

тату та еламіну вирішує дві проблеми: слабка клейковина та йододефіцит. Проведені дослідження показали, що найкращий виробник, з якого отримуться найбільша кількість копреципітату це молоко ТМ «Ромол». Оптимальний за консистенцією копреципітат отримано при нагріванні молока до температури 94...95° С, грудочки щільні, маса творожниста, розсипчаста. Такий копреципітат найбільше підходить для додавання у борошно для напівфабрикатів. Таким чином можна зробити висновок, що додавання при замішуванні у тісто копреципітату позитивно впливає на якість клейковини, про що свідчить збільшення значення індексу деформації клейковини.

#### *Список літератури*

1. Чепурной, И. П. Исследование продовольственных товаров [Текст] / И. П. Чепурной. – М. : Экономика, 1980. – С. 286–307.
2. Столяренко, Е. С. Динамический реологический анализ теста из пшеничной муки. Оценка силы муки и ее хлебопекарных качеств [Текст] / Е. С. Столяренко // J. Sc. Food Agr. – 2002. – Vol.82. – С. 823–826.
3. Использование кальцийсодержащих добавок в эргостериновой пшеничной закваске [Текст] / В. В. Лисица [и др.] // Хлебопечение России. – 2003. – № 3. – С. 32–33.
4. Бегеулова, М. Т. Реологические свойства теста [Текст] / М. Т. Бегеулова. – Хлебопродукты. – 2003. – № 2. – С. 18–19.

Отримано 15.03.2009. ХДУХТ, Харків.

© Г.І. Дюкарева, В.О. Акмен, Ю.М. Белякова, 2009.

УДК 637.138

**О.О. Варанкіна**, асп. (НТУ "ХПИ", Харків)

**Л.В. Кричковська**, д-р біол. наук (НТУ "ХПИ", Харків)

### **АНАЛІЗ КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ БЕТА-КАРОТИНУ ТА ВІТАМІНУ А В МОЛОЧНИХ ПРОДУКТАХ**

*Проаналізовано питання нестачі провітаміну А та вітаміну А в раціонах харчування українського населення. Проведено аналіз кількісного вмісту β-каротину та вітаміну А в молочних продуктах, що представлені на сучасному ринку України.*

*Проанализирован вопрос недостатка провитамина А и витамина А в рационах питания украинского населения. Проведен анализ количественного содержания β-каротина и витамина А в молочных продуктах, которые представлены на современном рынке Украины.*

*The question of provitamin A and vitamin A deficiency in the food rations of the Ukrainian population is analyzed. The analyze of the quantitative content of  $\beta$ -carotene and vitamin A in the dairy products, which are represented at the modern Ukrainian market, is carried out.*

**Постановка проблеми у загальному вигляді.** В останні десятиліття в Україні гостро стоїть проблема продовольчого забезпечення та якості харчування населення. Цю проблему посилюють погіршення економічних умов, екологічної обстановки, нервово-емоційного стану людей, ріст споживання лікарських засобів. Тому рівень споживання основних харчових продуктів залишається низьким, а раціони харчування – незбалансованими, у тому числі і за вмістом вітамінів, таких як вітамін А та  $\beta$ -каротин.

За для подолання проблеми недостатності вітаміну А та  $\beta$ -каротину серед населення доцільним є розробка та виробництво нових функціональних молочних продуктів масового споживання, що збагачені мікробіологічним бета-каротином. При розробці нових видів молочних продуктів необхідна інформація щодо реального вмісту в них вітаміну А та бета-каротину за для внесення необхідної кількості бета-каротину до складу продукту.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз останніх досліджень і публікацій свідчить про значну нестачу вітаміну А та бета-каротину в раціонах харчування українського населення.

Так вивчення фактичного харчування дітей дошкільного віку, що мешкають у Житомирській, Київській, Луганській, Одеській, Рівненській, Чернівецькій областях, у 2001 – 2002 роках показало, що недостатнім на 25...58% є вміст вітаміну А у раціоні харчування [1].

Аналіз стану харчування населення України у 2005 році свідчить про недостатнє споживання вітаміну А (0,23 мг на добу) та бета каротину (1,3 мг на добу) [2].

Аналіз особливостей харчування працездатного населення України (2076 осіб віком 16–65 років, що мешкають у Київській, Житомирській, Черкаській, Чернігівській областях), що був проведений у 2006–2007 роках, свідчить про зниження в їжі вмісту вітаміну А: в літньо-осінній період у чоловіків на 18,7% від норми, у жінок на 13,9%; у зимово-весняний період у чоловіків на 25,9%, у жінок спостерігався ще більш виражений дефіцит даного мікронутрієнту. Відсоток осіб з недостатнім рівнем споживання вітамінів склав: влітку 36,4% жінок та 31,7% чоловіків, взимку 49,2% жінок та 46,2% чоловіків [3].

