

ОСОБЛИВОСТІ УТВОРЕННЯ НІТРОЗОПІГМЕНТІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ АКТИВНИХ СТАБІЛІЗАТОРІВ М'ЯСНИХ СИСТЕМ

Досліджено утворення нітрозопігментів при використанні активних м'ясних систем і стійкість кольору варених ковбас. В оцінюванні якості варених ковбас нами виявлено та рекомендовано враховувати значення співвідношення показників відбивання при довжинах хвиль 570 і 650 нм (D_{570}/D_{650}) після експозиції поверхні зрізу досліджуваного зразка у видимій області спектра.

Ключові слова: сировина, кольороутворення, стійкість кольору, варені ковбаси.

Одним із важливих показників якості м'ясопродуктів, на який в першу чергу звертає увагу споживач, є зовнішній вигляд продукту, в тому числі колір. На процес кольороутворення впливає ряд факторів, а саме: вміст міоглобіну (гемоглобіну) м'язової тканини, кількість нітриту натрію, що вводиться у фарш, швидкість утворення окису азоту, величина рН, температура м'ясного фаршу та ін.

Низькі функціонально-технологічні властивості м'ясної сировини, зокрема використання у виробництві варених ковбас значної кількості м'яса з відхиленнями від класичного розвитку автолітичних процесів PSE (бліде, м'яке, водянисте) і DFD (темне, сухе, тверде), зумовлюють використання різного роду харчових добавок, в тому числі активних стабілізаторів, зокрема фосфатних препаратів [2]. Дія фосфатів на процес кольороутворення неоднозначна. Зсув величини рН м'ясної

системи при додаванні фосфатних препаратів вище ізоелектричної точки м'язових білків позитивно впливає на вологоутримувальну здатність (ВУЗ) м'яса, але разом з тим погіршує процес кольороутворення. Кислі фосфати, з одного боку, сприяють утворенню кольору варених ковбасних виробів, а з другого – знижують ВУЗ фаршу.

Відомо, що утворення нітрозопігментів у м'ясопродуктах, зокрема варених ковбасах, залежить від реакції середовища і уповільнюється внаслідок зсуву величини рН м'ясної системи в лужний бік [3]. У той же час колір варених м'ясопродуктів і його стійкість при зберіганні залежать від розвитку окиснювальних процесів у ліпідній і пігментній системах м'яса. Оскільки фосфати мають антиокиснювальні властивості, їх використання сприяє стабілізації кольору ковбасних виробів.

Використання фосфатних препаратів суттєво впливає на процес кольороутворення і в кінцевому результаті – на стійкість кольору в готових м'ясопродуктах. Так, частково вирішує проблему кольороутворення додавання фосфатних солей при кутеруванні в кінці процесу або витримка сформованих продуктів перед термообробкою.

Впровадження досягнень науки у виробництво передбачає широке використання інтенсивних безвідходних ресурсо- та енергоощадних технологій, поліпшення якості продукції й підвищення продуктивності праці. У комплексі з фосфатними сумішами доцільно використовувати аскорбінову кислоту та її похідні, регулятор кислотності глюконо-дельта-лактон (ГДЛ), що сприяють кольороутворенню і підвищують стійкість кольору при зберіганні м'ясопродуктів [4].

Додавання при складанні фаршу варених ковбас підсилювачів смаку, а саме глютамінової кислоти, особливо її натрієвої солі, цукристих речовин (моносахаридів), зокрема декстрази (глюкози або виноградного цукору) набуло широкого використання. Остання поліпшує відновні властивості м'ясних систем, відіграючи важливу роль у формуванні

інтенсивності кольору варених м'ясопродуктів. Глутамат натрію не тільки підсилює смакові властивості, а й уповільнює швидкість окиснення жирів, що входять до складу готового продукту. Згадані інгредієнти широко використовуються у виробництві варених ковбас.

Як зазначено вище, фосфати по-різному діють на процес кольороутворення. Літературні дані про вплив складових харчових композицій, що містять фосфати, на колір і його стійкість у готовому продукті обмежені. Тому дослідження одного із важливих показників якості м'ясопродуктів – кольору заслуговує на увагу.

Метою досліджень було вивчення впливу активних стабілізаторів м'ясних систем на процес кольороутворення і стійкість кольору варених ковбас.

Предметом досліджень були модельні зразки варених ковбас, виготовлені з додаванням пірофосфату натрію тризаміщеного дев'ятиводного, розробленої нами фосфатної суміші, яка включає солі триполіфосфату натрію, пірофосфату натрію тризаміщеного дев'ятиводного і однозаміщеного ортофосфату натрію та на її основі харчової композиції.

