

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ М'ЯСА

О.М. ЯКУБЧАК, доктор ветеринарних наук*, професор

В.В. КРАВЧУК, здобувач*

Встановлено, що визначення рН м'яса і пероксидазна проба не є ефективними при встановленні його свіжості (якості). Запропоновано використовувати додатковий (арбітражний) метод для комплексної оцінки якості м'яса, заснований на реакції з міді сульфатом і визначенні кількості летких жирних кислот.

Леткі жирні кислоти, м'ясо, свіжість, якість.

М'ясо – це складна біологічно активна сировина. Під дією навколишнього середовища і технологічних факторів в ньому відбуваються численні фізико-хімічні процеси. У зв'язку з цим від якості м'ясної сировини залежить якість готових м'ясних виробів. Якість м'яса – це сукупність властивостей, що характеризують харчову і біологічну цінність, органолептичні, фізико-хімічні, структурно-механічні, функціонально-технологічні, санітарно-гігієнічні та інші ознаки продукції, а також ступінь їх вираженості. При цьому на різних етапах м'ясного виробництва у визначення якості сировини вкладають різні поняття, а оцінку його здійснюють неадекватними показниками.

Метою дослідження є оцінка методів визначення якості м'яса, призначеного для подальшої переробки чи реалізації.

Матеріал та методи досліджень. Матеріалом для досліджень була яловичина, отримана від молодняка великої рогатої худоби I і II категорії вгодованості.

* Науковий керівник – професор О.М. Якубчак

Відбір проб і органолептичну оцінку проводили згідно з ГОСТ 7269-79 [3]; хімічні і мікробіологічні дослідження на свіжість – згідно з ГОСТ 23392-78 [2]; рН, визначення аміаку і солей амонію, пероксидази – загальноприйнятими методами.

Проби м'яса для досліджень відбирали на агропродавольчих продовольчих ринках м. Києва (56 проб), Київському птахокомбінаті (62 проби) і Русанівському м'ясокомбінаті (36 проб). На ринки м'ясо надходило тушами, півтушами і четвертинами з різних регіонів України від приватних власників. На Київський птахокомбінат завозили живу худобу з ферм від суб'єктів господарювання різної форми власності, а на Русанівський м'ясокомбінат – м'ясо заморожене у вигляді туш, півтуш або блоків від суб'єктів господарювання різної форми власності.

Передзабійна голодна витримка худоби на Київському птахокомбінаті становила не більше 5 год, оскільки в господарствах (враховуючи час перебування в дорозі) вона витримувалася без корму протягом 15 год.

Післязабійний ветеринарно-санітарний огляд туш і органів проводили згідно з вимогами „Правил передзабійного ветеринарного огляду тварин і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів” [1]. Крім того, для дослідження відбирали тільки м'ясо, отримане від здорових тварин і доброякісне за органолептичними показниками.

Біохімічні дослідження м'яса, відібраного на агропродовольчих ринках, проводили через 36-40 годин після забою, Київському птахокомбінаті – 48 год після забою і зберіганні проб при температурі 4-6 °С, Русанівському м'ясокомбінаті – після дефростації. Подальші дослідження проводили через кожні 48 год за умови зберігання проб при температурі 2-4 °С.

Результати досліджень Результати порівняльного вивчення методів дослідження якості м'яса наведені в таблиці 1.

**1. Результати біохімічних і мікроскопічних досліджень м'яса,
що надходить на підприємства та агропродовольчі ринки м. Києва**

Взяття проби, через год.	Кількість летких жирних кислот, мг	Реакції			Мікроскопія мазків-відбитків, кількість мікроорганізмів
		з міді сульфатом, кількість проб „+”, „±”, „-”	на пероксидазу, кількість проб „+”, „±”, „-”	на аміак і солі амонію, кількість проб свіжих, сумнівної свіжості і несвіжих	
Після забою	Агропродовольчі ринки м. Києва, M±m, n =56				
36-40	2,28±1,03	56 (-)	56 (+)	56 (свіже)	9,2±3,1
96	3,08±0,76	56 (-)	56 (+)	56 (свіже)	9,4±3,6
144	3,26±0,63	56 (-)	56 (+)	54 (свіже) 2 (сумн.)	10,6±2,9
192	3,42±0,74	49 (-); 7 (±)	51 (+); 5 (±)	49 (свіже) 4 (сумн.) 3 (несвіже)	14,7±5,8
240	3,62±1,56	40 (-); 9(±); 7 (+)	42 (+); 9 (±); 5(-)	32 (свіже) 14 (сумн.) 10(несвіже)	17,6±6,3
Київський птахокомбінат, M±m, n =62					
48	2,36±0,41	62 (-)	62 (+)	62 (свіже)	4,7±1,3
96	2,62±0,72	62 (-)	62 (+)	62 (свіже)	5,2±1,7
144	3,01±0,54	57 (-); 5 (±)	58 (+); 4 (±)	56(свіже) 6(сумнівної свіжості)	6,6±3,3
192	3,46±1,03	49 (-); 13 (±)	47 (+); 14 (±) 1 (-)	49 (свіже) 4 (сумн.) 3 (несвіже)	8,1±4,2
240	3,9±1,27	41 (-); 18 (±) 3 (+)	41 (+); 19 (±) 2 (-)	45 (свіже) 14(сумнівної свіжості) 3 (несвіже)	9,5±3,2
Русанівський м'ясокомбінат, M±m, n =36					
Після розморожування	3,91±1,08	36 (±)	32 (+); 4 (±)	29 (свіже) 3 (сумнівної свіжості)	11,6±3,8
48	4,12±1,37	36 (±)	11 (+); 20 (±) 1 (-)	22 (свіже) 12(сумнівної свіжості) 2 (несвіже)	14,3±5,1
96	5,03±1,75	24 (±); 12 (-)	7 (+); 20 (±) 6 (-)	9 (свіже) 18(сумнівної свіжості) 9 (несвіже)	19,7±4,5
144	6,43±2,24	36 (-)	5 (±); 31 (-)	9(сумнівної свіжості) 27(несвіже)	26,9±7,2

