

Результати дослідження фізико-хімічних показників, наведені в таблиці 2, показали, що соуси характеризуються вмістом вітаміну С (14,75...49,15%) та барвних речовин (20,55...42,85%). Масова частка розчинних сухих речовин, титрованих кислот та активна кислотність відповідають вимогам стандарту [3]. Також соуси мають невисоку енергетичну цінність.

За мікробіологічними показниками (кількість МАФАМ, бактерії групи кишкових паличок (колі-форми), молочнокислі мікроорганізми, дріжджі та плісняві гриби) зразки соусів на основі банану із соком чорної смородини та порічок червоних, що отримали, повністю відповідали вимогам СанПиН 2.3.2.1078-01.

**Висновки.** Отже, соуси, виготовлені за технологією, що запропоновувалась, вирізняються високими органолептичними показниками, мають достатній вміст біологічно активних сполук, характеризуються безпечністю з мікробіологічної точки зору та можуть рекомендуватися для вживання до солодких страв і м'ясних виробів.

У подальших дослідженнях планується дослідити зміну якісних показників соусів під час зберігання.

### Список літератури

1. Івашків Л.Я. Нові класи інгредієнтів продуктів харчування та їхні функціональні властивості / Л.Я. Івашків // Проблеми харчування. – 2010. – № 3-4. – С. 61-66.
2. А. с. 36823 UA, МПК 7 А 23 L 2/02. Спосіб екстракції барвних речовин при виробництві плодкових і ягідних соків / О.С. Луканін, Г.П. Хомич, Н.І. Ткач, М.В. Кирильченко (Україна). – № 2000020774; заявл. 14.02.00; опубл. 16.04.01, Бюл. № 3.
3. Консерви «Соуси фруктові»: ДСТУ 6087:2009. – [Чинний від 2009-07-01]. – К.: Держспоживстандарт України, 2009. – 13 с.

УДК 664.68.683.9

Ковальчук Х.І. (ЛКА, Львів)

### ПОЛПШЕННЯ ЖИРНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ НОВИХ КЕКСІВ

*У статті наведено результати досліджень жирнокислотного складу розроблених борошняних кондитерських виробів та проаналізовано співвідношення основних фракцій жирних кислот.*

**Ключові слова:** борошняні кондитерські вироби, кекси, лікарсько-технічна сировина, рослинні олії, ненасичені жирні кислоти, поліненасичені жирні кислоти.

**Постановка проблеми та її зв'язок із найважливішими науковими та практичними завданнями.** У харчовому раціоні людей, особливо підлітків та дітей, вагому частку займають борошняні кондитерські вироби. Вони характеризуються приємним смаком, високим вмістом вуглеводів, проте їх недоліком є

низький уміст важливих біологічно активних речовин, а саме – харчових волокон, незамінних амінокислот, ненасичених жирних кислот, вітамінів, макро- та мікроелементів [1]. Низька харчова цінність цих виробів спонукає до розроблення нових видів і найменувань [2].

Сучасна кондитерська промисловість розвивається в напрямку створення виробів функціональної дії, які попереджують і запобігають різним захворюванням, посилюють захисні функції організму, гальмують процеси старіння, знижують ризик дії шкідливих факторів [3]. Для цього протягом останніх років широко почали застосовувати харчові добавки природного походження на основі лікарсько-технічної сировини. Для збагачення борошняних кондитерських виробів також використовуються дикорослі плоди та ягоди і продукти їхнього перероблення, які не тільки підвищують харчову цінність, але і надають їм спрямовані лікувально-профілактичні властивості.

Важливим під час створення борошняних кондитерських виробів із включенням до рецептури комбінованих добавок є питання їх впливу на поживні властивості готових виробів [4].

Жири в організмі людини входять до складу всіх клітин і є важливим джерелом енергії та структурним елементом клітин [5]. Вони відіграють в організмі важливу біологічну роль. В організмі людини ліпіди виконують пластичну, енергетичну (є основним джерелом енергії), механічну і термоізоляційну функції, є субстратом для утворення біологічно активних речовин, розчинниками деяких вітамінів та сприяють їхньому засвоюванню, постачають до організму поліненасичені жирні кислоти, зокрема  $\omega$ -3 та  $\omega$ -6 [6].

