 50-100% більше за безпечні, натуральні, корисні для здоров'я продукти харчування [1].

Перевагою маргарину є необмежена можливість як змінювати жирову рецептуру, створюючи фізіологічно оптимальне співвідношення жирних кислот та всіх фізико-хімічних показників, так і доповнювати її різними смаковими і біологічно активними добавками, які дають можливість одержувати асортимент продуктів із заданими властивостями [2, 3].

В середньому на одного українця припадає 3,4 кг маргарину на рік, в країнах Європи цей показник становить 13 кг/рік [4]. Тільки вітчизняні виробники пропонують 45 найменувань маргарину, проте не всі вимоги споживачів до цього жирового продукту задовольняються повною мірою.

**Основний матеріал.** Запропонована нами рецептура не передбачає застосування саломасів (табл. 1).

Таблиця 1 - Рецептури нових маргаринів

Найменування компонентів	Столовий	Кондитерський	Кулінарний
Свинячий жир, Тпл 32,2 °С	35,7	57,10	-
Яловичий жир, Тпл 44,8 °С	-	-	51,0
Гірчична олія	21,4	-	25,5
Соева олія	14,278	-	8,5
Кукурудзяна олія	-	14,278	-
Кокосова олія	10,0	10,0	15,0
Вершки сквашені (3,2% жирності)	8,5	8,5	-
Емульгатор харчові лецитини	0,15	0,15	-
Емульгатор-стабілізатор Димодан Нр	0,2	0,2	-
Сіль поварена	0,5	0,5	-
Вода	9,272	9,272	-
Всього жирів, кг	82,0	82,0	100,0
Всього, кг	100,00	100,00	100,00

Головним компонентом запропонованої нами маргаринової продукції є купажі свинячого та яловичого топленого жиру з рослинними оліями. Харчова цінність купажів обумовлюється оптимальним вмістом поліненасичених жирних кислот та їх збалансованістю з іншими жирними кислотами. Кожен із запропонованих купажів містить біля 50% мононенасичених кислот, 20% поліненасичених кислот та 30% насичених жирних кислот.

Введення достатньо великої кількості рослинної олії у рецептуру маргарину робить його консистенцію занадто рідкою, тому для надання більшої пластичності вводимо кокосову олію – легкоплавку, але з доброю пружно-пластичною структурою.

Відповідно до кондитерського призначення пропонуються рецептури столового маргарину з купажем легкоплавкого свинячого жиру, а рецептуру кулінарного маргарину – з купажем більш твердого яловичого жиру. За фізико-хімічними показниками (табл. 2) маргарини відповідають вимогам та нормам нормативно-технічної документації: ДСТУ 4465: 2005 „Маргарин. Загальні технічні умови” та ДСТУ 4335:2004 „[Жири кондитерські, кулінарні, хлібопекарські та для молочної промисловості. Загальні технічні умови](#)”.

Таблиця 2 - Фізико-хімічні показники маргаринів

Показник	Столовий	Кондитерський	Кулінарний
Жиру, %, не менше	82,0	82,0	100,0
Кислотне число, мг КОН/г	0,15	0,12	0,10
Пероксидне число, 1/2ммольО/кг	0,43	0,62	0,45
Анізидинове число	0,20	0,13	0,15
Температура плавлення, °С	32,2	34,6	36,2
Вміст твердих тригліцеридів, % жирнокислотного складу	18,32	22,24	24,94
Вміст холестерину, мг%	44,06249	94,12364	44,97549
Вміст вітаміну Е, мг%	27,94985	32,83940	20,90927
Вміст трансізомерів ЖК, % жирнокислотного складу:	0,559464	0,638449	2,089992
С 18:1	0,000000	0,126371	0,181429
С 18:2			

З таблиці видно, що запропоновані маргарини містять значні кількості вітаміну Е. Токоферолі здійснюють позитивний вплив як на сам продукт, так і на організм людини. Вони підвищують стійкість маргарину до окиснення і забезпечують половину середньої добової потреби дорослої людини у даному вітаміні.

В останні роки серйозною проблемою для дієтологів стає показник вмісту цис- і транс- ізомерів жирних кислот. Більшість природних жирних кислот знаходяться у цис-формі, у яких замітники розташовані з одного боку по відношенню до подвійного зв'язку кислоти. Вважається, що трансжирні кислоти – це штучний елемент і слід уникати їх активного споживання, оскільки до кінця не з'ясований механізм їх впливу на процес обміну речовин.

