

МЕХАНІЗМ ПЕРЕХОДУ БАРВНИКОВИХ РЕЧОВИН Й ПОСИЛЕННЯ КОЛЬОРУ КАРОТИНОЇДІВ У ЖИРО-РОСЛИННИХ СУМІШАХ

Димитрієвич Л.Р.¹, Маренкова Т.І.²

¹ к.т.н., доц., Сумський національний аграрний університет,

² старший викладач, Сумський національний аграрний університет

Димитрієвич Л.Р., Маренкова Т.І. Механізм переходу барвникових речовин й посилення кольору каротиноїдів у жирно-рослинних сумішах. У статті викладено матеріали з технології виробництва жирно-рослинних виробів і, зокрема, «Закуски апетитної», зміни кольору основи закуски – подрібненого шпикю та моркви в процесі зберігання, вивчено жирно-кислотний, вітамінний і мінеральний склад закуски і зміни, що відбуваються в ній, залежно від складу цих сумішей, до процесу приготування та зберігання.

Ключові слова: кулінарні вироби, шпик, морква, колір, «Закуска апетитна», каротиноїди, токофероли, відновники, окислення жирів, забарвлення жиру, інтенсивність забарвлення.

Abstract. The article presents materials from production technologies fat, vegetable products, and in particular "Snacks appetizing" discoloration bases snacks - chopped bacon and carrots during storage were studied fatty acid, vitamin and mineral content of snacks and changes occurring in it depending on the composition of mixtures, the process of preparation and storage

Keywords: culinary products, bacon, carrot, color, "appetizer appetizing", carotenoids, tocopherols, reducing agents, fat oxidation, coloring fat, color intensity.

Нами розроблені жирно-рослинні суміши на основі шпикю, призначені для реалізації в підприємствах торгівлі й ресторанного господарства. Ці вироби багатофункціональні і можуть бути використані в якості напівфабрикатів високого ступеня готовності в ковбасних оболонках з подальшим використанням для виробництва холодних страв і закусок, I х і II страв.

Впровадження розроблених технологій, дозволяє розв'язати проблему ефективного використання свинячої жирової сировини, різноманітні асортименти продукції, що випускається, краще задовольнити потреби різних верств населення.

Прикладом цих напівфабрикатів є кулінарний виріб "Закуска апетитна". Закуска має багатофункціональне призначення: приготування різноманітних бутербродів і бутербродних тортів і інших холодних закусок, використання в якості наповнювачів (фаршів) для виробництва м'ясних, рибних, овочевих страв, і заправки для перших страв (борщів, капустаників і ін.).

«Закуска апетитна», введена для виробництва на Харківському м'ясокомбінаті готується трьох найменувань: «Закуска апетитна з морквою», «Закуска апетитна з морквою і солодким перцем», «Закуска апетитна із зеленню».

Найвищу органолептичну оцінку отримала жиро-рослинна суміш з морквою «Закуска апетитна з морквою». Для її приготування шпик несолоний зачищається від шкури, забруднень, залишків м'яса, підморожується, потім подрібнюється на вовчку з діаметром решітки 2-3 мм. Попередньо відварену моркву і часник з'єднують, подрібнюють на вовчку з діаметром отвору решітки 2-3 мм. Змішування всіх компонентів здійснюють в кутері-мішалці або інших машинах періодичної дії, які використовуються для приготування фаршів. Далі суміш кутерують до 15 хвилин і за 3 хвилини до закінчення кутерування додають сіль. Після кутерування вироби формують в ковбасну оболонку. Батони піддають заморожуванню до температури в центрі $-18^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ і зберіганню при такій же температурі протягом 30 діб [1, с.125].

Варіювання у виробі «Закуска апетитна» складу й співвідношення рецептурних компонентів забезпечує зміна харчової цінності основного продукту - шпику свинячого з одночасним збагаченням його вуглеводним, мінеральним і вітамінним складом.

Метою проведення наших досліджень було вивчення механізму переходу забарвних речовин у жир, зміни кольору в процесі виробництва і зберігання в розроблених жиро-рослинних сумішах на основі шпику та моркви.

Матеріали й методи дослідження. Матеріалами дослідження були вироби на основі шпику та моркви, виготовлені вироби були взяті у день приготування й ті, що зберігалися до 30 діб.

ІЧ-спектроскопію ліпідів проводили за методикою «роздавленої краплі» між вікнами з броміда калія в області хвильових частот від 4000 до 500 см^{-1} на «Specord» 751 (ДДГ), що відповідає довжині хвилі $250\text{...}20000\text{ НМ}$. Віднесення смужок у отриманих спектрограмах проводили за методикою К.Наканиси і Sedlacer В.