Поліненасичені жирні кислоти не синтезуються в організмі людини і тому належать до незамінних. Вони входять до складу біомембран і беруть участь у пластичних процесах, зокрема синтезі власних жирів організму, сприяють виведенню холестерину з організму, забезпечують функції мембран клітин, нормалізують стан стінок кровоносних судин і зменшують їхню проникність. Ці кислоти знижують виділення шлункового соку, зменшують його кислотність, відіграють важливу роль у регуляції діяльності нирок, підвищують опірність до інфекцій та радіації [7].

Згідно з рекомендаціями Інституту РАМН, співвідношення  $\omega$ -6 до  $\omega$ -3 поліненасичених жирних кислот у раціоні здорової людини повинно становити 10:1, а для лікувального харчування від 3:1 до 5:1. Згідно з дослідженнями зарубіжних учених, таке співвідношення повинно становити від 4:1 до 2:1.

Кунжутна олія є багатою на вітамін Е, містить комплекс вітамінів В, а також кальцій (у 100 грамах міститься добова норма), залізо, магній, цинк і фосфор, лецитин і протеїн. В її складі виявлено сезамол (метиловий ефір оксигідрохінону), що володіє антиоксидантною дією й обумовлює високу стійкість олії під час зберігання, стероли, сквален, токофероли, несапоніфікована фракція, що містить 2 натуральних антиоксиданти, сезамін і сезамолін. Жирнокислотний склад поданий наступними кислотами, %: лінолева – 39-47; олеїнова – 37-42; пальмітинова – 8-11; стеаринова – близько 5; альфа-ліноленова – 0,2 [8].

Вона використовується для активізації ліпідного обміну та відновлення захисних функцій епідермісу, догляду за шкірою навколо очей і ніжною дитя-

чою шкірою, для захисту від сонця, загоювання ран, опіків, ударів, профілактики остеопорозу, використовується при екземі і псоріазі, ревматичних хворобах, порушенні кровообігу, допомагає позбутися від післявугревих плям. Позитивний ефект кунжутної олії відзначають за різних легеневих захворювань. Допомагає вона і при хворобах серця, печінки, підшлункової залози, нефриті. Використовується як зміцнювальний засіб за загального виснаження організму.

Олія гарбузового насіння містить велику кількість біологічно активних речовин: каротиноїди, токофероли, фосфоліпіди, вітаміни А, Е, F, С, В, В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, D, флавоноїди, насичені, ненасичені і поліненасичені кислоти, мікро- та макроелементи (залізо, магній, цинк, селен) [9].

Її застосовують всередину і зовнішньо в косметичних цілях: покращує стан шкіри, надає пом'якшувальну і відновлювальну дію, запобігає втраті вологи, прискорює регенерацію тканин. Вона має протизапальну дію, використовується для зниження ризику розвитку хронічних запальних захворювань, сприяє виведенню токсичних речовин з організму. Олія гарбузового насіння відновлює функцію клітинних мембран, має виражену антиоксидантну, антигельмінтну, противиражкову, антисептичну та гепатопротекторну (захищає печінку) дію, нормалізує біохімічний склад жовчі, стимулює обмінні процеси в тканинах, позитивно впливає на простату, має антисклеротичні, противиражкові й антиалергійні властивості.

Олія волоського горіха холодного пресування містить значну кількість біологічно активних речовин: каротиноїди, фосфоліпіди, токофероли (309-455 мг/кг):  $\alpha$ -токоферол – 10-20%;  $\gamma$ -токоферол – 263-400 мг/кг;  $\delta$ -токоферол – 40-60 мг/кг, вітаміни А, Е, F, D, С, групи В, макро- та мікроелементи (цинк, мідь, йод, кальцій, магній, залізо, фосфор, кобальт, селен), флавоноїди, насичені, ненасичені і поліненасичені жирні кислоти (пальмітинову – 5,1%, стеаринову – 2,5%, олеїнову – 23,8%, лінолеву – 47,4%, ліноленову – 15,8%) [10].

Її використовують для профілактики серцево-судинних захворювань, зниження рівня холестерину в крові, виведення радіонуклідів з організму, рекомендують при гіперфункції щитовидної залози, хронічному гепатиті. Олія сильно тонізує і підвищує захисну функцію організму, пом'якшує загубілу суху шкіру, прискорює загоювання ран, тріщин і виразок, а також при діабеті.

З урахуванням вищезазначеного, метою наших наукових досліджень є розроблення й експериментальне вивчення нових кексів підвищеної біологічної цінності, а саме поліпшеного жирнокислотного складу.

