

УДК 664:664.4

ТЕОРЕТИЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ NOR, PSE І DFD ЯЛОВИЧИНИ В ПРОМИСЛОВОСТІ

Шеменчук Ю.В., магістр*

Сумський національний аграрний університет

Анотація - дана стаття присвячена теоретичному обґрунтуванню застосування показників NOR, PSE і DFD яловичини в промисловості. Проведена порівняльна характеристика м'ясної сировини з ознаками NOR, PSE і DFD та проаналізовані основні причини появи даних ознак м'яса.

Ключові слова - NOR, PSE, DFD, ексудативність, органолептика, волокна, м'ясо, класифікація, яловичина, консистенція.

Постановка проблеми. Нестабільність представленого на ринку м'яса накладає свій відбиток на роботу виробників м'ясної продукції. Часто доводиться використовувати м'ясну сировину з дефектами PSE, DFD і нестабільним рівнем рН. Факторами, що впливають на процес псування м'яса, можуть бути як самі тварини, які неправильно підготовлені до забою, так і порушення їх годівлі та утримання. Як наслідок, може реєструватися м'ясо з ознаками PSE та DFD, що має нижчі споживчі та технологічні властивості. Тому в розвинених країнах, таких як Англія, Франція, Австралія, Польща обов'язково є класифікація м'яса за ознаками PSE та DFD, що має важливе значення для виробництва високоякісних м'ясних продуктів. Встановлено, що рівень розповсюдження туш яловичини з ознаками PSE, DFD становить, в середньому, відповідно, 12,9% та 35,0%. Експериментально і теоретично обґрунтовано можливість визначення яловичини з ознаками PSE та DFD шляхом встановлення величини рН через годину після забою.

NOR – нормальне, яскраво червоно-рожевого кольору, пружної консистенції, з характерним запахом, з високою вологозв'язуючою здатністю, рН 5,6-6,2. Нормальний розвиток автолізу. Використовується без обмежень.

У нормі м'ясо забійних тварин зазнає характерних змін. Розвиток гліколітичних процесів у м'ясі в післязабійний період визначає подальшу спрямованість ферментативних процесів і пов'язаний з цим стан білкових речовин. Зміни білків м'яса не

© Шеменчук Ю.В., магістр

* Науковий керівник – д.в.н. в.о. професора кафедри Бергілевич О. М.

протікають ізольовано, вони тісно пов'язані зі змінами інших складових компонентів. Найбільш характерні зміни м'язової тканини в післязабійний період обумовлені посмертним задубінням внаслідок скорочення м'язів. Перетворення білків рухового апарату клітин (міофібрил) тісно пов'язані з механізмом синтезу і розпаду АТФ.

DFD - м'ясо з високим кінцевим рН. М'ясо з ознаками DFD має через 24 год. після забою рівень рН вище 6,3, темне забарвлення, грубу структуру волокон, володіє високою вологозв'язуючою здатністю, підвищеною липкістю і зазвичай характерно для молодих тварин великої рогатої худоби, що піддавалися різним видам тривалого стресу до забою. Внаслідок прижиттєвого розпаду глікогену кількість молочної кислоти, яка утворилася після забою у м'ясі таких тварин, невелика і міофібрилярні білки в м'ясі DFD мають хорошу розчинність.

Високі значення рН обмежують тривалість його зберігання, у зв'язку з чим м'ясо DFD непридатне для вироблення сирокочених виробів. Однак, завдяки високій вологозв'язуючій здатності, його доцільно використовувати при виробництві варених ковбас, солоних виробів, швидкозаморожених напівфабрикатів.

PSE - ексудативне м'ясо. М'ясо PSE характеризується світлим забарвленням, м'якою пухкої консистенцією, виділенням м'ясного соку внаслідок зниженої вологозв'язуючої здатності, кислим присмаком. Ознаки PSE найчастіше має свинина, отримана від забою тварин з інтенсивною відгодівлею і обмеженою рухливістю при вирощуванні. Поява ознак PSE може бути обумовлена також генетичними наслідками, впливом короточасних стресів, надмірною збудливістю тварин. Найбільш часто м'ясо з ознаками PSE отримують у літній період часу. У першу чергу до ексудативності схильні найбільш цінні частини туші, найдовший м'яз і окости. Після забою таких тварин у м'язовій тканині відбувається інтенсивний розпад глікогену, посмертне задубіння настає швидше. Протягом 60 хв. рН м'яса знижується до 5,2-5,5, однак, оскільки температура сировини в цей період зберігається на високому рівні, відбувається конформація саркоплазматичних білків та їх взаємодія з білками міофібрил.