Проблема трансізомерів загострилась останніми роками, коли дослідження вітчизняних та закордонних вчених показали, що у результаті масового гідрування вміст трансізомерів у жирах може досягати 50% і більше [5]. Проблему трансізомерів сьогодні називають однією з головних причин розвитку захворювань ХХІ століття у людини, тому у країнах Євросоюзу законодавчо вимагають вказувати на етикетці продукту їх вміст. За кодексом Міжнародної Маргаринової Асоціації країн Європи виробники всіх видів маргаринів повинні прагнути до досягнення рівня вмісту трансізомерів, рівному їх вмісту у вершковому маслі – максимально 5%. В Україні встановлено норму вмісту трансізомерів на рівні 8%.

Цікаві результати нами отримані при аналізі складу стеролової фракції. Найбільшого значення серед стеролів надається холестеролу, це постійна і обов'язкова частина усіх клітин тваринного організму. Дослідники звернули увагу на його участь у патогенезі одного із розповсюджених захворювань – атеросклерозу. Це стало основою для рекомендацій, щодо обмеження надходження його з їжею [6]. Допустиме споживання холестеролу за рекомендацією ВООЗ, а також Американської Академії Наук та стандарту Codex Alimentarius становить 300 мг на 100 г.

Холестерол не єдиний представник даної групи. У складі рослинних продуктів містяться фітостероли (рис. 1), які нормалізують холестероловий обмін, утворюючи з холестеролом нерозчинні комплекси і перешкоджаючи всмоктуванню холестеролу у кишково-шлунковому тракті.

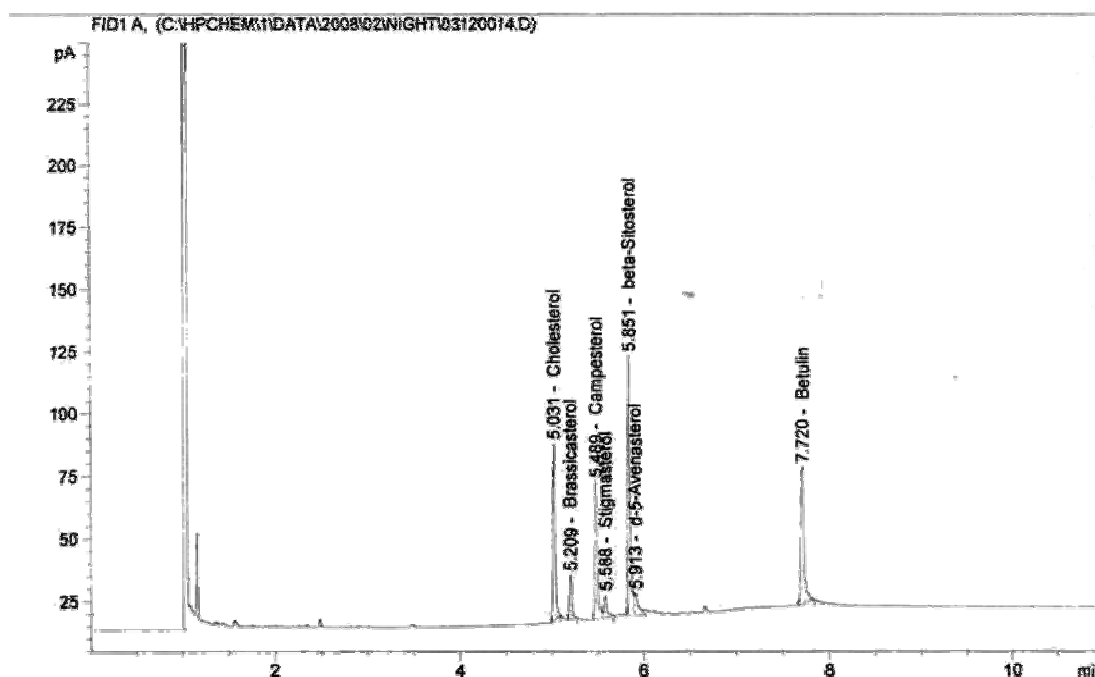


Рис.1. Аналіз складу стеролової фракції (кулінарний маргарин)

Таким чином, завдяки високому вмісту  $\beta$ -ситостеролу розроблений продукт має протиатеросклеротичні властивості.

Окрім названих, запропонована нами маргаринова продукція має низку переваг перед більшістю традиційних маргаринів, представлених на вітчизняному ринку:

1. У зв'язку з тим, що рослинні олії надають продукту приємного світло-жовтого кольору, маємо змогу відмовитись від застосування синтетичних барвників.

