

СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЦВЕТА МЯСА В ПРОЦЕССЕ ХРАНЕНИЯ

Шкабров О.В., Резниченко В.Д., Андреева И.И., Лазовикова Л.В.
Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий
г. Могилев, Беларусь

Цвет мяса зависит от ряда факторов, к которым относятся источник света, физико-химические свойства, особенности зрительного аппарата человека и т.д. На интенсивность окраски мяса влияют вид, порода, пол, возраст животного и способ откорма. Послеубойное изменение величины рН способствует формированию мяса с признаками PSE, RSE, PFN, RFN, DFD, которые значительно отличаются друг от друга по цвету. Таким образом, одной из важнейших характеристик качества мяса является его цвет, регистрация изменения которого может быть положена в основу цифровых методов экспресс-контроля.

Поэтому актуальной задачей при определении цветовых параметров мяса и мясных продуктов является разработка инструментальных и стандартизированных методик, позволяющих дать точную оценку качества продукта. Среди таких методик следует выделить спектрофотометрический анализ спектра пропускания водных вытяжек мяса.

Спектры водных экстрактов мышечной ткани (рисунок 1) снимали на спектрофотометре ПЭ-5400ВИ в видимом диапазоне длин волн 340-830 нм с шагом 5 нм. Кривые светопропускания получали в координатах $T=f(\lambda)$, где λ – длина волны, нм; T – коэффициент пропускания, %. Колориметрические расчеты производили по [1].

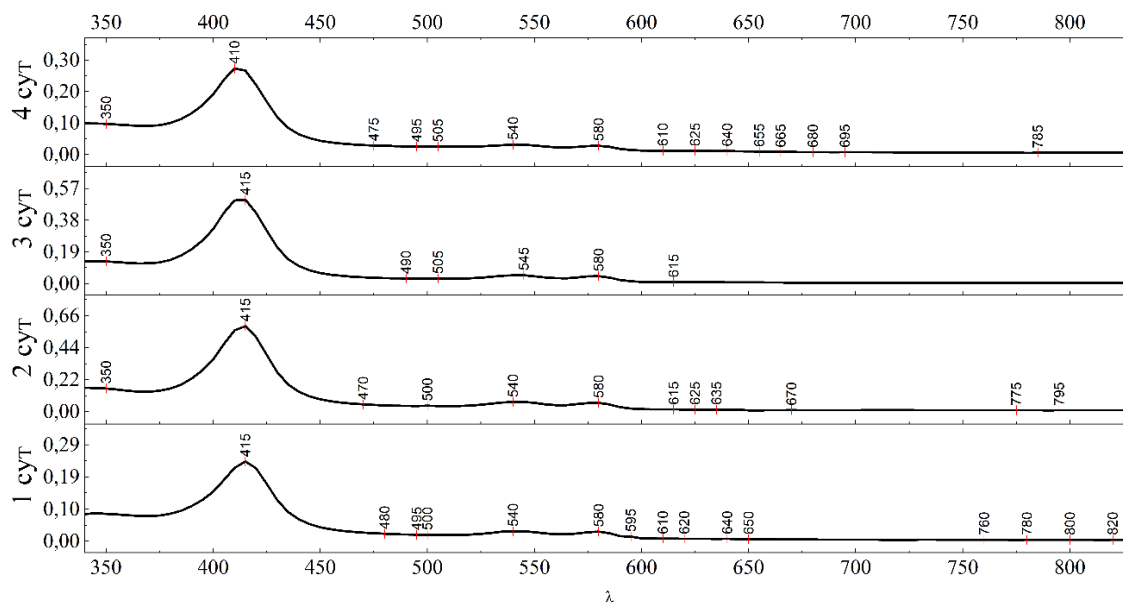


Рисунок 1 – Спектры поглощения экстрактов мышечной ткани

При анализе спектров пропускания водных вытяжек охлажденного мяса в процессе хранения было обнаружено несколько областей поглощения, характерных для биомолекул, участвующих в формировании цвета. Известно, что 320-380 нм – область поглощения ненасыщенных жирных кислот липидных компонентов; интенсивная

широкая полоса с максимумом в области 400-430 нм обусловлена поглощением мукополисахаридов (глюкозаминогликанов), а мышечный пигмент – миоглобин, придающий ткани красную окраску, проявляется в виде дублета в видимой области при 540-580 нм [2].

Среди обнаруженных 15 пиков поглощения были выделены пики, характерные для цитохромов (λ_{415}) и различных окислительно-восстановительных форм миоглобина (λ_{542} , λ_{582} , λ_{557} , λ_{627}). На протяжении всего срока хранения охлажденного мяса наблюдался гипсохромный сдвиг полосы поглощения λ_{415} на 5 нм и незначительный гиперхромный эффект на 2 сутки. Этот эффект может быть вызван тем, что в результате некоторых биохимических процессов снижается вязкость раствора, а также наблюдается увеличение его оптической плотности [3].

Данные эффекты характеризуют увеличение или уменьшение интенсивности поглощения, которые вызваны биохимическими превращениями в мясе в процессе автолиза, что подтверждают результаты анализа белкового состава мяса.

Коэффициенты экстинкции и относительная площадь пиков при λ_{415} , λ_{525} , λ_{542} , λ_{555} , и λ_{582} имели сильную корреляцию с рН, ОВП, импедансом, удельной электропроводностью, относительным содержанием некоторых белков и КМАФАнМ.

Как видно из таблицы 1 при хранении охлажденного мяса наблюдалось изменение параметров истинной (не зависящей от условий окружающей среды и поверхностных оптических эффектов) цветности, которые коррелируют с величинами рН, электропроводности, гистологическими исследованиями мышечной ткани и результатами одномерного электрофореза белков мяса в процессе хранения.

Таблица 1 – Изменение цветовых параметров мяса

Время хранения	L*	a*	b*	ΔE_{2000}	$\lambda_{дом}$	Чистота цвета	Насыщенность	Тон
1 сутки	98,29	0,97	5,15	0,00	581,17	6,84	5,24	0,57
2 сутки	96,43	2,43	9,74	3,92	582,36	13,11	10,04	1,44
3 сутки	97,10	1,88	8,36	2,70	581,90	11,17	8,57	1,11
4 сутки	98,08	0,98	5,26	0,15	581,14	7,00	5,35	0,57

Полученные результаты подтверждают, что в формировании цвета мяса участвуют не только хромопротеины, но и миофибриллярные белки. Изменения нативной структуры белков в процессе хранения влияют на экранированность биомолекул, что, в свою очередь, влияет на цветность. Таким образом, комплексный анализ истинной цветности мяса позволяет в полном объеме оценить его качественные характеристики и лучше понять протекающие биохимические процессы.

Список использованных источников

- 1 СIE 2018. СIE 015:2018. Colorimetry. Vienna. СIE Central Bureau.
- 2 Нечипоренко, А. П. и др. Метод электронной спектроскопии диффузного отражения в исследовании мышечной ткани диких и домашних животных / А.П. Нечипоренко, С.М. Орехова, Л.В. Плотникова, П.П. Плотников // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2019. – Т. 9. – №. 3 (30).
- 3 Биологическая химия: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по медицинским специальностям / В. В. Лелевич [и др.] ; под ред. проф. В. В. Лелевича. – Гродно: ГрГМУ, 2015. – 380 с