

УДК 664.38:639.38

DOI: 10.15587/2313-8416.2018.131592

АНАЛІЗ ГОЛОВНИХ ТРЕНДІВ ПОКРАЩЕННЯ ЯКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ВИРОБІВ З М'ЯСА

© С. Л. Шаповал, Я. Саркіс, К. Б. Нечепуренко

У статті наведено аналітичний огляд літературних матеріалів щодо покращення органолептичних, структурно-механічних та якісних показників якості виробів м'ясних посічених. Розкрито шляхи покращення показників якості та сучасні напрями упровадження рослинної сировини до технологій виробів м'ясних посічених та шляхи використання різних видів гідро колоїдів у технологіях виробів м'ясних посічених

Ключові слова: м'ясо, сучасні тренди, пружна емульсія, натрію альгінат, структурування, збагачення, яловичина

1. Вступ

Сучасні властивості м'яса суттєво змінюються з виникненням інтенсивних методів вирощування. Склад і властивості м'яса та інших продуктів забою залежать від біологічних характеристик тварин, умов вирощування та кормління і тих змін, які виникають в тканинах під впливом зовнішнього середовища та інших факторів, що і визначають якісні характеристики м'ясної сировини. Найбільш актуальними, на нашу думку, невідповідностями в харчуванні є:

- фактичний дефіцит тваринного білка і рослинних жирів;
- недостатність вітамінів, мінеральних речовин, поліненасичених жирних кислот та ін., яка носить поліфункціональний і всесезонний характер;
- розбалансованість раціону по основним харчовим речовинам і енергії.

За цих ознак актуальним є корегування в структурі харчування населення вмісту дефіцитних нутрієнтів, в тому числі і виробництвом скорегувати за складом у м'ясних продуктах. Реалізацію таких підходів пов'язуємо з виробництвом виробів посічених м'ясних, з умістом дефіцитних нутрієнтів, у тому числі які містять рослинні олії – джерела НЖК та ПНЖК, та до складу яких входить джерело харчових волокон.

Створенні технології структурованих напівфабрикатів, які за досягнення поставленої мети можуть використовуватися у складі виробів посічених м'ясних і спрямовані бути джерелом нутрієнтів, вимагали обґрунтування параметрів технологічного впливу на нову продукцію для забезпечення високих конкурентоспроможних органолептичних показників м'ясних посічених виробів.

Висунуті принципи нової технології в цілому співпадають за трендом з напрямками досліджень провідних наукових шкіл в області переробки м'яса [1]. Згідно з якими великою перспективою є розробка проектів, які втілюють у виробництво нові розробки та коригують властивості продукції, виходячи з вимог ринку і науки про харчування.

Одночасно потрібно враховувати сформульовані ознаки [2], що у харчуванні людини м'ясо і м'ясопродукти є джерелом повноцінних білків, жирів, вітамінів, мінеральних та екстрактивних речовин, які використовуються організмом для біологічного син-

тезу та покриття енергетичних затрат, тому «розверчення» м'ясної сировини в рецептурі повинно бути обґрунтованим.

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Якість м'ясної сировини визначається кількісним співвідношенням тканин і їх фізико-хімічними, морфологічними характеристиками, що залежать від виду худоби, породи, віку і статі, умов утримання та відгодівлі тварини, анатомічних особливостей частин туші [3].

Як відомо з літератури, продукти забою сільськогосподарських тварин і птиці є багатокомпонентними структурно-складними системами. Залежно від складу і властивостей їх використовують для виробництва харчових продуктів, кормової та технічної продукції, медичних препаратів [4].

За використання сучасних методів годування та вирощування склад м'яса залежить від виду корів, способу вирощування та селекції.

Харчову цінність м'ясної сировини визначають від кількісного співвідношення вологи, білку, жиру, вмісту незамінних амінокислот, поліненасичених жирних кислот, вітамінів групи В, мікро- і макроелементів, а також органолептичних показників м'яса [5, 6].

