

У подальшому розроблення функціональних напоїв спрямованої дії з використанням рослинної екологічної сировини, яка представлена основними групами фізіологічно активних речовин: флавоноїдів, дубильних речовин, вітамінів, макро- і мікроелементів, органічних кислот, ефірних олій, а також натуральних фруктових соків буде сприяти зміцненню здоров'я населення, підвищенню захисних функцій організму від дії несприятливих факторів зовнішнього середовища.

Актуальними залишаються проблеми пошуку альтернативних вітчизняних джерел харчового рослинного білка для виробництва функціональних напоїв спрямованої дії.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Дымова А. Здоровые функциональные напитки / А. Дымова // Food Drinks. – 2003. – №3.
2. Поверин А. Д. Создание серии функциональных напитков из натурального растительного сырья / А. Д. Поверин // Пиво и напитки. – 2006. – №4. – С. 34 – 36.
3. Поверин А. Д. Сухой ферментативный аминокислотосодержащий гидролизат рыбы - “СФАГ – 2” / А. Д. Поверин // ТУ 929–002–73049115–05. – М.: изд-во НПО “Биоиндустрия”, 2006.
4. Сирохман І. В. Товарознавство харчових продуктів функціонального призначення: навч. пос. [для студ. вищ. навч. закл.] / І. В. Сирохман, В.М. Завгородня. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 544 с.

УДК 620.2:642.12+006.83

Гирка О. І.

### ЗМІНА ЯКОСТІ ЛАБІЛЬНИХ КОМПОНЕНТІВ НОВИХ ПРОДУКТІВ ЕКСТРУЗІЇ ПІД ЧАС ЗБЕРІГАННЯ

*Досліджено зміну якості круп'яних паличок за накопиченням пероксидів і продуктів гідролізу з урахуванням особливостей рецептурного складу і умов зберігання. Запропоновано напрями стабілізації якості виробів під час зберігання.*

**Ключові слова:** круп'яні палички, автоокислення, перекисне число, кислотне число.

Gyrka O. I.

### A CHANGE OF QUALITY OF LABIL'NIKH COMPONENTS OF NEW PRODUCTS OF EKSTRUZII IS DURING STORAGE

*Explored change of quality of sticks of groats after the accumulation of peroxidized and products of hydrolysis taking into account the features of compounding composition and terms of storage. The ways of stabilizing of quality of wares are offered during storage.*

**Key words:** sticks of groats, autooxidizations, a number, acid number, perokisne.

**Вступ.** Сорбційні властивості екструдатів під час зберігання виявляються в тому, що кисень повітря, який поглинається продуктами під час сушіння, впливає на процеси окислення ліпідів, білків та вітамінів [1].

Найбільш відчутні зміни помітні у жиромістких екструдатів, зокрема, у виробках, які упаковані в ламінований папір і фольгу з полімерним покриттям, знижується вміст ненасичених жирних кислот задовго до органолептичного виявлення псування.

За умов процесу гідролізу жирів зростає фракція вільних жирних кислот. Залежність гідролітичних змін у ліпідах від терміну зберігання виражають через кислотне рівняння:

$$KЧ = B + Kч ,$$

де ч – час зберігання, міс.;

B, K – коефіцієнти, які залежать від умов зберігання та методів упакування [2].

Продукти окислення жиру надають концентратам прогірклого запаху і неприємного смаку. Оскільки найбільш лабільними у складі сухих сніданків є жири, то вони повинні бути диференційованими залежно від виду концентрату. Стійкість до прогіркання залежить від природи жиру, у тому числі і сировини. Зокрема, повітряні зерна із пшона прогіркають швидше, ніж із рису, оскільки ліноленова кислота пшона в десятки разів скоріше приєднує кисень, ніж олеїнова рису [2].

**Постановка завдання.** Метою роботи є дослідити зміну якості круп'яних паличок за накопиченням пероксидів і продуктів гідролізу з урахуванням особливостей рецептурного складу і умов зберігання, а також запропонувати напрями стабілізації якості виробів під час зберігання.