Каротиноїди визначали спектрофотометричним методом при довжині хвилі 451 Нм і розраховували вміст (мг%), використовуючи коефіцієнт поглинання $E_{1\text{ см}}^{1\%} = 2580$.

Спектрограми отримували на спектрографі ІСП-30. За інтенсивністю ліній отриманих спектрограм визначали якісний і кількісний склад неорганогенів.

Зміни кольору в зразках в процесі зберігання визначали за вмістом барвника моркви фотометричним методом на приладі фотоелектрокалориметр «ФЕК-60». Зміну оптичної щільності проводили синім світлофільтром в кюветах з товщиною шару 10 мм при довжині хвилі $430\text{...}450\text{ Нм}$. Паралельно вимірювали оптичну щільність стандартного розчину біхромату калію.

Концентрацію барвників в перерахунку на каротин розраховували за формулою:

$$X = \frac{(0,104 \times D_2)}{(D_1 \times A)}$$

X- концентрація барвників, г/кг;

D₁ – оптична щільність стандартного розчину;

D₂- оптична щільність досліджуваного розчину;

A – маса навішення препарату, г.

За результат випробувань приймають середнє арифметичне результатів двох паралельних дослідів, допустиме розходження між якими не повинно перевищувати 0,5%.

Результати досліджень. В процесі приготування жиру-рослинних сумішей було візуально встановлено, що процес зберігання їх супроводжується змінами інтенсивності забарвлення. Забарвлення жиру стає більш інтенсивним, насамперед усього з морквою. Саме цьому нами вивчено механізм переходу забарвлюючих речовин моркви в подрібнений шпик.

Як відомо, інтенсивність забарвлення залежить від величини світлового потоку. Сприймаємий колір речовини залежить від розподілу енергії фотонів в спектрі відбитого потоку, який головним чином, залежить від того, яка область падаючого спектра поглинається. Таким чином, щоб досліджувати зміни забарвлення в процесі зберігання, необхідно визначити вміст барвника в зразках. Для цього був розроблений спосіб переводу барвника з твердої фази в рідку і методика визначення вмісту барвника. Величини вимірювання оптичної щільності наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Зміни оптичної щільності жиру-рослинної суміші з морквою в процесі зберігання, НМ

Вміст моркви %	Тривалість зберігання, доба			Абсолютне збільшення	Відносне збільшення, %
	0	15	30		
10	0,190	0,250	0,250	0,60	31
20	0,260	0,300	0,300	0,40	15
30	0,390	0,420	0,420	0,30	11
40	0,480	0,510	0,520	0,40	11
50	0,623	0,660	0,680	0,57	11
60	0,720	0,750	0,770	0,50	11

Аналіз даних табл.1 свідчить про збільшення оптичної щільності всіх зразків при зберіганні, що підтверджує збільшення інтенсивності забарвлення жиру-рослинних сумішей при їх зберіганні. [1, с.125].

Аналіз отриманих даних свідчить також про те, що інтенсивність забарвлення зразків зростає зі збільшенням вмісту суміші моркви. Ця залежність має лінійний характер і зберігається для всіх термінів зберігання зразків. (рис.1)