З даних таблиці видно, що в процесі зберігання показники якості м'яса визначені за всіма методами досліджень, які використовувалися, відрізнялися.

У зв'язку з цим ми порівняли використовувані методи дослідження з органолептичними показниками м'яса.

В таблиці 2 наведені межі величини рН м'яса різного ступеня свіжості.

2. Величина рН залежно від ступеня свіжості м'яса, n =203

рН	Кількість випадків, %		
	м'ясо свіже	м'ясо сумнівної свіжості	м'ясо несвіже
5,5 – 6,2	87,5	56,3	36,2
6,4 – 6,7	12,5	10,9	20,6
6,8 і більше	0	32,8	43,2

Дані таблиці показують, що для м'яса сумнівної свіжості важко встановити певний інтервал значень рН, через те, що вони характерні і для свіжого м'яса. Це можна пояснити тим, що в початковій стадії псування м'яса зміна рН відбувається у двох напрямках: по-перше, зсув рН в нейтральний бік внаслідок накопичення лужних еквівалентів – утворення аміаку та інших азотистих сполук (початкова стадія загнивання м'яса). У зв'язку з цим рН м'яса сумнівної свіжості у 89,1 % не збігається з тими межами коливань, що характеризують свіже і несвіже м'ясо. Із 203 проведених нами досліджень цей показник у 52,7% випадків не відповідав з органолептичним показникам м'яса різного ступеня свіжості.

Отже, в більшості випадків не можна розділити м'ясо різного ступеня свіжості за ознакою наростання рН, а тому цей показник не гарантує визначення доброякісності м'яса.

Реакцію на пероксидазу проводили відповідно до методики, викладеної в „Правилах передзабійного ветеринарного огляду тварин і післязабійної ветеринарно-санітарної експертизи” [1]. Результати досліджень наведені в таблиці 3.

Отже, реакція на пероксидазу, яка повинна бути негативною при дослідженні несвіжого м'яса або м'яса від хворих тварин, у 12,5 % випадків дає такий самий результат зі свіжим м'ясом від здорових тварин і з м'ясом сумнівної свіжості – це 64,7 % випадків.

3. Результати дослідження м'яса з допомогою бензидинової проби

Реакція	Кількість випадків, %		
	м'ясо свіже	м'ясо сумнівної свіжості	м'ясо несвіже
Негативна	12,5	64,7	60,8
Сумнівна	15,0	13,7	7,1
Позитивна	72,5	21,6	32,1

Результати цієї реакції в м'ясі сумнівної свіжості у 86,3% випадків не відповідають органолептичній оцінці. Тому реакція на пероксидазу, як самостійна, не може використовуватися для визначення доброякісності м'яса.

Визначення первинного розпаду білків у бульйоні показало, що в процесі псування реакція з міді сульфатом змінюється закономірно (табл. 4).

4. Результати дослідження доброякісності м'яса за реакцією з міді сульфатом

Реакція	Кількість випадків, %		
	м'ясо свіже	м'ясо сумнівної свіжості	м'ясо несвіже
Негативна	95,2	10,8	2,3
Сумнівна	4,8	70,0	26,7
Позитивна	0	19,2	71,0

Для свіжого м'яса характерний прозорий бульйон, сумнівної свіжості – злегка мутний, несвіжого – поява пластівців або желеподібного згустку.

В свіжому м'ясі було виявлено тільки 4,8 % випадків невідповідності результатів цієї реакції із заключною оцінкою його якості, в м'ясі сумнівної свіжості – 30 %, несвіжому м'ясі – 29 % випадків. Із досліджених проб 55 або (20,1 %) не збігалися з органолептичною їх оцінкою.

На підставі проведених досліджень цю реакцію можна рекомендувати для визначення доброякісності м'яса.