Із метою поліпшення жирнокислотного складу нових кексів частину маргарину замінювали на рослинні олії, які є безпечними та більш корисними. У рецептурі кексу «Кунжутний» натомість маргарину використовували кунжутну олію – 10,2%. Особливостями складу кексів «Морячок» та «Медок» було введення гарбузової олії по 8,0% відповідно. Для поліпшення жирнокислотного складу кексу «Міцний горішок» застосовували олію волоського горіха у кількості 10,2%. Частковий вплив на жирнокислотний склад виявили ядра волоського горіха, які додавали до кексу «Міцний горішок» (15%).

Із метою визначення біологічної цінності жиру нових кексів за допомогою хроматографічного методу аналізу було досліджено жирнокислотний склад. Результати досліджень показали, що за рахунок заміни 10% маргарину нетради-

ційними видами олій збільшилась частка ненасичених жирних кислот і зменшилась, відповідно, насичених.

Результати досліджень жирнокислотного складу нових виробів наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Жирнокислотний склад нових кексів (г/100 г жиру)

| Назва жирної кислоти  | Найменування виробу |             |           |                  |         |
|---|---------------------|-------------|-----------|------------------|---------|
|   | «Столичний»         | «Кунжутний» | «Морячок» | «Міцний горішок» | «Медок» |
| Каприлова (C <sub>8:0</sub> )                                       | –                   | 0,020       | 0,020     | 0,030            | 0,020   |
| Капринова (C <sub>10:0</sub> )                                      | –                   | 0,030       | 0,047     | 0,040            | 0,047   |
| Лауринова (C <sub>12:0</sub> )                                      | 0,072               | 0,450       | 0,661     | 0,510            | 0,661   |
| Лауроолеїнова (C <sub>12:1</sub> )                                  | –                   | 0,003       | 0,080     | 0,030            | 0,080   |
| Міристинова (C <sub>14:0</sub> )                                    | 0,320               | 0,400       | 0,510     | 0,430            | 0,510   |
| Міристолеїнова (C <sub>14:1</sub> )                                 | –                   | 0,020       | 0,060     | 0,030            | 0,060   |
| Пентадеканова (C <sub>15:0</sub> )                                  | 0,032               | 0,020       | 0,030     | 0,030            | 0,030   |
| Пальмітинова (C <sub>16:0</sub> )                                   | 19,180              | 15,480      | 17,860    | 16,980           | 17,860  |
| Пальмітоолеїнова (C <sub>16:1</sub> )                               | 0,563               | 0,520       | 0,640     | 0,540            | 0,640   |
| Маргарінова (C <sub>17:0</sub> )                                    | 0,081               | 0,070       | 0,080     | 0,070            | 0,080   |
| Гептадеценова (C <sub>17:1</sub> )                                  | 0,069               | 0,060       | 0,110     | 0,060            | 0,110   |
| Стеаринова (C <sub>18:0</sub> )                                     | 10,940              | 9,650       | 10,990    | 10,390           | 10,990  |
| Олеїнова (C <sub>18:1</sub> )                                       | 40,900              | 40,940      | 35,360    | 36,860           | 35,360  |
| Лінолева (C <sub>18:2</sub> )                                       | 25,190              | 29,260      | 27,660    | 28,920           | 27,660  |
| Ліноленова (C <sub>18:3</sub> )                                     | 0,140               | 0,250       | 0,340     | 1,710            | 0,340   |
| Арахінова (C <sub>20:0</sub> )                                      | 0,438               | 0,480       | 0,440     | 0,440            | 0,440   |
| Гондова (C <sub>20:1</sub> )  | 0,415               | 0,400       | 0,390     | 0,380            | 0,390   |
| Генеїкозанова (C <sub>21:0</sub> )                                  | –                   | 0,020       | 0,023     | 0,020            | 0,023   |
| Арахідонова (C <sub>20:4</sub> )                                    | 0,598               | 0,610       | 3,030     | 1,440            | 3,030   |
| Бегенова (C <sub>22:0</sub> )                                       | 0,803               | 0,120       | 0,360     | –                | 0,360   |
| Ерукова (C <sub>22:1</sub> )  | –                   | 0,661       | 0,980     | 0,850            | 0,980   |
| Докозациєнова (C <sub>22:2</sub> )                                  | –                   | –           | 0,110     | –                | 0,110   |
| Докозапентанова (C <sub>22:5</sub> )                                | 0,220               | 0,164       | 0,180     | 0,200            | 0,180   |
| НЖК   | 31,87               | 26,72       | 31,02     | 28,92            | 31,02   |
| ПНЖК  | 26,18               | 30,66       | 31,35     | 32,32            | 31,35   |
| ω-6   | 25,79               | 30,02       | 30,69     | 30,36            | 30,69   |
| ω-3   | 0,39                | 0,64        | 0,66      | 1,96             | 0,66    |
| МНЖК  | 41,95               | 42,62       | 37,63     | 38,76            | 37,63   |
| Співвідношення ненасичених жирних кислот до насичених жирних кислот | 2,14                | 2,74        | 2,22      | 2,46             | 2,22    |