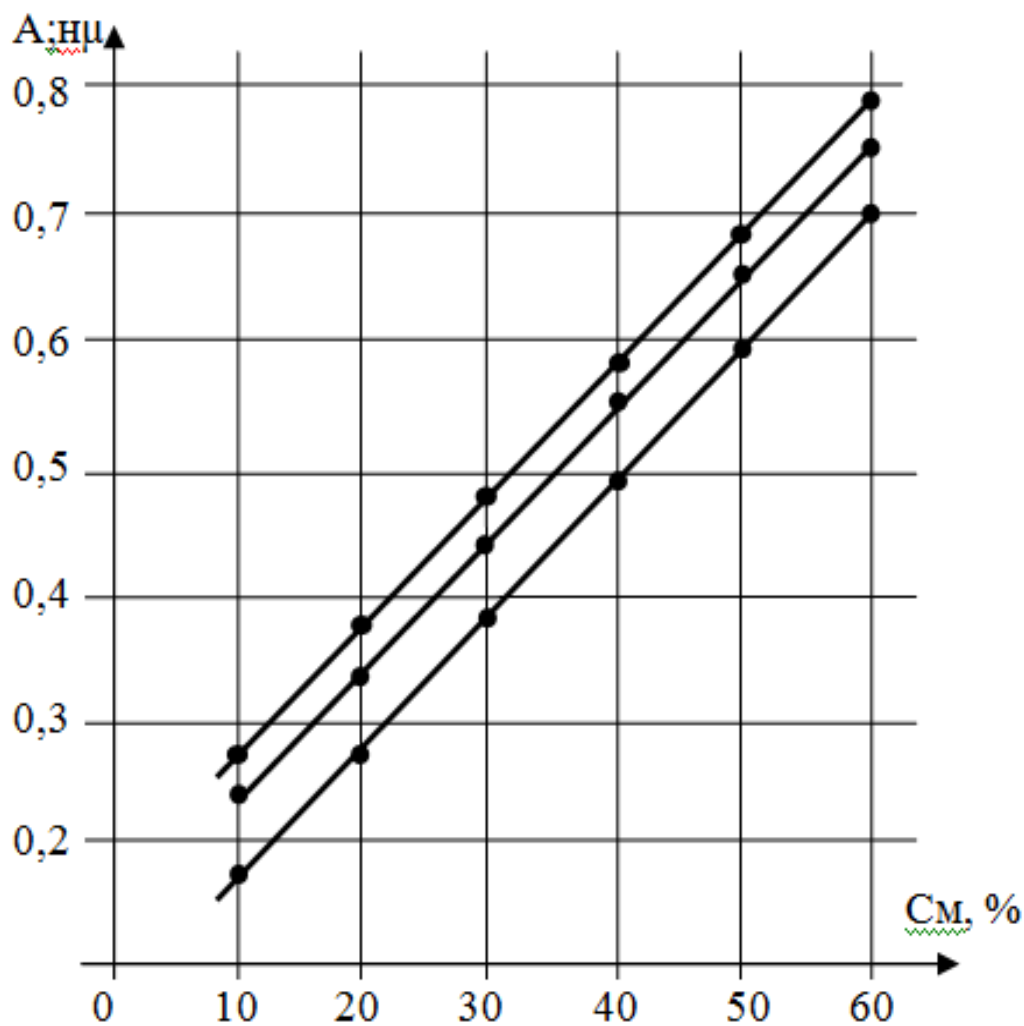


Рис. 1. Зміни оптичної пластичності жиро-рослинної суміші від вмісту моркви при зберіганні 1 - 0 діб, 2 - 15 діб, 3 - 30 діб

Спектри поглинання зразків жир рослинної суміші з різним зміст моркви наведені на рис. 2...7.

Аналіз отриманих спектрограм свідчить, що всім спектрам поглинання відповідає максимум при довжині хвилі 450 Нм, що характерно для вуглеводневої групи каротиноїдів, типу каротину, до оксіпохідних - типу лютеїну, зеаксантину.

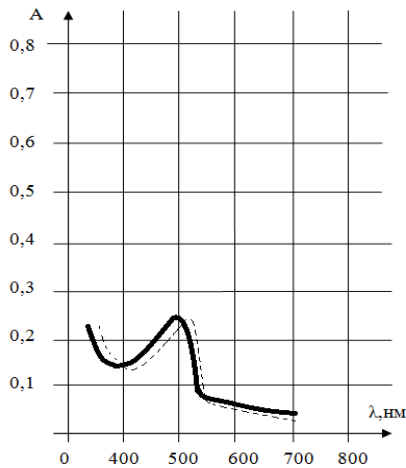


Рис. 2. Спектр поглинання жиро-рослинної суміші з вмістом моркви 10%, при різній тривалості зберігання.
1 - 0 діб, 2 - 15 діб, 3 - 30 діб

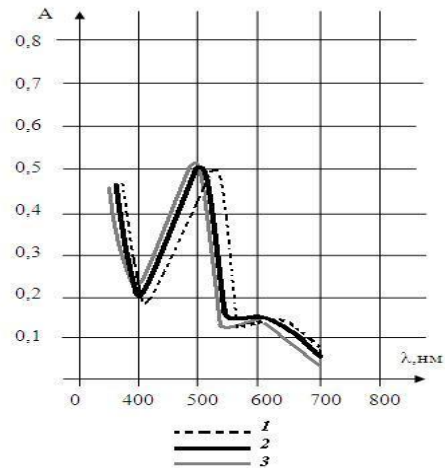


Рис. 5. Спектр поглинання жиро-рослинної суміші з вмістом моркви 40%, при різній тривалості зберігання.
1 - 0 діб, 2 - 15 діб, 3 - 30 діб