**Результати досліджень.** Ми дослідили вплив природи і кількості жиру на зміну якості готових виробів та стійкість їх під час зберігання.

Круп'яні палички, упаковані у пакети з поліпропілену неорієнтованого, характеризувалися не однаковою стійкістю під час зберігання (рис. 1).

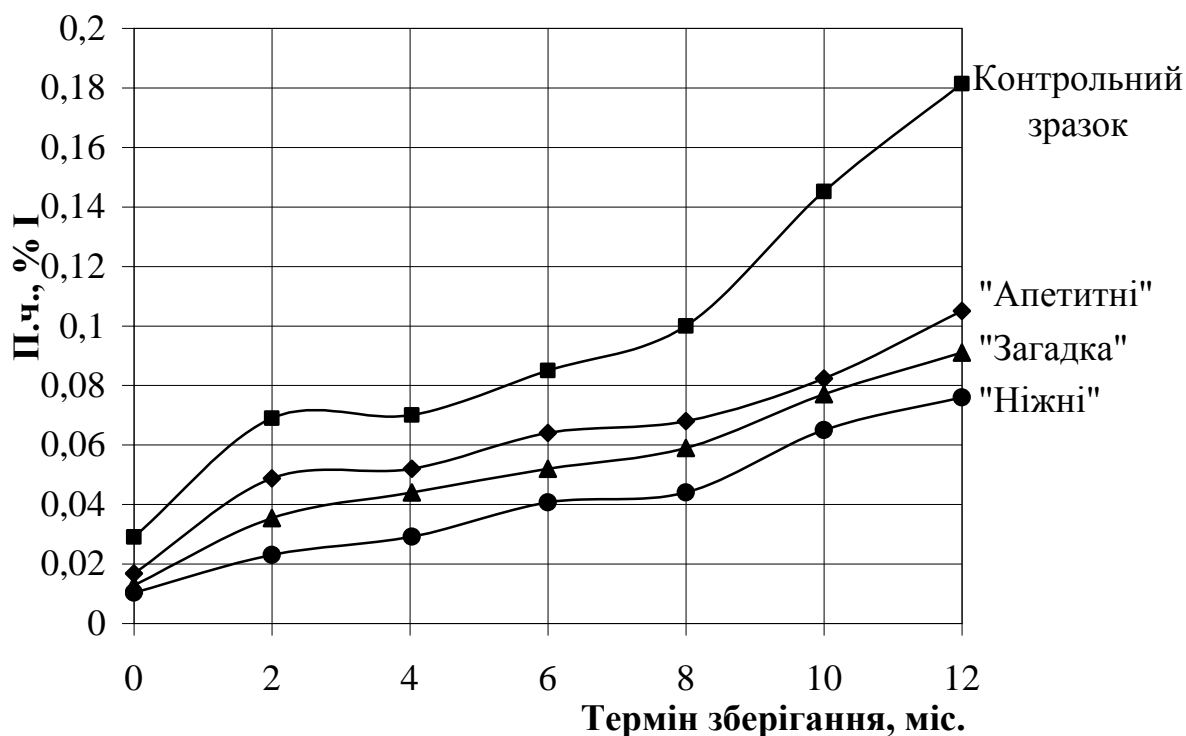


Рис. 1. Зміна перекисного числа жиру круп'яних паличок, які зберігались за температури  $(18\pm 2)$  °C,  $\phi=75\%$