На основі узагальнення результатів досліджень провідних нутриціологів і біохіміків різних країн для розроблення індексу якості ліпідної складової було запропоноване наступне співвідношення фракцій жирних кислот:

НЖК : МНЖК: ПНЖК = 1 : 1 : 1 [11].

Використовуючи цю формулу, проведено розрахунок співвідношення фракцій жирних кислот у нових кексах (рисунок 1).

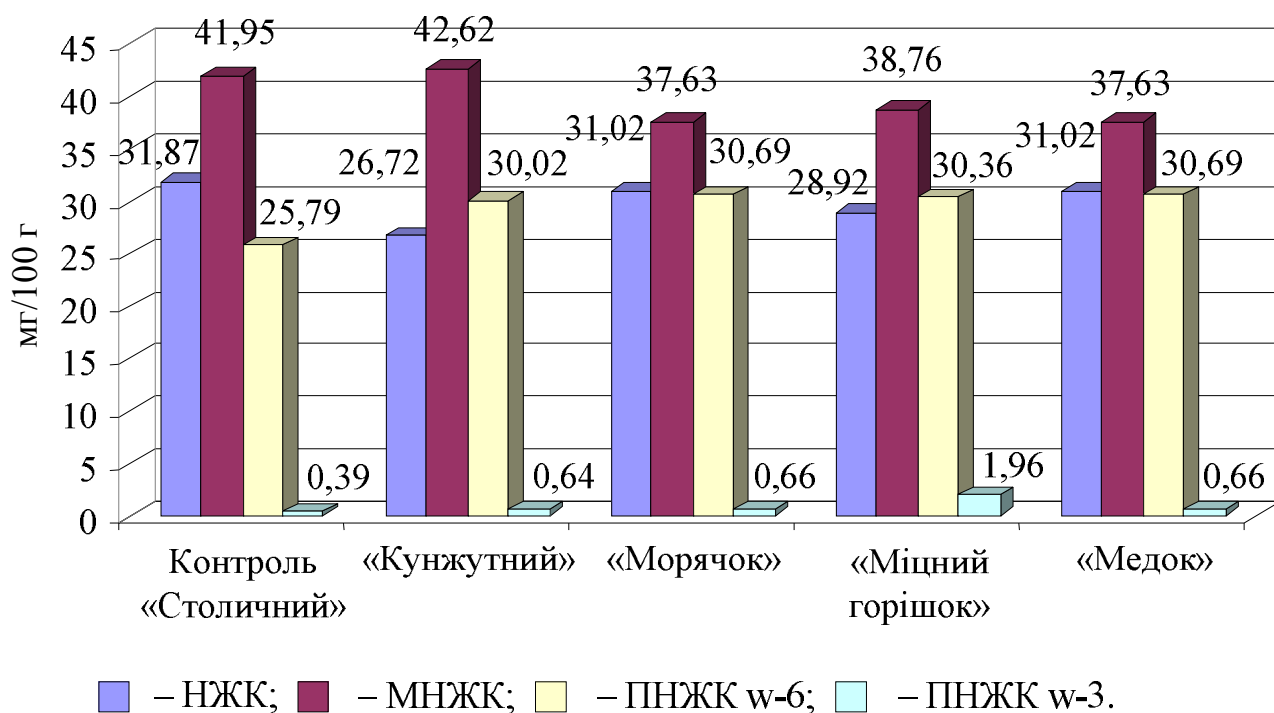


Рисунок 1 – Співвідношення фракцій жирних кислот у нових кексах

Відповідно до рисунка 1, співвідношення фракцій жирних кислот у нових виробках суттєво поліпшилось, порівняно з контрольним зразком. Це співвідношення виявилось найкращим у кексі «Міцний горішок». У нових виробках зменшилась кількість насичених жирних кислот у 1,1-1,2 разу. При цьому частка поліненасичених жирних кислот зросла у 1,17-1,23 разу.