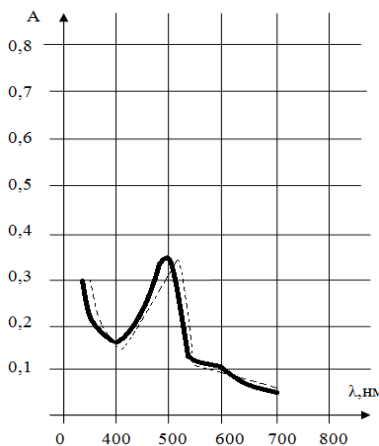


Рис. 3. Спектр поглинання жиро-рослинної суміші з вмістом моркви 20%, при різній тривалості зберігання.
1 - 0 діб, 2 - 15 діб, 3 - 30 діб

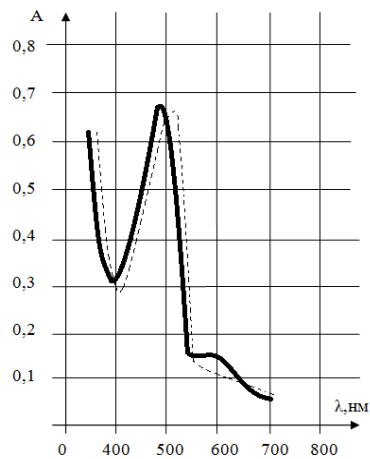


Рис. 6. Спектр поглинання жиро-рослинної суміші з вмістом моркви 50%, при різній тривалості зберігання.
1 - 0 діб, 2 - 15 діб, 3 - 30 діб

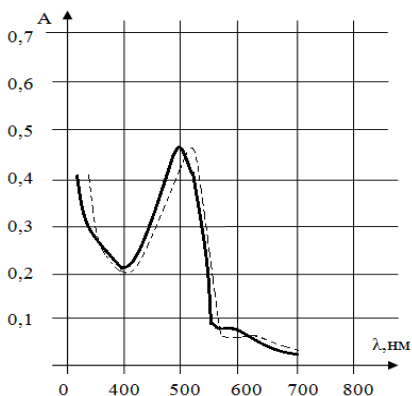


Рис. 4. Спектр поглинання жиро-рослинної суміші з вмістом моркви 30%, при різній тривалості зберігання.
1 - 0 діб, 2 - 15 діб, 3 - 30 діб

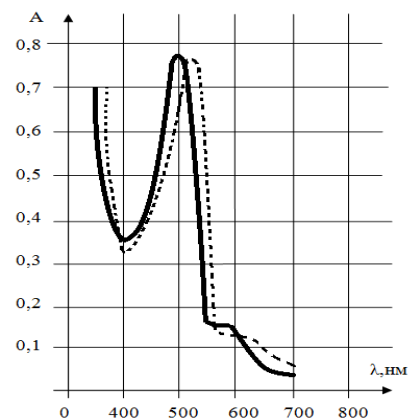


Рис. 7. Спектр поглинання жиро-рослинної суміші з вмістом моркви 60%, при різній тривалості зберігання.
1 - 0 діб, 2 - 15 діб, 3 - 30 діб,

Висновки. Таким чином, проведені нами візуальні дослідження зі зміни кольоровості виробів з жиророслинної сировини в процесі зберігання при температурі $(5 \pm 2)^{\circ}\text{C}$ були підтверджені експериментальними даними, згідно з якими максимальна інтенсивність кольору спостерігається в перші 15 днів зберігання. Дані цих досліджень є основою для розробки нових технологій жиророслинних виробів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ:

1. Димитрієвич Л.Р., Вплив умов зберігання на вміст вітамінного складу розроблених кулінарних виробів на основі шпику. //Димитрієвич Л.Р., Скуріхіна Л.А., Маренкова Т.І. // Збірник статей 8 Всеукраїнської наук. практичної інтернет конференції. «Новітні тенденції у харчових технологіях та якість і безпечність продуктів»: (Львів, 11 травня 2016р.) Міністерство освіти і науки України, Львівський інститут економіки і туризму.- Львів: «Ліга прес», 2016.- с. 123-126.
2. Димитрієвич Л.Р., Зміни кольору і вмісту вітамінного складу кулінарних виробів на основі шпику та моркви у процесі зберігання. Димитрієвич Л.Р., Маренкова Т.І., Сучасні тенденції розвитку української науки: Всеукраїнська наукова конференція 11-12 квітня 2017 р., Переяслов-Хмельницький // Матеріали наукової конференції - Переяслов-Хмельницький, 2017 - Вип.1-188 с. , с.125-129.