Дуже важливо встановити репрезентативні зв'язки між чисельними значеннями властивостей і якісними показниками продукції на всіх стадіях технологічного процесу, що дозволяє постійно контролювати процес виробництва [7].

Як відомо з літературних джерел, у комплекс показників, що визначають харчову цінність м'ясної сировини, входять органолептичні показники: колір, смак, запах, консистенція, соковитість та ін. Колір м'ясної сировини залежить від концентрації міоглобіну та стану білкової частини макромолекули глобіну в м'язовій тканині [8]. На забарвлення термообробленого м'яса можуть впливати продукти, що виникають в результаті реакцій меланоїдиноутворення. Жир, що входить до складу м'яса, при наявності каротиноїдних пігментів може набувати жовтий відтінок [9].

Запах і смак м'яса залежать від кількості і складу екстрактивних речовин, наявності летких

компонентів і тих перетворень в їх складі, які виникають в ході теплової обробки. На формування смако-ароматичних характеристик м'яса впливають глютамон, карнозин, ансерін, глютамінова кислота, треонін, сірковмісні амінокислоти, продукти розпаду нуклеотидів, креатин, креатинін, вуглеводи, жири і широкий спектр летких компонентів (сірковмісні, азотовмісні, карбонільні з'єднання, жирні кислоти, кетокислоти, продукти реакцій меланоїдиноутворення) [10].

Сучасна сировина характеризується недостатнім ароматом та смаком, оскільки інтенсивне вирощування та малорухливість тварин не стимулює накопичення екстрактивних речовин.

3. Мета та задачі дослідження

Метою статті є необхідність технологічного регування на виражену проблему харчування людей та наявності низки аліментарно-залежних захворювань.

Для досягнення мети були поставлені наступні задачі:

1. Проаналізувати сучасний стан виробництва м'ясної сировини;
2. Визначити напрями розвитку покращення якості м'ясних посічених виробів;
3. Обґрунтувати шляхи використання сучасних методів покращення якості м'ясних посічених виробів.

4. Матеріали та методи дослідження

Матеріальне забезпечення включає в себе огляд літературних джерел у провідних бібліотеках Харківщини, а саме Центральної міської бібліотеці ім. В. Г. Белінського, Харківській державній науковій бібліотеці імені В. Г. Короленка, Харківській Науковій Медичній Бібліотеці та у Центральної науковій бібліотеці Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна та електронними бібліотеками усього світу.

Для технологічного використання одним з найважливіших властивостей м'ясної сировини є його консистенція (ніжність і соковитість), яка залежить від кількості сполучної тканини, змісту внутрішньом'язового жиру, розміру м'язових пучків і діаметра м'язових волокон, станом м'язових білків – ступеня їх гідратації, взаємодії міозину і актину, рівня деструкції. На ніжність м'яса впливає не тільки загальний вміст сполучної тканини, але і співвідношення в ній колагену і еластину, ступінь полімерізації основної речовини – муко полісахаридів [11].

Аналітичні дослідження свідчать, що на сучасному стані м'ясна сировина характеризується підвищеною вологістю, але зниженою соковитістю готової продукції, тому у багатьох випадках вона має недостатньо високі значення вологоутримуючої здатності, що призводить до негативних наслідків втрати мас, особливо під час термічної обробки. Ось чому емульгування – як технологічна операція – здатна підвищити органолептичні показники кінцевої кулінарної продукції [12].

Під поняттям функціонально-технологічної товарознавчої властивості м'ясної сировини використовують сукупність властивостей, які характеризують харчову і біологічну цінність, органолептичні, структурно-механічні, функціонально-технологічні, санітарно-гігієнічні та інші ознаки продукту, а також ступінь їх виразності. Найбільше технологічне значення мають м'язова, жирова та сполучна тканини, їх кількісне співвідношення, якісний склад та умови обробки. Кількісне співвідношення тканин у м'ясі приблизно становить: м'язова тканина – 50...70 %, жирова тканина – 3...20 %, кісткова тканина – 15...22 %, сполучна тканина – 9...14 %.