Серед незамінних жирних кислот найвищу біологічну цінність має арахідонова кислота. У нових виробках її кількість зросла у кексі «Кунжутний» – 1,02 разу, «Міцний горішок» – 2,4 разу та кексах «Морячок» і «Медок» – 5,1 разу. Порівняно з контрольним зразком, найвище зростання лінолевої кислоти спостерігається в кексі «Кунжутний» – у 1,2 разу. У кексі «Міцний горішок» кількість лінолевої кислоти зросла у 1,15 разу, порівняно з контрольним зразком, а у кексах «Морячок» і «Медок» – у 1,1 разу. Кількість ліноленової кислоти в кексах зросла в кексі «Кунжутний» – у 1,8 разу, кексах «Морячок» і «Медок» – 2,4 і «Міцний горішок» – у 12,2 разу.

**Висновки.** Таким чином, заміна частки маргарину в рецептурах нових кексів рослинними нетрадиційними оліями значно підвищує їх біологічну цінність за рахунок збагачення поліненасиченими жирними кислотами.

Подальші дослідження пов'язані з розробленням відповідної документації з метою впровадження нових кексів підвищеної біологічної цінності у виробництво.

## Список літератури

1. Сирохман І.В. Наукові спрямування у поліпшенні поживних властивостей та якості борошняних кондитерських виробів / І.В. Сирохман, Т.М. Лозова // Наук. пр. НУХТ. – 2008. – Ч. 1. – С. 40-43.
2. Егорова Е.Ю. Расширение ассортимента сырья для мучных кондитерских изделий / Е.Ю. Егорова, М.С. Бочкарев // Кондитерское и хлебопекарное производство. – 2008. – № 4. – С. 12-13.
3. Сирохман І.В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навч. посіб. / І.В. Сирохман, В.М. Завгородня. – К.: ЦУЛ, 2009. – 544 с.
4. Лозова Т.М. Наукові основи формування поживних властивостей і зберігання якості борошняних кондитерських виробів: монографія / Т.М. Лозова, І.В. Сирохман. – Л.: ЛКА, 2009. – 456 с.
5. Смоляр В.І. Фізіологія та гігієна харчування / В.І. Смоляр. – К.: Здоров'я, 2000. – 336 с.
6. Гігієна харчування з основами нутриціології / В.І. Ципріян [та ін.]. – К.: Здоров'я, 1999. – 568 с.
7. Поверин А.Д. Полиненасыщенные жиры – важнейший компонент продуктов функционального питания / А.Д. Поверин // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2008. – № 7. – С. 35-38.
8. Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы содержания основных пищевых веществ и энергетической ценности блюд и кулинарных изделий / Под ред. И.М. Скурихина, В.А. Шатерникова. – М.: Лег. и пищ. пром-сть, 1984. – 328 с.
9. Особенности растительных масел и их роль в питании / С.Н. Кулакова [и др.] // Масложировая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 7-8.
10. Таблицы химического состава и питательной ценности пищевых продуктов / Под ред. Ф.Е. Будагына. – М.: Гос. изд-во мед. лит., 1961. – 604 с.
11. Зубар Н.М. Основи фізіології та гігієни харчування / Н.М. Зубар. – К.: Центр навч. л-ри, 2010. – 336 с.

УДК 635.17

Колтунов В.А., д-р с.-г. наук, проф. (КНТЕУ, Київ),  
Белінська Є.В., канд. техн. наук (ПУЕТ, Полтава)

### ЗБЕРЕЖНІСТЬ РЕДИСКИ СОРТУ ЧЕРВОНИЙ ВЕЛЕТЕНЬ ВЕСНЯНОГО ВИРОЩУВАННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДУ СПОЖИТКОВОЇ ТАРИ

*Розглянуто питання подовження періоду споживання коренеплодів редиски пізньостиглого сорту Червоний велетень шляхом використання різних видів спожиткової тари. Проведено визначення збережності коренеплодів редиски цього сорту під час її зберігання у різних видах полімерної тари та картонних коробках.*

**Ключові слова:** коренеплоди редиски, спожиткова тара, втрати, строки зберігання.