Результати вивчення стану харчування людей похилого віку у 2000 році свідчать про низьке споживання антиоксидантів порівняно з

нормами, що рекомендуються: вміст вітаміну А у середньодобових наборах харчових продуктів становить  $0,30 \pm 0,02$  мг, бета-каротину –  $2,28 \pm 0,09$  мг [4].

У 25-річному дослідженні щодо динаміки особливостей харчування, в якому брали участь 998 чоловіків 20-64 років, що мешкають у місті Києві, встановлено, що вміст у раціонах харчування ретинолу в 1,5 рази нижчий від необхідної нормативної кількості. Кількість ретинолу в раціонах харчування чоловіків 20-39 років наближається до нормативних показників, проте у чоловіків 40-64 років вона складає  $0,4 \dots 0,65$  мг на добу. Відмічено також, що в раціонах харчування тільки одного чоловіка з десяти була достатня кількість ретинолу та бета-каротину [5].

Аналіз харчування населення (879 осіб: 466 жінок та 413 чоловіків) віком 18–64 роки, що проживають в сільській місцевості Полтавської, Івано-Франківської та Черкаської областей, а також міського населення даних областей (913 осіб) свідчить, що вміст в раціонах мешканців села ретинолу та бета-каротину в 2 рази нижче необхідної нормативної кількості та середньодобовий вміст ретинолу на 20,0% нижчий в харчуванні мешканців села порівняно з популяцією міста. Середньодобове споживання сільським населенням ретинолу складає  $0,45 \pm 0,07$  мг (жінки:  $0,40 \pm 0,11$  мг; чоловіки:  $0,50 \pm 0,08$  мг) та  $\beta$ -каротину  $3,14 \pm 0,16$  мг (жінки:  $2,44 \pm 0,19$  мг; чоловіки:  $3,92 \pm 0,25$  мг) [6].

Що стосується інформації про вміст бета-каротину та вітаміну А в молочних продуктах, то вона представлена джерелами часів існування Радянського Союзу. При зміні багатьох факторів, в тому числі природних, та появі нового асортименту продукції ця інформація є неактуальною для умов сучасної України. Також встановлено, що у цих дослідженнях не було проаналізовано залежності вмісту бета-каротину та вітаміну А від масової частки жиру у продуктах.

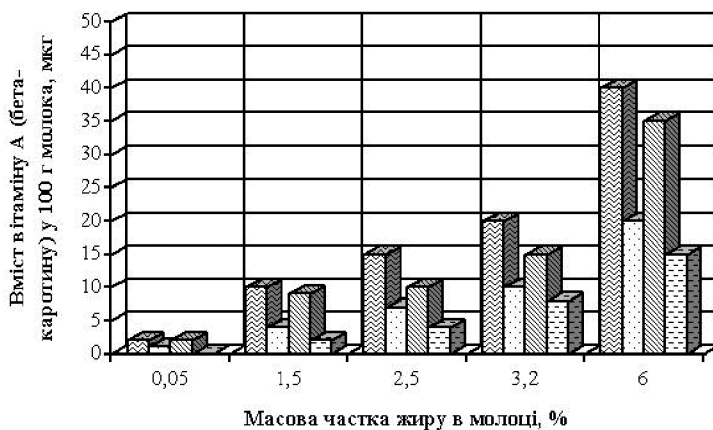
Аналіз останніх публікацій показав, що для молочних продуктів, які представлені на українському ринку, не було проведено досліджень щодо вмісту вітаміну А та бета-каротину. Також немає національного довідника з питань хімічного складу харчових продуктів. Проте, згідно з Концепцією поліпшення продовольчого забезпечення та якості харчування населення, яка затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України, у сфері забезпечення раціонального харчування населення відмічено необхідність створення такого довідника [7].

