

УДК 637.5.04

Димитрієвич Любов Радоївна¹

Маренкова Тетяна Іванівна²

¹ Сумський національний аграрний університет,
к.т.н., доц.кафедри технології харчування, м.Суми

² Сумський національний аграрний університет,
старший викладач, м.Суми

ЗМІНИ КОЛЬОРУ І ВМІСТУ ВІТАМІННОГО СКЛАДУ КУЛІНАРНИХ ВИРОБІВ НА ОСНОВІ ШПИКУ ТА МОРКВИ У ПРОЦЕСІ ЗБЕРІГАННЯ

Анотація. У статті викладено матеріали з технології виробництва жирно-рослинних виробів і, зокрема, «Закуски апетитною», зміни кольору і вмісту вітамінів, харчової цінності основи закуски – подрібненого шпикку 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, жиророзчинні вітаміни, «Закуска апетитна», каротиноїди, токоферолі, відновники, окислення жирів.

Abstract. The article presents the materials on the production technology of fat-vegetable products, and in particular "Snacks appetizing", change the nutritional value of the foundations snacks - minced baco nand carrot during storage, studied the fatty acid, vitamin and mineral content of snacks and changes occurring in it, depending on the composition these mixtures in the process of preparation and storage.

Keywords: culinary products, bacon, carrot, color, fat-soluble vitamins, "appetizer appetizing", carotenoids, tocopherols, reducing agents, fat oxidation.

Нами розроблені кулінарні вироби на основі шпикку, 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.

Особливістю виробництва цих виробів є те, що всі основні процеси виконуються на високопродуктивному обладнанні м'ясопереробних підприємств, а на частку підприємств ресторанного господарства залишаються лише часткові операції по підготовці виробів до реалізації, тобто зняттю ковбасної оболонки. Впровадження розроблених технологій, дозволяє розв'язати проблему ефективного використання свинячої жирової сировини, різноманітності асортименту 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, капустників і ін.) [1, с. 123].

«Закуска апетитна», впроваджена 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 «Закуска апетитна з морквою». Для приготування «Закуси апетитної з морквою» шпик несолоний зачищається від шкіри, 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 [2, 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.

Важливою характеристикою харчової цінності розроблених виробів є вміст вітамінів у продукті.

Метою проведення наших досліджень було вивчення механізму переходу забарвлених речовин у жир, зміни кольору та вмісту жиророзчинних вітамінів в процесі виробництва і зберігання в розроблених кулінарних výroбах на основі шпику.

Матеріали й методи дослідження. Матеріалами дослідження були кулінарні výroби на основі шпику та моркви, виготовлені výroби 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 cm^{-1} на «Specord» 751 (ДДГ), що відповідає довжині хвилі 250...20000 Нм. Віднесення смужок у отриманих спектрограмах проводили за методикою К.Наканиси і Sedlacher В.

Кількісний вміст вітаміну А в ліпідах, виділених зі зразків визначали колOMETричним методом на приладі Specord-UVViS. Вимірювання оптичної щільності проводили при довжині хвилі 328 Нм в перебігу (3 ... 5) с.

Зміст в сумішах вітаміну Е визначали за методикою Emmeric в модифікації Паранича А.В. Каротиноїди визначали спектрофотометричним методом при довжині хвилі 451 Нм і розраховували вміст (мг%), використовуючи коефіцієнт поглинання $E^{1\%}_{1\text{cm}} = 2580$.

Результати досліджень. Додавання у подрібнений шпик призводить до отримання жирО-рослинних сумішей з вираженим забарвленням овочевих компонентів.

В процесі приготування жирО-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 жиро-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 жиро-рослинних сумішей при їх зберіганні.

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

В результаті здійснених досліджень було встановлено (табл. 2, 3), що ведення в подрібнений шпик овочів призводить до значного збільшення вмісту в виробах вітамінів.

Зміна вмісту вітамінів групи Е в жирो-рослинних сумішах в процесі зберігання при температурі $t = (5 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Тривалість зберігання, діб	Вміст моркви,%						Вміст зелені петрушки, %	
	10	20	30	40	50	60	10	
	Токоферол, мк моль/г							
	0	0,96±0,04	1,96±0,05	1,72±0,08	2,08±0,1	2,36±0,1	2,95±0,2	0,95±0,04
	15	0,94±0,04	1,67±0,07	1,64±0,08	2,01±0,1	2,26±0,1	2,86±0,2	0,91±0,04
	30	0,93± 0,03	1,63±0,07	1,14±0,06	1,98±0,09	2,16±0,1	2,66±0,1	0,91±0,05
	Окислений токоферол, мк моль/г							
	0	0,38±0,1	0,41±0,02	0,52±0,02	0,53±0,01	0,67±0,03	0,76±0,03	0,47±0,03
	15	0,57±0,02	0,62±0,03	0,67±0,03	0,71±0,03	0,69±0,03	0,88±0,04	0,59±0,02
	30	1,16±0,06	1,37±0,06	1,57±0,07	1,70±0,08	1,74±0,08	1,68±0,08	0,97±0,04
	Токоферілхінон, Д/г							