М'ясо з ознаками PSE через низькі рН (5,0-5,5) і водозв'язуючі здібності непридатне для виробництва варених ковбас, варених і сирокочених окостів, так як при цьому погіршуються органолептичні характеристики готових виробів (світле забарвлення, кислуватий присмак, жорстка консистенція, знижена соковитість), знижується вихід. Проте, у поєднанні з м'ясом хорошої якості, чи з соєвим ізолятором, або іншими білками воно придатне для переробки в емульговані та сирокочені ковбаси, січені і паніровані напівфабрикати, змішані фарші та інші види м'ясних виробів.

Таблиця 1 – Порівняльна характеристика м'ясної сировини з ознаками NOR, PSE і DFD

| <u>Основні характеристики м'ясної сировини з ознаками NOR, PSE і DFD</u> | | | |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <i>NOR</i> (нормальне) | <i>PSE</i> (бліде, м'яке, водянисте) | <i>DFD</i> (темне, жорстке, сухе) |
| Характерні ознаки м'яса | Яскравий червоно-рожевий колір, пружна консистенція, характерний запах, висока вологозв'язуюча здатність | Світлий окрас, рихла консистенція, кислий присмак, виділення м'ясного соку, низька вологозв'язуюча здатність | Темно-червоний колір, груба волокнистість, жорстка консистенція, підвищена липкість, низька стабільність при зберіганні, висока вологозв'язуюча здатність |
| Причини утворення | Нормальний розвиток автолізу | Зустрічається у свиней з малою рухливістю, відхиленнями в генетиці, під дією коротко-тривалих стресів | Найчастіше у молодняка ВРХ після довготривалого стресу |
| Методи ідентифікації | pH 5,6-6,2 | pH 5,2-5,5 через 60 хв. після забою | pH вище 6,2 через 24 години після забою |
| Рекомендації до використання | Виробництво всіх видів м'ясопродуктів (без обмежень). | Використання: в парному стані після введення NaCl, - в поєднанні з м'ясом DFD, - в комплексі з соєвими ізолятами, - з введенням фосфатів, - в комбінації з м'ясом з нормальним ходом автолізу підвищеної підвищеної сортності. | Використання: - при виготовленні емульсованих ковбас, солоних виробів з коротким терміном зберігання, - в поєднанні з м'ясом PSE, - при виготовленні заморожених м'ясопродуктів. |

Контроль якості сировини, одержаної при первинній переробці худоби, здійснюють шляхом визначення величини рН м'яса через 1-2 год. після забою. При цьому в ряді країн додаткове сортування сировини на категорії ведуть з урахуванням рівня рН: I - 5,0-5,6; II - 5,6-6,2; III - 6,3 і вище.[1]

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основною причиною появи ексудативного і темного клейкого м'яса вважають застосування методу вирощування тварин у специфічних умовах гіподинамії, промислової інтенсивної відгодівлі і в зв'язку з селекцією на м'ясистість. Це призводить до психічної нестійкості тварин і підвищеної схильності до стресу. Стресовий стан викликає значні втрати адреналіну, а це, у свою чергу, є причиною прискореного гліколізу. Враховуючи легко збуджуючу нервову систему ВРХ, налякані і стомлені перед забоєм, вони витрачають більшу частину резерву глікогену на компенсацію нервових і фізичних витрат. Все це часто призводить до отримання яловичини з високим кінцевим рН. У випадку «білом'язової хвороби» процес гліколізу здебільшого протікає в анаеробних умовах, тому ще за життя тварини починає утворюватися молочна кислота в підвищеній кількості. Величина рН у м'яса забитих у цьому стані тварин відразу після забою завжди нижче.