Пірофосфат натрію тризаміщений і фосфатну суміш додавали у кількості 0,5 % до м'ясної сировини. Склад харчової добавки згідно з рекомендаціями щодо використання її інгредієнтів у ковбасному виробництві містив: аскорбінову кислоту, ГДЛ, декстрозу, глутамінат натрію і розроблену нами фосфатну суміш [5]. Нітрит натрію у кількості 0,0075 % до м'ясної сировини, як і харчові добавки, додавали у фарш на початку кутерування. Підготовку сировини, складання фаршу і всі наступні операції виготовлення модельних зразків варених ковбас проведені відповідно до діючих технологічних інструкцій. Рецепт містила яловичину (рН 5,6, що відповідає ознакам PSE), свинину (рН 6,7, що відповідає ознакам DFD), шпиг, вологу, кухонну сіль. Контрольні зразки

ковбас виробляли в аналогічних умовах без додавання досліджуваних інгредієнтів.

У модельних зразках варених ковбас інтенсивність кольору і його стійкість визначали методом Хорсней, в основі якого лежить екстракція пігментів м'яса і м'ясопродуктів водним розчином ацетону з подальшим вимірюванням оптичної густини екстракту. Паралельно досліджували характеристики кольору модельних ковбас зняттям спектрів відбивання з поверхні зрізів ковбас [1]. Для дослідження стійкості кольору нами запропонована модифікована методика визначення спектрофотометричних характеристик зрізів м'ясопродуктів після їх експозиції (30 хв., видима область спектра, лампа потужністю 50 Вт, відстань 100 мм від поверхні продукту, температура 20–25 °С). Спектрофотометричні характеристики досліджені на автоматичному спектрофотометрі "SPECORD" у видимій області спектра в діапазоні 400–750нм (точність при 185 нм становить 0,03 нм, при 900нм – 0,25нм). Для аналізу спектрів відбивання зрізів модельних ковбас і оцінювання кольору враховували показники відбивання при довжинах хвиль 570 і 650 нм. Значення співвідношення показників відбивання при довжинах хвиль 570 і 650нм (D_{570}/D_{650}) перебуває у кореляційній залежності з візуальним оцінюванням кольору готових виробів. Залишковий вміст нітриту натрію у модельних виробах визначали згідно з ГОСТ 8558.1–78.

Результати досліджень кольору модельних ковбас наведено в таблиці, з якої видно, що порівняно з контрольним зразком при додаванні пірофосфату натрію і розробленої фосфатної суміші (величина рН фаршу відповідно 6,04 і 6,22) залучення міоглобіну (гемоглобіну) м'яса в процес кольороутворення зменшується. Отримані дані свідчать, що під дією фосфатів величина рН фаршу підвищується на 0,1–0,3 одиниці, а це у свою чергу призводить до зниження інтенсивності кольороутворення.

Відомо, що додавання аскорбінової кислоти позитивно впливає на

процес кольороутворення, тому цікаво було дослідити дію аскорбінової кислоти з експериментальною фосфатною сумішшю у складанні фаршу модельних ковбас. У проведених нами дослідях спостерігались відмінності кольору дослідних зразків №2 і 3 і контрольного, а масова частка нітрозопігментів у зразку з фосфатною сумішшю зменшувалась порівняно з контрольним на 12,6 %. У четвертому зразку, виготовленому з додаванням фосфатної суміші і аскорбінової кислоти, відносний вміст гемових пігментів, залучених у реакцію кольороутворення, перевищує їх кількість у контрольному на 8,7 %. Додавання у складання фаршу харчової композиції з фосфатною сумішшю, аскорбіновою кислотою, ГДЛ і глутаматом натрію сприяє здатності пігментів м'яса утворювати нітрозопохідні, збільшуючи їх вміст у готових виробах.

Дані характеристик кольору наведених зразків модельних ковбас узгоджуються з результатами їх дослідження на залишковий вміст нітриту натрію і підтверджують характер утворення нітрозопігментів у контрольному і дослідних зразках. Як видно із таблиці, кількість нітриту натрію, що бере участь у кольороутворенні, у зразках з пірофосфатом натрію і сумішшю харчовою фосфатною, де величина рН фаршу зміщується в лужний бік і порушуються оптимальні умови утворення кольору, знижується. Використання розробленої фосфатної суміші з аскорбіновою кислотою або у складі харчової композиції прискорює процес кольороутворення і залишковий вміст нітриту натрію зменшується.