Це зумовлено особливостями рецептурного і жирнокислотного складу. Під час зберігання за стандартних умов найбільш інтенсивне накопичення пероксидів виявлено у контрольному зразку, особливо на початковому етапі зберігання. За перші два місяці перекисне число жиру збільшилося у 2,4 раза, тоді як з 8 до 9 міс. в 1,45 раза і з 10 до 12 міс. – в 1,25 раза. Більш стійким до автоокислення був жир паличок “Апетитні” завдяки включенню паприки солодкої з антиоксидантною дією. Різниця між показником контрольного зразка і показником цих виробів поступово збільшувалась і після 8 міс. становила 1,47 рази, 10 міс. – 1,76 рази і 12 міс. – 1,72 рази. У жирі паличок “Загадка” кількість дослідних сполук була ще нижчою, що пов'язано з дією інгібіторів окислення (шрот розторопші плямистої). Наприклад, після 6 міс. зберігання кількість пероксидів у жирі паличок “Загадка” була нижчою в 1,23 раза, а після 12 міс. в 1,15 раза порівняно з паличками “Апетитні”. Якщо порівнювати з контрольним зразком, то ця різниця становила відповідно 1,63 і 2,0 раза. Круп'яні палички “Ніжні” характеризувались низьким вмістом перекисного числа безпосередньо після виготовлення і в процесі зберігання, хоча за перші 2 міс. кількість вторинних продуктів

окислення збільшилась у 2,2 раза, з 4 до 6 міс. – у 1,4 раза, з 8 до 10 міс. – в 1,5 раза. Порівняно з контрольним зразком перекисне число жиру паличок “Ніжні” було нижчим після 2 міс. у 3,0 рази, 4 міс. – у 2,4 раза, 6 міс. – у 2,1 раза, 8 міс. – у 1,6 раза, 10 міс. – у 2,2 раза, 12 міс. – 2,4 раза відповідно.

В умовах холодильного зберігання автоокислення жиру дослідних зразків круп’яних паличок відбувалося з меншою інтенсивністю (рис. 2).

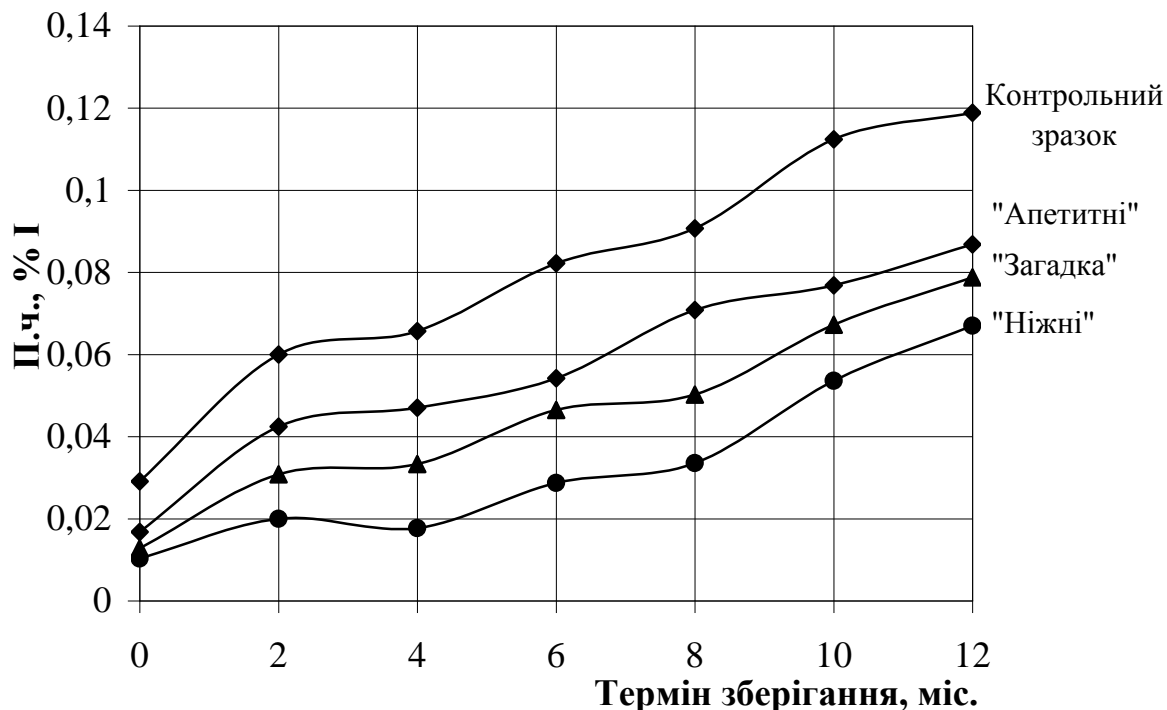


Рис. 2. Зміна перекисного числа жиру круп’яних паличок, які зберігались за температури  $(2 \pm 2) \text{ } ^\circ\text{C}$