Критичне поєднання низької величини рН (нижче 6,0) і високої температури (вище 35°C) викликає сильну конформацію і денатурацію саркоплазматичних і міофібрилярних білків, що обумовлює зниження вологозв'язуючої здатності м'яса.

Встановлено, що відмінності в кліматичних умовах утримання тварин до забою можуть викликати відмінності в якості м'яса, причому підвищена температура справляє негативний вплив на якість м'яса ВРХ. Збільшення числа туш PSE в теплу пору року[3] пояснюється, мабуть, придушенням діяльності щитовидної залози, коли порушується регуляція поглинання кисню. У таких тварин серцево-судинна система здатна забезпечувати постачання тканин киснем тільки в стані спокою.[4]

У даний час є ряд робіт, у яких однією з причин ексудативності вважають порушення гормональної рівноваги - недостатність тироксину, адренкортикостероного гормону і деоксикортикостерону, який підтримує рівновагу К/ Na у крові і клітинах. Прижиттєвий синдром стресу викликає збільшення концентрації К⁺ і Na⁺ у плазмі; в результаті підвищується активність деяких клітинних ферментів, що провокують порушення нормального ходу процесу гліколізу. Існують припущення, що значну роль у цьому відіграє неправильне регулювання, здійснюване передньою долею гіпофіза. Відбувається порушення дії гормонів мозкового шару наднирників, які, впливаючи

на гліколіз, сприяють утворенню блілого водянистого і темного сухого м'яса.

Поряд з вищерозглянутими факторами до причин, що викликають появу м'яса з ознаками PSE і DFD, відносять також:

- низький вміст жирів і білків у кормовому раціоні тварин;
- наявність у тварин зляканої гіперпірексії (вірулентна лихоманка), яка характеризується безконтрольним підвищенням температури та виключною жорсткістю скелетної мускулатури.

Формулювання цілей статті. Метою даної статті було теоретично обґрунтувати використання показників NOR, PSE і DFD яловичини в промисловості.

Для досягнення даної мети необхідно було виконати такі завдання:

- вивчити ступінь поширення яловичини з ознаками PSE та DFD у процесі забою тварин та первинної обробки туш;
- дослідити органолептичні, хімічні показники, біологічну цінність яловичини NOR, PSE, DFD у період первинної обробки;
- встановити взаємозв'язок величини рН з органолептичними показниками яловичини PSE та DFD;

Предмет дослідження: ветеринарно-санітарна оцінка яловичини в процесі забою.

Основна частина. Основним завданням м'ясної промисловості, яка пов'язана з переробкою сировини тваринного походження, є отримання продукції високої якості та безпечності. Однією з основних проблем при виробництві м'ясних продуктів є визначення якості м'ясної сировини за ознаками NOR, PSE та DFD, оскільки від цих якостей залежать технологічні показники сировини, терміни зберігання сировини та готової продукції. Ця м'ясна сировина специфічно реагує на процес дозрівання, режими охолодження, заморожування, розморожування, нагрівання, посолу. В умовах дефіциту м'ясної сировини в країнах СНД питання удосконалення методів оцінки та визначення якості туш забійних тварин є дуже важливим.

Технологи констатують, що першочергове значення у виробництві м'ясних делікатесів має якість використаної сировини і її термічний стан. У зв'язку з нестабільною ситуацією на ринку м'ясної сировини багатьом виробникам доводиться працювати з розмороженою сировиною, до того ж яка часто має вади PSE і DFD. Це відбивається на якісних характеристиках готового продукту, відсотку його виходу і ін., вимагає врахування низки нюансів і більш уважного ставлення до технологічного процесу переробки такої сировини.

Безумовно, охолоджена м'ясна сировина має кращі вологозв'язуючі здібності, а в дефростованій сировині частина білка

вже зруйнована. Враховуючи дану особливість, розморожену сировину слід ін'єктувати в меншій мірі, ніж охолоджену. При роботі з сировиною з ознаками PSE необхідно вносити коректування в фосфатну складову препарату, тому що така сировина має рН нижчий, ніж нормальна, і за рахунок фосфатів його потрібно підвищити. М'ясо з ознаками DFD дозволяє отримати високий вихід, але мінусом даної сировини є мікробіологічна нестабільність, а, відповідно, - нижчі терміни реалізації, що обумовлено високим показником рН, сприятливим для розвитку мікрофлори.[2]

Щоб уникнути появи багатьох технологічних проблем при виробництві м'ясних делікатесів, фахівці, в першу чергу, одноголосно рекомендують виробникам приділяти більше уваги показникам рН сировини, що впливає на вихід і якість готового продукту.