2. Ми також відмовилися від використання в рецептурі широко застосовуваних консервантів – бензойної та сорбінової кислот і їх солей (E200-E213), які пригнічують життєдіяльність природної мікрофлори кишковика. Для отримання стійкої емульсії пропонуємо використовувати емульгатор-стабілізатор Димодан Нр, включений у реєстр продукції, що пройшла державну реєстрацію.

3. Традиційний маргарин найчастіше ароматизують діацетилом. Для надання природного молочного запаху пропонується вводити до рецептури нових маргаринів 8,5% вершків, сквашених вітаміно-синтезуючими заквасками.

Результати мікробіологічного аналізу маргаринової продукції після 5 днів зберігання наведені у табл. 3.

Таблиця 3 - Результати мікробіологічного аналізу

Зразок	БГКП в 0,01 г	МАФАМ	Пліснява, КУО/г, не більше	Дріжджі, КУО/г, не більше
Столовий	-	$<1 \cdot 10$	0	0
Кондитерський	-	$<1 \cdot 10^2$	36	0
Кулінарний	-	$<2,2 \cdot 10^3$	17	0 + спороносна паличка
Норми згідно вимогам ДСТУ 4465:2005	Не регламентується	Не регламентується	1·10 <sup>2</sup>	1·10 <sup>3</sup>

Як видно з таблиці, мікробіологічні показники задовольняють вимогам ДСТУ 4465: 2005 „Маргарин. Загальні технічні умови”.

За рівнем собівартості та відпускнуою ціною розроблений продукт може конкурувати з відомими аналогами.

Запропонована технологія не потребує значних змін в апаратурно-технологічній схемі виробництва маргарину. На рис. 2 виконано один з можливих варіантів технологічної схеми для виробництва маргарину на основі купажованих жирів.

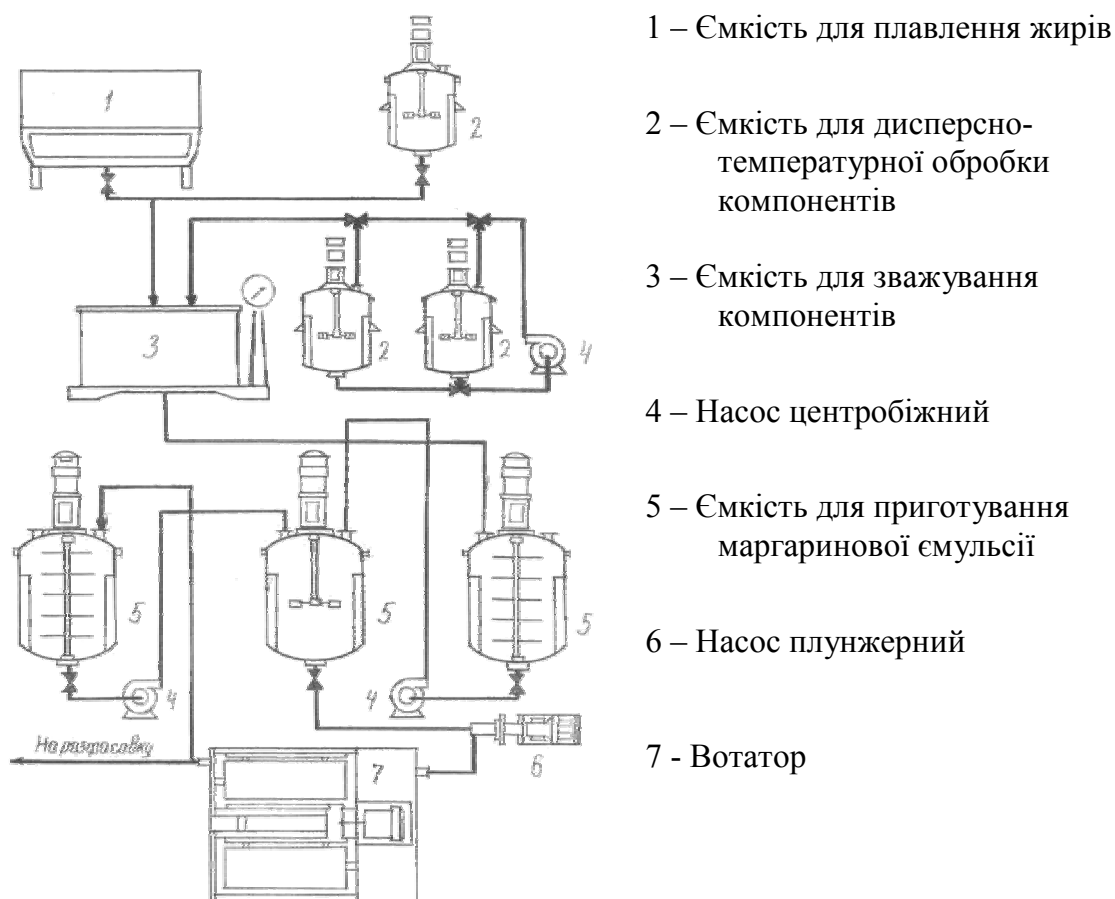


Рис. 2. Технологічна схема виробництва маргарину потужністю 1000 кг/год.