У контрольному зразку кількість пероксидів за відповідні проміжки часу збільшилась: за 2 міс. – у 2,1 раза, з 4 до 6 міс. – в 1,25 раза, з 8 до 10 міс. – в 1,23 раза. Жир паличок “Апетитні” характеризувався підвищеною стійкістю до автоокислення, що виявлено протягом всього дослідного періоду зберігання. Після 2 міс. різниця між показником контрольного зразка і дослідними виробами становила 1,4 раза, 6 міс. – 1,5 раза, 10 і 12 міс. – 1,4 раза. Палички “Загадка” відрізнялись підвищеною стабільністю щодо окислювальних процесів, хоча було помітне лінійне накопичення пероксидів. Інтенсивність зростання перекисного числа поступово знижується і становить за період до 2 міс. – 2,4 раза, з 4 до 6 міс. – 1,4 раза, і з 8 до 10 міс. – 1,35 раза. Порівняно з контрольним зразком у ці проміжки часу різниця становила: 2,0 раза (2 міс), 1,8 раза (6 міс.), 1,7 (10 міс.). Найнижча кількість пероксидів виявлена у круп’яних паличках “Ніжні”, але після 8 міс. зберігання відбувалось більш інтенсивне рівномірноприскорене накопичення цих сполук. Зокрема, за період з 6 до 8 міс. перекисне число жиру збільшилось в 1,2 раза, тоді як з 8 до 10 міс. – в 1,6 раза і з 10 до 12 міс. – 1,3 раза. Різниця між контрольним і дослідним зразками досягала: після 2 міс. – 3 рази, 6 міс. – 2,86 раза, 10 міс. – 2,1 раза і 12 міс. – 1,8 раза.

Накопичення вільних жирних кислот за температури  $(18 \pm 2) \text{ } ^\circ\text{C}$  у дослідних зразках круп’яних паличок відбувалось з неоднаковою швидкістю, що зумовлено особливостями жирнокислотного складу ліпідів і наявністю сполук антиоксидантної дії (рис 3). Разом з тим, різниця між величинами цього показника контрольного і нових зразків коливається у певних межах. Після 2 міс. зберігання максимальна різниця між контрольним зразком і паличками “Загадка” становила 14 %, а мінімальна між контрольним зразком і паличками “Апетитні” – 4 %. В наступні два місяці цей показник коливався в межах 8 % (“Ніжні”) і 6 % (“Апетитні”).

Зберігання протягом шести місяців зумовило значну різницю між контрольним зразком і паличками "Ніжні" (41 %), тоді як в паличках "Апетитні" ця різниця становила всього 16 %. Зберігання виробів протягом 10 міс. зумовило різницю цього показника між контрольним зразком і паличками "Загадка" – 22 %, між контрольним зразком і паличками "Апетитні" – 10 %. За весь період зберігання (1 рік) різниця у розмірі кислотного числа контрольного зразка і паличок "Ніжні" становила всього – 18 %, контрольного зразка і паличок "Апетитні" – 6 %. Таким чином, внесені добавки виявили невисокі стабілізаційні властивості щодо гідролітичних процесів, хоча за весь період зберігання кількість вільних жирних кислот збільшилось приблизно в 3 рази.

В холодильних умовах ( $2\pm 2$ ) °C утворення вільних жирних кислот відбувалось більш повільно, що виявлено на окремих етапах дослідження (рис. 3).