Відомо, що м'язова тканина – це сполучення клітин (м'язових волокон) з неклітинною структурою (міжклітинною речовиною). М'язові волокна та сполучнотканинні прошарки утворюють каркас тканини, міцність якого визначає структурно-механічні властивості м'яса [13].

Сучасна м'ясна сировина, особливо птиця, характеризується зниженими характеристиками структурно-механічних показників, що проявляється за зниженої гумоподібності при розжовуванні. Вірогідно, це, наряду з іншими причинами, є результатом селекції та інтенсивності досягнення товарної маси.

Технологічна функціональність стає все більш важливим фактором у переробці м'яса, оскільки вона впливає на структуру, зв'язувальну здатність, хімічний склад і колір продукту.

Авторами [14] зазначено, що білки – другий, після води, за вмістом компонент м'ясної сировини. Головною ознакою повноцінних білків є те, що до складу їх молекул, поряд з іншими амінокислотами, входять так звані, незамінні амінокислоти (валіну, лейцину, ізолейцину, триптофану, метіоніну, лізину, фенілаланіну, треоніну).

Відомо, що білки, які містяться в різних продуктах харчування, нерівноцінні. З 20 амінокислот 8 є незамінними, на відміну від інших вони не синтезуються в організмі, їх можна отримати лише з їжею. З цієї причини, 30 % добового білкового раціону людини повинні становити повноцінні білки, джерелом яких є м'ясо, що містять всі незамінні амінокислоти; річна потреба людини у повноцінному білку – 20 кг [15, 16].

Однак, при оцінці біологічної цінності білків поряд з урахуванням ступеня збалансованості незамінних амінокислот приймається до уваги рівень та здатність до гідролізу білків харчовими ферментами. Про харчову цінність м'яса судять за так званим «якісним білковим показником», який представляє відношення триптофану (як індексу повноцінних білків м'язової тканини) до оксипроліну (показника неповноцінних сполучнотканинних білків), тобто за значенням «триптофан-оксипролінового індексу». Якість м'яса характеризують також по співвідношенню вода-білок, жир-білок, вода-жир. Між вмістом води і жиру існує зворотна кореляційна залежність. Такий підхід переносять і на натуральні посічені вироби.

Авторами [17, 18] зазначено, що всі білки м'язової тканини у більшій чи меншій мірі приймають участь в утворенні структури фаршів, виявляючи при цьому властивості, характерні для високомолекулярних сполучень. Так у результаті взаємодії «білок-білок» відбувається утворення драглів, взаємодії «білок-вода» – набрякання і розчинення білків,

зв'язування вологи. Взаємодія у системі «білок-жир» призводить до жиропоглинання та зв'язування жиру, а в системі «білок-жир-вода» сприяє утворенню емульсій та піни, причому білки у даному випадку виявляють поверхнево-активні властивості. Всі ці процеси відбуваються одночасно під час приготування фаршу, що підтверджується утворенням певної консистенції.

Проте утворення консистенції відбувається в результаті взаємодії макромолекул білків між собою. Наслідком цього є формування трьохмірної просторової сітки, здатної утримувати у міжполімерному просторі вологу та інші компоненти фаршу. Сучасна сировина за рахунок наявності значної кількості вільної вологи і відносно низьких значень рН м'ясної сировини в багатьох випадках не відповідає сучасним технологічним вимогам, тому технології приготування фаршів повинні бути скореговані з врахуванням цих характеристик. При тепловій обробці внаслідок термокоагуляції білків утворюється еластичний каркас, що обумовлює міцність структури готового виробу, який можна розглядати як термотропний гель. Стійкість його в основному залежить від драглеутворюючої здатності розчиненої частини міофібрилярних білків. Однак вищезазначені драгли не стійкі у якості вологозв'язуючих агентів і за впливу високих температур термічної обробки втрачають вологу, зменшуючи вихід продукту.

Таким чином, з літературного огляду відомо, що драглеутворююча здатність білків залежить від концентрації та вигляду білка, рН середовища, температури, розмірів частинок, а також вмісту солей та інших речовин, так як і структура, міцність білкового драглеутворювача.