**Висновки.** Проблема профілактики захворювань жирового обміну спонукає звернути увагу на створення принципово нових, збалансованих за складом спеціальних маргаринів, збагачених функціональними інгредієнтами. Запропонована нами

рецептура не передбачає застосування саломасів, оскільки широко застосовувані гідрогенізовані жири містять у значних кількостях (20-40%) мононенасичені C<sub>18:1</sub> жирні кислоти у транс-формі. Головним компонентом запропонованої нами маргаринової продукції є купажі свинячого та яловичого жиру з різними рослинними оліями. Харчова цінність купажів обумовлюється оптимальним вмістом поліненасичених жирних кислот та їх збалансованістю з іншими жирними кислотами.

Приблизна собівартість упаковки вагою 250 грам столового маргарину становить 1,5 грн., кондитерського маргарину – 1,2 грн. Тому за відпускну ціною розроблений продукт може конкурувати з відомими аналогами.

**Список літератури:** 1. Кудряшева А. А. Секреты хорошего здоровья и активного долголетия. - М.: Пищепромиздат, 2000. - 320 с. 2. Азнаурьян М.П., Калашева Н. А. Современные технологии очистки жиров, производства маргарина и майонеза. - М.: „Сампо-принт”, 1999. – 495 с. 3. Кочеткова А. А. Пищевые эмульсии – эмульгаторы: некоторые научные обобщения и практические подробности. // Пищевые ингредиенты. Сырье и добавки. – 2002. - № 2. – С. 8-13. 4. Олійно-жирова галузь України. Інформаційно-аналітичний бюлетень олійно-жирової галузі України та Російської Федерації. Показники роботи за 1-е півріччя та липень 2007 року, 2006/2007 МР. – Харків, 2007. – 100 с. 5. Tsai C-J., Leitzmann M.F., Willett W.C., Giovannucci E.L. Long-term Intake of trans-Fatty Acids and Risk of Gallstone Disease in Men. Arch Intern Med. May 9, 2005; 165:1011-1015. 6. Самсонов М. А., Исаев В. Л. Новое в профилактике и лечении атеросклероза, ишемической болезни сердца, гиперлипидемии и других заболеваний. // Вопросы питания. – 1995. – № 4, – С. 33– 34.

*Надійшла до редколегії 12.11.08*

*ЛЕВЧУК И.В., научно-исследовательский центр испытаний продукции, Укрметртестстандарт; КИЩЕНКОВ.А., научно-исследовательский центр испытаний продукции, Укрметртестстандарт;*

## **МАСЛА И МАСЛОСОДЕРЖАЩИЕ ПРОДУКТЫ. ОПРЕДЕЛЕНИЕ БЕНЗ[А]ПИРЕНА МЕТОДАМИ ВЭЖХ И ГЖХ-МС**

Разработана методика качественного и количественного определения бенз[а]пирена в маслах и масложиродержащих продуктах методами ВЭЖХ и ГЖХ-МС. Установлено, что флуоресцентный и масс-селективный детекторы обладают высокой селективностью при анализе ПАУ. Достоверное количественное определение ПАУ возможно только при условии применения внутреннего стандарта. Положительные результаты, полученные методом ВЭЖХ, необходимо подтверждать методом газовой хроматомасс-спектрометрии.

The method of qualitative and quantitative determination of benzo(a)pyrene in oils and fat products by HPLC and GC-MS is developed. High selectivity of fluorescent and mass-selective detectors for PAH analyses was established. The authentic quantitative determination is possible only with application of the internal standard. The positive results are necessary for confirming by method of gas chromatomass-spectrometry.

Полициклические ароматические углеводороды (ПАУ) являются распространенными загрязнителями растительных масел и пищевых продуктов на их основе. Для решения проблемы канцерогенной безопасности необходимо обеспечить надежный контроль этой группы пищевых продуктов за содержанием ПАУ, поскольку, как известно, наличие канцерогенных химических соединений в пищевом рационе человека является причиной 75 % всех онкологических заболеваний.