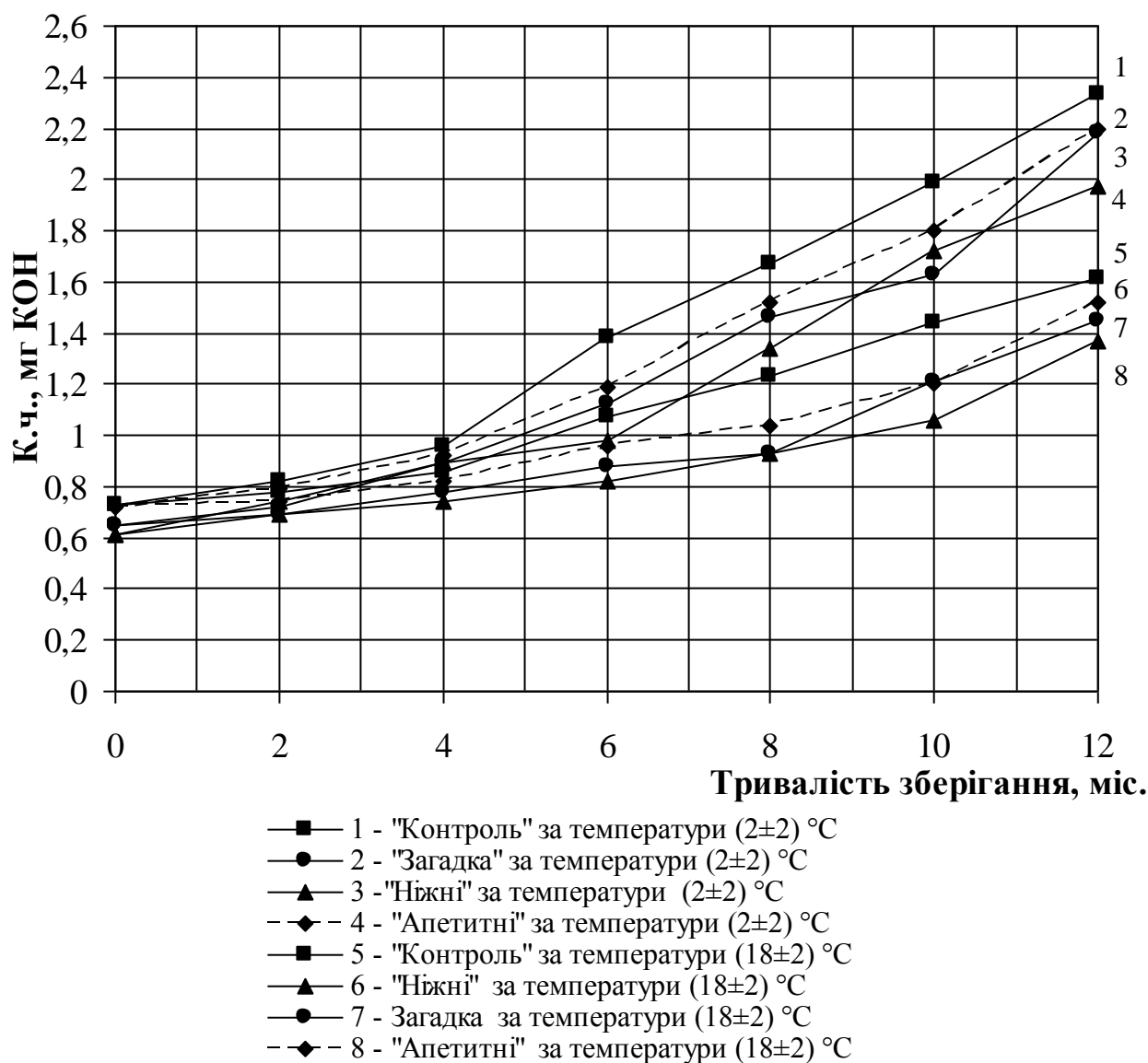


Рис. 3. Зміна кислотного числа жиру круп'яних паличок, упакованих у пакети з ПП неорієнтованого, які зберігались за температури ( $18\pm 2$ ) °C і ( $2\pm 2$ ) °C