Авторами [19, 20] зазначено, що однією з найважливіших функцій білка у м'ясних системах є формування водозв'язуючої здатності в результаті взаємодії «білок-вода». Швидкість та стійкість зв'язування води залежить головним чином від концентрації, властивостей та стану білкових речовин. Значний вплив мають і умови гідратації: величина рН середовища, що характеризує рівень іонізування аміногруп, ступінь денатураційних змін, що сприяють зниженню сорбції води білком внаслідок зростання частки міжбілкових взаємодій, концентрація та властивості електролітів у системі.

Іншою важливою функціональною властивістю білків м'яса є емульгуюча здатність. Завдяки наявності гідрофобних груп білки утворюють на зовнішній поверхні краплинки жиру – міцний адсорбційний шар, який відіграє роль бар'єра, що перешкоджає коалесценції жиру. Гідрофільні угруповання білків при цьому орієнтуються до води.

Вважаємо, що, не зважаючи на високу емульгуючу здатність фаршевих систем, є доцільним передбачити додаткові впливи, які б нівелювали знижені технологічні властивості м'ясної сировини і забезпечили сталість технологічного процесу за всіх умов.

Іншим важливим показником якості м'яса є ізоелектрична точка основних білків міозину та актину, що становить відповідно 5,4 та 4,7, температура денатурації 40...50 °С та 50...55 °С. Найважливішим у

функціональному відношенні є білок міозин, який переважає кількістю у м'язовій тканині (54...60 %). Міозин має найвищі емульгуючі та драглеутворюючі властивості, що створюють основу структури фаршу. До складу рідкої частини м'язової тканини – саркоплазми – входять білки: міоген, глобулін – Х, міоглобін. Це повноцінні водорозчинні білки, які мають високу водозв'язуючу здатність. Міоглобін забезпечує формування кольору м'яса та м'ясопродуктів. Сарколема м'язового волокна складається з еластину.

Основу сполучної тканини складають колагенові та еластинові волокна. Основний білок сполучної тканини колаген підвищує жорсткість м'ясної сировини і знижує її біологічну цінність через те, що приблизно на 29 % складається з проліну та оксипроліну. Нативний колаген нерозчинний у воді, але здатний до набухання. При вмісті у м'ясі невеликої кількості сполучної тканини (до 15 %) вона не впливає негативно на якісні показники і ступінь засвоєваності посічених виробів. При досить високому ступені подрібнення та під впливом термообробки колаген добре гідролізується з утворенням глютину та желатоз. Проте жиропоглинаюча здатність колагену надто низька, а для молодих тварин, з яких виробляється більшість тваринного м'яса, вона потребує додаткового корегування. Це є додатковим стимулом до використання додаткових речовин, або технологічних систем, які підвищують емульгуючі властивості.

Технологічною невідповідністю м'ясних протеїнів є те, що вони не можуть утримувати всієї зв'язаної води, не втрачаючи міцності своєї структури. Це обумовлює втрату води, жиру, соковитості і, отже, несприятливо впливає на вартість та на органолептичні показники готових виробів.

Для сучасної м'ясної сировини ця проблема є відчутною і вираженою. В цілому, до складу м'яса входить від 52 до 73 відсотків води, що має дуже важливий вплив на властивості м'ясної сировини. Вона є переважаючим компонентом більшості харчових продуктів і надає визначаючий вплив на якісні характеристики.

Вода, будучи основним компонентом у харчових продуктах, може перебувати в найрізноманітніших формах зв'язку. При цьому енергія зв'язку має вирішальне значення.

Достовірним методом оцінки форм зв'язку води і класифікації її форм є використання для цієї мети величини енергії зв'язку – вільної енергії процесу зневоднення, як це прийнято у фізико-хімічній термодинаміці: хімічно зв'язана, адсорбційно-пов'язана, осмотично-пов'язана, капілярно-пов'язана.

Відомо, що за різних умов та різних додаткових рецептурних компонентів, та технологічних впливів, наприклад емульгування, ступінь зв'язування вологи у м'ясної сировини може корегуватися в залежності від технологічного призначення.