Можливі виробничі дефекти.

Найбільшою проблемою у виробництві кускових і цільном'язових делікатесів виробники називають виділення вологи при вакуумуванні продукту. Використання розмороженої сировини з вадами PSE, DFD загрожує виникненню дефекту готової продукції у вигляді виділення вологи при нарізуванні, у вакуумній упаковці - при зберіганні. У цьому випадку доцільно застосування добавок з адаптивними фосфатами в поєднанні з гідроколоїдами, соєвими і тваринними білками. Розморожена сировина тривалого терміну зберігання істотно відрізняється від охолодженої нижчою вологозв'язуючою здатністю, що загрожує втратою вологи в процесі технологічної обробки, а, отже, і низькою якістю готового продукту. У цьому випадку вирівнювати втрачені властивості добре допомагають розчинні соєві білки, що входять до складу добавки. А для посилення пружності, нарізуваності готового продукту застосовуються розчинні тваринні білки, які також допомагають збільшити вихід готового продукту. Щоб запобігти виділенню вологи при використанні вакуумного пакування, рекомендується використовувати тваринний білок у кількості 0,3-0,5%, плазму крові - в дозуванні 0,5 % і комбінацію 0,3 % тваринного білка і 0,3 % плазми крові, а також радять збільшувати концентрацію сої у розсільному препараті, якщо він вироблений на основі фосфатів [2].

Висновки. У даний час питання спрямованого використання сировини з урахуванням ходу автолізу набуває особливого значення, тому що істотно зросла частка тварин, що надходять на переробку з промислових комплексів, у яких після забою у м'язовій тканині виявляються значні відхилення від звичайного в розвитку автолітичних процесів.

Відповідно до цього розрізняють м'ясо з високим кінцевим рН (DFD) і ексудативне м'ясо (PSE) з низькими значеннями рН.

Таким чином, аналіз наведених вище даних, а також наявність безумовної залежності якості одержуваних м'ясопродуктів від властивостей використаної сировини ставлять перед фахівцями галузі конкретні завдання: знизити частку надходження у виробництво сировини з ознаками PSE і DFD, створити систему щодо своєчасної ідентифікації сировини, а також приймати технологічно грамотні рішення щодо раціонального застосування цих видів м'яса.

Література:

1. *Лосева Н.С.* Влияние свойств DFD говядины на цветообразование / Н.С. Лосева, М.И. Дардик, И.А. Шумкова, Л.А. Бушкова //Тр. ВНИИМПа. Качество сырья, ветсанэкспертиза и санитарно-микробиологические основы производства мясопродуктов. - М., 1991.
2. *Разуваев А. Н.* Основы современных технологий переработки мяса / А.Н. Разуваев, А.Б. Ключников // Краткие курсы фирмы «Протеин Технолоджиз Интернэшнл».
3. *Simko S.* Incidencia PSE a DFD wasa ospanich // veterinarstvi. — 1985. — Vol. 35, N7. — p. 303—304.
4. *Meller Z.* Jakosc miesa w zalesnosci ad stopnia uniesniemia i otluscenia tncznikou // Zootechnika. — 1978. — № 14. — p. 3-48.

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ NOR, PSE И DFD ГОВЯДИНЫ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Шеменчук Ю.В.

Аннотация - данная статья посвящена теоретическому обоснованию применения показателей NOR, PSE и DFD говядины в промышленности. Проведена сравнительная характеристика мясного сырья с признаками NOR, PSE і DFD и проанализированы основные причины появления данных признаков мяса.

THEORETICAL BASIS OF PERFORMANCE NOR, PSE and DFD BEEF IN INDUSTRY

J. Shemenchuk

Summary

This paper deals with the justification of the use of indicators NOR, PSE and DFD beef industry. The comparative characteristics of raw meat with signs NOR, PSE and DFD and analyzes the main causes of these signs of meat.