0	0,44±0,02	3,61±0,01	3,94±0,1	4,41±0,2	4,66±0,2	5,90±0,2	0,37±0,01
15	0,46±0,03	4,02±0,02	3,96±0,2	4,98±0,3	4,83±0,2	5,92±0,3	0,41±0,02
30	0,56±0,03	4,62±0,02	3,99±0,2	5,08±0,3	5,27±0,3	6,07±0,3	0,48±0,02

Так, при введенні в жирову подрібнену суміш моркви від 10 до 60% кількість вітамінів зростає не менш ніж у 2 рази, а для каротину це зростання досягає в 7 ... 8 разів.

Таблиця 3

Зміна вмісту вітамінів групи А в жиро-рослинних сумішах в процесі зберігання при температурі $t = (5 \pm 2) ^\circ\text{C}$

Тривалість зберігання, діб	Вміст моркви, %						Вміст зелені петрушки, %
	10	20	30	40	50	60	10
Каротин, мк моль/г							
0	1,57±0,07	1,90±0,09	4,24±0,2	4,96±2,3	6,06±0,3	12,10±0,6	1,34±0,05
15	1,55±0,08	1,87±0,08	4,23±0,2	4,56±2,1	5,97±0,3	11,9±0,5	1,31±0,05
30	1,51±0,07	1,04±0,05	4,20±0,2	4,18±2,0	5,68±0,2	9,14±0,4	1,27±0,03
Вітамін А, наномоль / г							
0	42,0±2,0	52,0±2,5	60,0±3,0	73,0±3,5	80,0±4,0	89,0±4,5	40,2±2,0
15	35,0±1,7	47,0±2,3	53,7±2,5	69,2±3,4	76,4±3,5	80,1±4,0	30,7±1,0
30	27,8±1,4	39,5±2,9	43,9±2,1	51,4±2,5	69,7±3,1	70,5±3,6	24,8±1,0

В процесі зберігання кількість вітамінів в зразках знижується несуттєво, зокрема для токоферолу і каротину на 4 ... 5%. У той же час кількість вітаміну А знижується за 30 діб зберігання на 20 ... 34% в залежності від кількості овочів в зразках.

Найбільш стійким в процесі зберігання виявився λ -токоферол, а найменш стійким вітамін А. Каротиноїди вельми різноманітні за своєю хімічною будовою, але всі вони ненасичені сполуки з довгим ланцюгом пов'язаних подвійних зв'язків (хромофор). Внаслідок цього каротиноїди і вітамін А дуже реакційно здатні і легко руйнуються під дією зовнішніх чинників (світла, кисню, температури), швидко окислюються гідроперекисами, що утворюються при окисленні жиру.

Токоферолі мало схильні до дії зовнішніх чинників: вони термостабільні, світло і повітря не роблять значного впливу на їх активність.

Вміст λ -токоферілхінона - основного продукту окислення λ -токоферолу в процесі зберігання збільшується на 13,0 ... 27,0% в залежності від кількості овочів. Отже, хоча антиокислювальна активність токоферолу при окисленні в токоферілхінон знизилася, проте вона ще досить велика. Кількість окисленого токоферолу при зберіганні до 30 діб істотно зростає в 2,5 ... 3,0 рази.

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.

Токоферолі є сильними відновниками. Їх здатність до м'якого окислення полягає в основі їх ефективності як антиоксидантів жирів, вітаміну А, каротиноїдів та ін. Найбільша стабільність серед вітамінів спостерігається у вітаміну Е, що дозволяє припустити можливість щодо тривалого зберігання виробів на основі жиророслинних сумішей без погіршення органолептичних якостей, що відбуваються внаслідок окислення жирів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ ТА ЛІТЕРАТУРИ:

1. Димитриевич 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. Димитриевич Л.Р., Исследование влияния растительных смесей на функциональные свойства изделий на основе шпига. //Димитриевич Л.Р., Маренкова Т.И., Скурихина Л.А., Павлоцкая Л.Ф. // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Випуск 179. «Сучасні напрямки технології та механізації процесів переробних і харчових виробництв» – 2016.- С.122-129.