Показники кольороутворення фаршу варених ковбас з досліджуваними харчовими добавками

№ з/п	Зразок	Величина рН фаршу	Інтенсивність кольору, %	Показник D_{570}/D_{650} , до експозиції	Залишковий вміст NaNO_2 , мг/%	Стійкість кольору, %	Показник D_{570}/D_{650} , після експозиції
-------	--------	-------------------	--------------------------	--	---	----------------------	---

1	Контроль Дослідні:	5,93	71,7	3,26	3,6	57,2	1,71
2	пірофосфат натрію	6,04	64,8	3,16	3,8	63,9	1,90
3	суміш харчова фосфатна	6,22	59,1	2,94	4,1	62,7	1,81
4	суміш харчова фосфатна + аскорбінова кислота	6,17	80,4	3,30	3,0	75,3	1,97
5	композиція харчова	6,13	85,7	3,47	2,7	80,1	2,55

Низька стійкість кольору контрольного зразка відповідає продукції із сировини з дефектними відхиленнями якості PSE і DFD. Додавання фосфатів позитивно впливає на стійкість нітрозопігментів, але дія пірофосфату більш ефективна, ніж фосфатної суміші. Як свідчать результати досліджень стійкості кольору в м'ясопродуктах, додавання фосфатної суміші з аскорбіновою кислотою сприяє зростанню цього показника. Харчова композиція на основі фосфатної суміші підвищує стабільність нітрозопігментів до окиснення, що позитивно впливає на стійкість кольору ковбас та збереження товарного вигляду продукції.

Результати досліджень також підтверджуються даними аналізу отриманих спектрів відбивання зрізів модельних ковбас (рис.1, 2). Так, найбільші значення відношення показників відбивання при довжинах хвиль 570 і 650 нм (D_{570}/D_{650}) отримані для тих зразків, у яких активніше проходять реакції утворення нітрозопігментів. Значення співвідношення показників відбивання при довжинах хвиль 570 і 650 нм (D_{570}/D_{650}), знятих

після експозиції зрізів модельних м'ясопродуктів, відповідає даним про стійкість кольору варених ковбас, отриманих за традиційною методикою.

У спектрах відбивання, знятих після експозиції зрізів модельних м'ясопродуктів, значення співвідношення показників відбивання при довжинах хвиль 570 і 650 нм (D_{570}/D_{650}) близьке даним за стійкістю кольору варених ковбас, отриманих за традиційною методикою.

Висновки. Результати досліджень модельних зразків варених ковбас свідчать про послаблення кольору готових виробів за рахунок зниження інтенсивності кольороутворення під дією фосфатів. Це певною мірою зумовлено зсувом величини рН фаршу в лужний бік на 0,1–0,3 одиниці. Для уникнення цього явища доцільно стабілізувати процес кольороутворення у м'ясній системі використанням фосфатної суміші у складі харчової композиції, що позитивно впливає на інтенсивність кольороутворення.

Фосфатні препарати позитивно впливають на стійкість кольору готових виробів. Використання розробленої нами фосфатної суміші у складі харчової композиції підвищує стійкість кольору у процесі зберігання, сприяє зниженню масової частки нітриту натрію у готовому продукті.

Для оцінки якості варених ковбас нами виявлено та рекомендовано враховувати значення співвідношення показників відбивання при довжинах хвиль 570 і 650 нм (D_{570}/D_{650}) після експозиції поверхні зрізу досліджуваного зразка у видимій області спектра.

ЛІТЕРАТУРА

1. Баль Л.В., Осейко М.І. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи у системі НДРС на тему „Органолептичні та спектрофотометричні дослідження м'яса і ковбасних виробів у процесі їх зберігання з консервантами”. – К.: КТІХП, 1992. –24 с.

2. Гончаров Г.І., Страшинський І.М. Шляхи підвищення функціонально-технологічних властивостей сировини для виробництва варених ковбас // Харч. і перероб. пром-сть – 2002. – № 12. – С. 24–25.

3. Жаринов А.И., Кузнецова О.В., Черкашина Н.А. Цельномышечные и реструктурированные мясопродукты. – М., 1997. – Ч.2. – 175 с.

4. Матеріали (проспекти, перелік функціональних добавок) фірм Джуліні (Німеччина), Віберг і Альмі (Австрія), 2002.

5. Нечаев А.П., Кочеткова А.А., Зайцев Ю.Н. Пищевые добавки. – М.: Колос, 2001. – 256 с.

Надійшла до редколегії 30.01. 06 р.

**THE PECULIARITIES OF THE CREATOIN NITROUS PIGMENTS
AT THE USE OF ACTIVE STABILIGERS IN THE MEATY SYSTEMS**

Was explored the formation of nitrous pigments at the use of active meaty systems and firmness of colour of the boiled sausages. It was discover the evaluation of quality of the boiled sausage and we recommended to take into account the value of correlation of indexes of reflection at lengths of waves 570 and 650 nm after the explosion of surface of cut of the explored standard in the visible region of spectrum.

Key words: *raw material, the creation of colours, firmness of colour, boiled sausages.*