**Мета та завдання статті.** Проаналізувати реальний вміст бета-каротину та вітаміну А у молочних продуктах масового споживання, що представлені на ринку України; обґрунтувати дані, що отримані, стосовно забезпечення організму людини вітаміном А за умов вживан-

ня певної кількості кожного виду продукту, що складає добову потребу; виділити основні напрямки продовження роботи по розробці нових видів функціональних молочних продуктів.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Для аналізу були відібрані молочні продукти, які не є вітамінізованими, та користуються великим попитом у населення, а саме: молоко та вершки (пастеризовані та стерилізовані), йогурт, кефір, ряжанка, сметана та творог із різною масовою часткою жиру. Зразки молочних продуктів були придбані у мережі роздрібною торгівлі міста Харкова у літньо-осінній період року. Аналізували продукти кожного виду мінімум двох виробників. Вміст вітаміну А у зазначених молочних продуктах визначали згідно з методикою за ГОСТ 30627.1-98, вміст бета-каротину методом фотометричного аналізу, масову частку жиру визначали з використанням кислотного методу згідно з ГОСТ 5867-90. Досліди проводили у трикратному повторенні. Під час визначення вітаміну А та бета-каротину у продуктах відносна похибка при імовірності  $P=95\%$  не перевищувала 4%. Під час визначення вітаміну масової частки жиру у продуктах відносна похибка при імовірності  $P=95\%$  не перевищувала 0,6%.

Вміст вітаміну А та бета-каротину у пастеризованому та стерилізованому молоці з різною масовою часткою жиру наведено на рисунку 1.

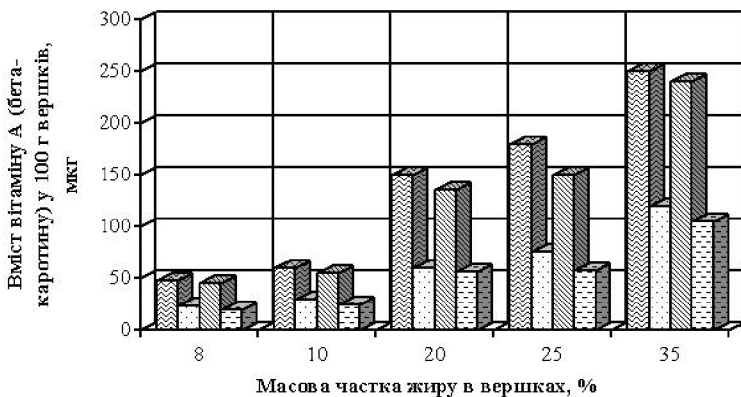


**Рисунок 1 – Вміст вітаміну А та бета-каротину в пастеризованому та стерилізованому молоці з різною масовою часткою жиру; вміст вітаміну А: ▨ – у пастеризованому та ▩ – у стерилізованому молоці; вміст бета-каротину: ░ – у пастеризованому та ▒ – у стерилізованому молоці**

Як видно з рисунку 1, вміст вітаміну А та бета-каротину підвищується із збільшенням масової частки жиру у молоці. Вміст у стерилізованому молоці вітаміну А на 20% та бета-каротину на 35% нижчий порівняно із вмістом цих речовин у пастеризованому молоці. Причому, при підвищенні температури обробки молока відсоток руйнування бета-каротину вищий за відсоток руйнування вітаміну А. Таким чином, очевидним є негативний вплив високих температур на збереження природних вітаміну А та бета-каротину в молоці.

Стосовно забезпечення організму людини вітаміном А, враховуючи фактор перетворення бета-каротину на ретинол (1 мкг бета-каротину = 0,167 мкг еквіваленту ретинолу), вживання 200 г на добу пастеризованого молока з масовою часткою жиру 0,05; 1,5; 2,5; 3,2 та 6% у середньому задовольнить відповідно 0,43; 2,13; 3,23; 4,33; 8,07% добової потреби організму у вітаміні А. Вживання 200 г на добу стерилізованого молока з масовою часткою жиру 0,05; 1,5; 2,5; 3,2 та 6% у середньому задовольнить відповідно 0,4; 1,87; 2,13; 3,27; 7,5% добової потреби організму у вітаміні А.

Вміст вітаміну А та бета-каротину в пастеризованих та стерилізованих вершках з різною масовою часткою жиру наведено на рисунку 2.



Рисунк 2 – Вміст вітаміну А та бета-каротину в пастеризованих та стерилізованих вершках з різною масовою часткою жиру; вміст вітаміну А: – у пастеризованих та – у стерилізованих вершках; вміст бета-каротину: – у пастеризованих та – у стерилізованих вершках

Вміст вітаміну А та бета-каротину (рис. 2) підвищується із збільшенням масової частки жиру у вершках. Вміст у стерилізованих вершках вітаміну А на 9% та бета-каротину на 15% нижчий порівняно із вмістом цих речовин у пастеризованих вершках. Причому, при підвищенні температури обробки вершків відсоток руйнування бета-каротину вищий за відсоток руйнування вітаміну А. Таким чином, під час виробництва вершків підвищення температурних параметрів також негативно діє на збереження природних вітаміну А та бета-каротину.