Після 2 місяців зберігання різниця між кислотним числом жиру зразків паличок у даних умовах була нижчою, ніж за температури ( $18\pm 2$ ) °C приблизно на 5 %. В наступні два місяці вона зростає до 12 % ("Апетитні"), 20 % ("Загадка"). Ця тенденція спостерігалась і після 6 міс. зберігання. Різниця між вмістом вільних жирних кислот контрольного зразка за температури зберігання ( $18\pm 2$ ) °C і холодильного зберігання становила 29 %. У жирі паличок "Ніжні" вона не перевищувала 44 %, "Апетитні" – 46 %, "Загадка" – 56 %.

Після 10 міс. зберігання різниця у величині кислотного числа контрольного зразка за порівняльних умов зберігання досягала 1,38 раза. У жирі паличок “Ніжні” величина цього показника досягала 1,62 раза, “Апетитні” – 1,5 раза і “Загадка” – 1,35 раза. На кінець зберігання (12 міс.) кількість вільних жирних кислот жиру паличок за температури (2±2) °С була нижчою, ніж у кімнатних умовах (18±2) °С у контрольному зразку в 1,45 раза, “Ніжні – 1,44 %, “Апетитні” – 1,5 раза і “Загадка” – 1,45 раза. Кількість вільних жирних кислот у жирі контрольного зразка перевищувала аналогічний показник паличок “Ніжні” (з мінімальною кількістю цих сполук) на 18 %, а з максимальною – в паличках “Апетитні” на 12 %. Отже, холодильне зберігання помітно гальмувало накопичення вільних жирних кислот у дослідних зразках круп’яних паличок, що можна використати для стабілізації якості виробів протягом тривалого періоду.

**Висновки.** Розроблені нові вироби характеризуються підвищеною стійкістю до окислювальних перетворень, що підтверджено умовами зберігання з температурою (18±2) °С і (2±2) °С. Холодильне зберігання дозволяє подовжити в 1,5-2 рази встановлені терміни, що особливо важливо для високоякісної продукції дитячого та дієтичного харчування.

Внесені добавки виявили невисокі стабілізаційні властивості щодо гідролітичних процесів, хоча за весь період зберігання кількість вільних жирних кислот збільшилось приблизно в 3 рази.

Порівняльна оцінка контрольного зразка і виробів поліпшеного рецептурного складу за величинами перекисного і кислотного чисел під час зберігання характеризується тісною кореляційною залежністю з результатами дегустаційної оцінки. Різниця в кількості продуктів окислення і гідролізу жиру дослідних зразків дозволяє стверджувати, що термін зберігання нових зразків виробів може бути збільшений в 1,5-2,0 раза.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Жиры: химический состав и экспертиза качества / [Рудков О. Б., Пономарев А. Н., Полянский К. К. Любарь А. В.] – М. : Де Ли принт, 2005. – С. 80-81.
2. Тютюнников Б. Н. Химия жиров / Б. Н. Тютюнников. – М. : Пищевая промышленность, 1974. – С.19.

УДК 664.695

*Бодак М. П.*

### ДОСЛІДЖЕННЯ АМІНОКИСЛОТНОГО СКЛАДУ ПРЯНИКІВ З НАЧИНКОЮ

*Розглянуто вплив молочних продуктів на поліпшення амінокислотного складу пряників. За величиною вмісту незамінних амінокислот у розроблених пряниках “Йодинка молочні” показано ефективність внесення у рецептуру сухої підсирної сироватки, молока згущеного карамелізованого з цукром та нетрадиційної сировини.*

**Ключові слова:** пряники, білки, амінокислотний склад, суха сироватка, згущене молоко.

*Bodak M. P.*

### RESEARCH OF AMINO ACID COMPOSITION OF SPICE-CAKES WITH FILLING

*Influencing is considered of milk products on the improvement of amino acid composition of spice-cakes. After the size of maintenance of irreplaceable amino acid in the developed spice-cakes*