Леткі жирні кислоти визначали шляхом відгонки їх парою із суміші подрібненого м'яса у 2%-ній сірчаній кислоті з наступним титрування зібраного дистилляту 0,1 N лугом.

Нашими дослідженнями доведено, що леткі жирні кислоти можуть утворюватися як із молочної кислоти (кількість якої досягає певного максимуму, потім зменшується до кінця зберігання м'яса), так і з амінокислот при їх дезамінуванні. Крім того, леткі жирні кислоти утворюються і при розпаді ліпоїдів (табл. 5).

5. Вміст летких жирних кислот у м'ясі різної свіжості

Результати реакції	Кількість випадків, %		
	м'ясо свіже	м'ясо сумнівної свіжості	м'ясо несвіже
до 4 мг КОН	86,7	12,9	2,3
4-9 мг КОН	13,3	62,3	17,4
Понад 9 мг КОН	0	24,8	80,3

Таким чином, цей показник з різних боків характеризує зміни, що відбуваються під час псування м'яса, і відображає численні біохімічні процеси.

Отримані дані свідчать про те, що кількість летких жирних кислот під час псування м'яса змінюється закономірно. У свіжому м'ясі в 86,7 % випадків кількість летких жирних кислот не перевищує 4 мг луку, у м'ясі сумнівної свіжості в 62,3 % випадків величина цього показника знаходиться в межах 4-9 мг КОН і в несвіжому м'ясі в 80,3 % випадків вміст летких жирних кислот становити понад 9 мг. Отже, можна встановити певні інтервали цього показника для м'яса різного ступеня свіжості.

Цей метод не збігається із заключною оцінкою якості м'яса в 22,8 % випадків із 276 досліджень.

Враховуючи незначну кількість невідповідностей, метод визначення кількості летких жирних кислот можна рекомендувати як один із показників для встановлення доброякісності м'яса.

Порівняльна оцінка методів визначення доброякісності м'яса наведена в таблиці 6.

Дані, наведені в таблиці 6, свідчать про те, що жоден із досліджених нами показників не дає стовідсоткового збігу із органолептичною оцінкою м'яса. Найточніше характеризують зміни свіжості м'яса показники реакції з міді сульфатом (20,1 % незбіжностей), визначення летких жирних кислот (22,8 % незбіжностей). Це цілком обгрунтовано, так як різноманітність біохімічних процесів, що відбуваються в процесі псування м'яса, не можна визначити за одними показником. Отже, реакції, які використовуються для визначення свіжості м'яса не є універсальними, тому необхідно удосконалювати існуючі методи визначення доброякісності м'яса.

6. Порівняльна оцінка визначення методів доброякісності м'яса

Показник	Кількість проб	Кількість незбігів, %			Загальна кількість незбігів
		у свіжому м'ясі	у м'ясі сумнівної свіжості	у несвіжому м'ясі	
Реакція з міді сульфату в бульйоні	273	4,8	30,0	29,0	20,1
Кількість летких жирних кислот	276	13,3	37,7	19,7	22,8
pH	203	12,5	89,1	56,8	52,7
Реакція на пероксидазу	119	27,5	86,3	39,2	55,4

Крім того, проведені дослідження засвідчують, що при визначенні свіжості м'яса не можна відмовитися від органолептичних показників. Висновок про доброякісність м'яса можна зробити тільки за допомогою комплексних досліджень: органолептичних, біохімічних і бактеріологічних.

ВИСНОВКИ

1. Якість м'яса істотно залежить від умов його отримання, зберігання, транспортування і реалізації.
2. Визначення рН м'яса і пероксидазна (бензидинова) проба не ефективна при визначенні доброякісності м'яса.
3. Реакцію з міді сульфатом і визначення кількості летких жирних кислот можна рекомендувати як додаткові методи для комплексної оцінки доброякісності м'яса.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Правила передзабійного ветеринарно-санітарного огляду і ветеринарно-санітарної експертизи м'яса та м'ясних продуктів, затв. Державним департаментом ветеринарної медицини від 07.06.2002, № 28.
2. ГОСТ 23392-78 Мясо. Методы химического и микробиологического анализа свежести.
3. ГОСТ 7269-79 Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести.

Сравнительная оценка методов исследования качества мяса

О.Н. Якубчак, В.В. Кравчук
Установлено, что определение рН мяса и пероксидазная проба не эффективны при определении свежести (качества) мяса. Предложено использовать реакцию с меди сульфатом и определение количества летучих жирных кислот как дополнительный метод для комплексной оценки качества мяса.

Летучие жирные кислоты, мясо, свежесть, качество.

Comparative estimation of meat quality research methods

O. Yakubchak, V. Kravchuk
It is set that determination of pH meat and peroxidase test is not effective at determination of freshness (qualities) of meat; it is suggested to utilize a reaction with a Cu sulfate and determining the amount of volatile fat acids as an additional method for the complex estimation of quality meat.

Volatile fat acids, meat, freshness, quality.