Щодо забезпечення організму людини вітаміном А, то вживання 40 г на добу пастеризованих вершків з масовою часткою жиру 8; 10; 20; 25 та 35% в середньому задовольнить відповідно 2,08; 2,6; 6,4; 7,7; 10,8% добової потреби організму у вітаміні А. Вживання 200 г на добу стерилізованих вершків з масовою часткою жиру 8; 10; 20; 25 та 35% в середньому задовольнить відповідно 1,93; 2,37; 5,77; 6,39; 10,3% добової потреби організму у вітаміні А.

Вміст вітаміну А та бета-каротину в кисломолочних продуктах (йогурті, кефірі, ряжанці) з різною масовою часткою жиру наведено на рисунку 3.

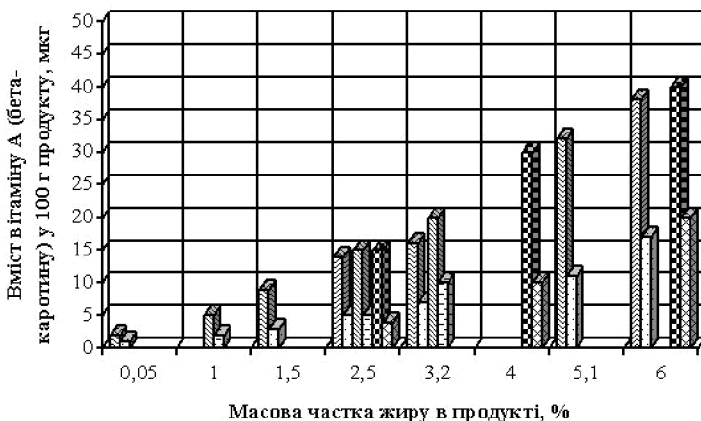


Рисунок 3 – Вміст вітаміну А та бета-каротину в кисломолочних продуктах з різною масовою часткою жиру; вміст вітаміну А: – в йогурті; – в кефірі; – в ряжанці; вміст бета-каротину: – в йогурті; – в кефірі; – в ряжанці

Як видно з рисунка 3, вміст вітаміну А та бета-каротину підвищується із збільшенням масової частки жиру у кисломолочних продуктах.

Стосовно забезпечення організму людини вітаміном А, вживання 200 г на добу йогурту з масовою часткою жиру 0,05; 1,5; 2,5; 3,2; 5,1 та 6% в середньому задовольнить відповідно 0,43; 1,9; 2,97; 3,43; 6,77; 8,17% добової потреби організму у вітаміні А. Вживання 200 г на добу кефіру з масовою часткою жиру 1; 2,5; 3,2% в середньому задовольнить відповідно 1,07; 3,17; 4,33% добової потреби організму у вітаміні А. Вживання 200 г на добу ряжанки з масовою часткою жиру 2,5; 4; 6% у середньому задовольнить відповідно 3,13; 6,33; 8,67% добової потреби організму у вітаміні А.

Вміст вітаміну А та бета-каротину в сметані та сири з різною масовою часткою жиру наведено на рисунку 4.

Вміст вітаміну А та бета-каротину (рис. 4) підвищується із збільшенням масової частки жиру у сметані та сири.

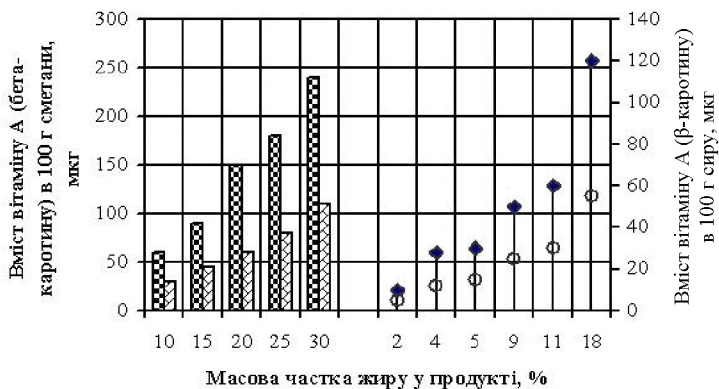






Рисунок 4 – Вміст вітаміну А та бета-каротину в сметані та сири з різною масовою часткою жиру; вміст вітаміну А:  – у сметані;  – у сири; вміст бета-каротину:  – у сметані;  – у сири

Щодо забезпечення організму людини вітаміном А, то вживання 20 г на добу сметани з масовою часткою жиру 10; 15; 20; 25 та 30% в середньому задовольнить відповідно 1,3; 1,95; 3,2; 3,87; 5,17% добової потреби організму у вітаміні А. Вживання 125 г на добу сиру з масовою часткою жиру 2; 4; 5; 9; 11 та 18% у середньому задовольнить відповідно 1,35; 3,75; 4,09; 6,77; 8,12; 16,11% добової потреби організму у вітаміні А.