Компонентом, переважаючим кількісно у складі м'ясної сировини, є жир, представлений в основному тригліцеридами, в структурі яких переважають НЖК.

Як відомо з літературних джерел жирова тканина – це компонент, що визначає якість посічених виробів. Жири характеризуються низькою полярніс-

6. Пивоварова О. П. Технологія напівфабрикатів реструктурованих на основі печериць: дис. ... канд. техн. наук. Харків, 2009. 274 с.
7. Кочеткова А. П., Колесников А. Ю. Современная теория позитивного питания и функциональные продукты // Пищевая промышленность. 1999. № 4. С. 7–10.
8. Спосіб одержання твердої емульсії та тверда емульсія: пат. 105987 UA. МПК (2014) A23D 9/007, A23D 9/02 / Нечепуренко К. Б., Пивоваров П. П., Неклеса О. П. № а 2013 03965; Заявл. 01.04.2013; Опубл. 10.07.2014, Бюл. № 3. 5 с.
9. Журавская Н. К., Алехина Л. Т., Отряшенкова Л. М. Исследования и контроль качества мяса и мясопродуктов. Москва: Агропромиздат, 1985. 295 с.
10. ДСТУ ISO 5983:2003. Корми для тварин. Визначення вмісту азоту і обчислювання вмісту сирого білка. Метод К'єндаля (ISO 5983:1997, IDT). Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 8 с.
11. ДСТУ ISO 5984:2004. Корми для тварин. Визначення вмісту сирого жиру. (ISO 5984:2002, IDT). Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 4 с.
12. ДСТУ ISO 6492:2003. Корми для тварин. Визначення вмісту жиру (ISO 6492:1999, IDT). Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 8 с.
13. Складові кормів для тварин. Визначення вмісту амінокислот (ISO 13903:2005). Київ: Держспоживстандарт України, 2005. 13 с.
14. ГОСТ 104444.15-94. Продукты пищевые. Метод определения количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов. Киев: Госстандарт Украины, 1996. 16 с.
15. Методические указания по санитарно-микробиологическому контролю на предприятиях общественного питания и торговли пищевыми продуктами № 2657-82. Москва: МЗ СССР, 1984. 54 с.
16. ГОСТ 50480-93. Продукты пищевые. Метод выявления бактерий рода Salmonella. Москва: Изд-во стандартов, 1993. 16 с.
17. Производство мясной продукции на основе биотехнологии / Лисицын А. Б. и др.; ред. Липатов Н. Н. Москва: ВНИИМП, 2005. 369 с.
18. Ковальчук В. А. Тваринництво та м'ясопереробка: сучасні методи очистки стоків // Мясной бизнес. 2012. № 2. С. 65–67.
19. Брік Г. Б., Ткаченко Д. М. Шляхи підвищення ефективності переробки нехарчових відходів м'ясопереробної галузі // Мясное дело. 2012. № 10. С. 24–25.
20. Ракша-Слюсарева О., Круль В. М'ясних посічені напівфабрикати функціонального призначення // Товари і ринки. 2013. № 2. С. 74–86.

*Рекомендовано до публікації д-р техн. наук, проф. Дуденко Н.В.
Дата надходження рукопису 03.04.2018*

Шаповал Світлана Леонідівна, кандидат технічних наук, доцент, Київський національний торговельно-економічний університет, вул. Кіото, 19, м. Київ, Україна, 02156
E-mail: Shapoval@khteu.ua

Якубян Саркіс, Координатор Арабського Сектору ІСС, президент асоціації «Смак Миру», інструктор шеф-кухарів з кулінарного мистецтва, Ізраїль
E-mail: hechepurenko@gmail.com

Нечепуренко Кристина Борисівна, викладач, Циклова комісія майстрів виробничого навчання, Харківський торговельно-економічний коледж Київського Національного торговельно-економічного університету, вул. Клочківська, 202, м. Харків, Україна, 61045
E-mail: Klyntik07@gmail.com