Як видно з рисунків 1-4, вміст вітаміну А та бета-каротину підвищується із збільшенням масової частки жиру у продукті. Що можна пояснити тим, що дані мікронутрієнти є жиророзчинними речовинами.

Стосовно продукту для подальшого збагачення нами було обрано йогурт. Цей вид молочного продукту користується підвищеним попитом серед українських споживачів. Ринок йогуртних продуктів в Україні ще не досяг свого насичення [8]. Тому йогурт, що збагачений бета-каротином, знайде своє місце у продовольчих кошиках населення. Також ми врахували те, що бета-каротин проявляє ще і функції барвника, що для йогуртних продуктів є актуальним, порівняно з іншими молочними продуктами, та робить готовий продукт більш привабливим для споживачів.

**Висновки.** 1. Нестача бета-каротину та вітаміну А характерна для всіх верств населення України. 2. Вміст вітаміну А та бета-каротину у молочних продуктах, що не є вітамізованими, збільшується із зростанням масової частки жиру та є досить низьким. 3. Відсоток задоволення добової потреби організму людини у вітаміні А при вживанні класичних молочних продуктів є досить малим. 4. Актуальним напрямком для подальших досліджень є розробка нових видів функціональних продуктів, що будуть містити фізіологічно значущі кількості бета-каротину біотехнологічного походження для організму людини. Серед зазначених продуктів йогурти мають низку переваг.

#### *Список літератури*

1. Харчовий статус і обґрунтування норм харчування організованого дитячого населення України [Текст] / А. Є. Подрушніак [та ін.] // Проблеми харчування. – 2004. – № 4.
2. Смоляр, В. І. Основні тенденції в харчуванні населення України [Текст] / В. І. Смоляр // Проблеми харчування. – 2007. – № 4.
3. Цимбаліста, Н. В. Гігієнічна оцінка рівнів споживання основних груп харчових продуктів населенням України дії [Текст] / Н. В. Цимбаліста // Проблеми харчування. – 2008. – № 1–2.



4. Моніторинг споживання харчових продуктів і хімічного складу раціонів людей старшого віку в Україні [Текст] / Ю. Г. Григоров [та ін.] // Проблеми харчування. – 2006. – № 2.

5. Давиденко, Н. В. Динаміка особливостей харчування та аліментарно-залежних факторів ризику серцево-судинних захворювань в чоловічій популяції за даними 25-річного моніторингу [Текст] / Н. В. Давиденко // Проблеми харчування. – 2008. – № 1–2.

6. Давиденко, Н. В. Аналіз особливостей фактичного харчування неорганізованої популяції сільського населення [Текст] / Н. В. Давиденко // Проблеми харчування. – 2007. – № 3.

7. Про затвердження „Концепції поліпшення продовольчого забезпечення та якості харчування населення” [Текст] : розпорядження Кабінету Міністрів України №332-р: [прийняте 26.05.2004].

8. Федай, А. А был ли йогурт? Определяющие тенденции украинского рынка кисломолочных изделий [Текст] / А. Федай // Food & Drinks. – 2008. – № 8. – С. 38–44.

Отримано 15.03.2009. ХДУХТ, Харків.

© О.О. Варанкіна Л.В. Кричківська, 2009.

УДК 635.781:66.047

**Л.В. Труфкаті**, канд. техн. наук (ОНАХТ, Одеса)

**С.М. Кобелева**, канд. техн. наук (ОНАХТ, Одеса)

## **КОНЦЕПТУАЛЬНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБКИ СПОСОБУ СУШІННЯ ПРЯНО-СМАКОВИХ ФІТОКУЛЬТУР**

*Подано новий спосіб сушіння зелені пряно-смакових культур, що включає попереднє замочування у водній емульсії олії зародків пшениці та дозволяє скоротити час сушіння, підвищити якість сушених продуктів та їх стійкість під час зберігання.*

*Представлен новий спосіб сушки зелени пряно-вкусовых культур, включающий предварительное замачивание в водной эмульсии масла зародышей пшеницы и позволяющий сократить время сушки, повысит качество сушеных продуктов и их стойкость при хранении.*

*The new drying manner of green leaf cultures, which includes the preliminary water-oil emulsion treatment, presents in this article. This manner allows to decrease the drying time, to make better the dry leaf cultures quality and the resistance during storage.*