

УДК 637.5

Тищенко В.І., к.с.г.н., доцент

Божко Н.В., к.с.г.н., доцент (natalybogko@yandex.ru)

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

Залежність якості свинини від умов транспортування та тривалості витримки свиней перед забоєм

Анотація

Проведені дослідження впливу транспортування на якість м'яса свиней білої великої породи, а також їх тривалості їх голодної витримки перед забоєм. Встановлено, що транспортування свиней на забій на відстань 100 і більше кілометрів супроводжується значною втратою живої маси, яка в середньому складає 2,6 кг або 2,43 % на одну голову. Загальна втрата живої маси становить 119,6 кг. Вихід м'яса у свиней знижується на 1,8 %. Кількість зв'язаної води зменшується від 59,1 до 53,6 %. Тривале транспортування на забій в деякій мірі знижує вміст внутрішнього м'язового жиру (в середньому на 0,74 %).

Передзабійна голодна витримка свиней не повинна бути довшою 8 годин, більш тривала витримка перед забоєм веде до зниження якості м'яса. В першу чергу зниження вологоутримуючої здатності на 5,8 % та енергетичної цінності на 18,5 %. Найнижчий показник за масою туші мали свині з терміном голодної витримки 18 годин. Аналіз фізико-хімічних показників м'яса показав зменшення вмісту жиру з подовженням часу голодної витримки перед забоєм, що пов'язано з енергетичними витратами організму в період стресового стану, який був викликаний голодною витримкою. Це також призводить до порушення білково-жирової рівноваги та значно знижує енергетичну цінність м'яса.

Ключові слова: велика біла порода, голодна витримка, транспортування, фізико-хімічні показники, якість м'яса, жива маса, забійний вихід, забійна маса.

Аннотация

Проведены исследования влияния транспортировки на качество мяса свиней белой крупной породы, а также их продолжительности их голодной выдержки перед убоем. Установлено, что транспортировка свиней на убой на расстояние 100 и более километров сопровождается значительной потерей живой массы, которая в среднем составляет 2,6 кг или 2,43 % на одну голову. Общая потеря живой массы составляет 119,6 кг. Выход мяса у свиней снижается на 1,8 %. Количество связанной воды уменьшается от 59,1 до 53,6 %. Длительная транспортировка на убой в некоторой степени снижает содержание внутренне мышечного жира (в среднем на 0,74 %).

Передзабійна голодная выдержка свиней не должна быть длиннее 8 часов, более длительная выдержка перед забоем ведет к снижению качества мяса. В первую очередь снижение влагоудерживающей способности на 5,8 % и энергетической ценности на 18,5 %. Самый низкий показатель по массе туши имели свиньи со сроком голодной выдержки 18 часов. Анализ физико-химических показателей мяса показал уменьшение содержания жира с удлинением времени голодной выдержки перед убоем, что связано с энергетическими затратами организма в период стрессового состояния, который был вызван голодной выдержкой. Это также приводит к нарушению белково-жирового равновесия и значительно снижает энергетическую ценность мяса.

Ключевые слова: крупная белая порода, голодная выдержка, транспортировка, физико-химические показатели, качество мяса, живая масса, убойный выход, убойная масса.

Summary

Conducted research on the impact of transport on meat quality of pigs of large white breed, as well as their length of their hungry extracts prior to slaughter. It is established that the transport of pigs for slaughter at a distance of 100 km and more accompanied by a significant loss in body weight, which is an average of 2.6 kg or 2.43 per cent per head. Total weight loss is 119,6 kg Meat yield in pigs decreased by 1.8 %. The amount of bound water decreases from 59,1 to 53.6 %. Long-term

transportation to the slaughter, to some extent, reduces the content of internal muscular fat (average 0.74 %).

Berezina hungry extract pigs must not be longer than 8 hours, longer endurance before slaughter leads to a decrease in meat quality. First of all reduced water-holding capacity by 5.8 % and energy value by 18.5 %. The lowest mass carcass had pigs with the term hungry shutter 18 hours. Analysis of physical and chemical characteristics of meat showed a decrease in the fat content of extension of time hungry extracts prior to slaughter, which is associated with the energy consumption of the body during stress, which was caused by hungry exposure. This also leads to disruption of protein-lipid balance and significantly reduces the energy value of meat.

Keywords: large white breed, hungry extract, transport, physical and chemical characteristics, meat quality, live weight, carcass yield, carcass weight.

Вступ. В харчуванні людини м'ясо та м'ясопродукти є джерелом повноцінних білків, жирів, вітамінів, мінеральних та екстрактивних речовин, що використовуються організмом для біологічного синтезу та покриття енергетичних витрат. Проте слід звернути увагу на деякі зовнішні фактори, що впливають на біологічну цінність м'яса. Так, в літературі є багато публікацій з приводу зниження біологічної цінності м'яса в результаті широкого застосування групового утримання худоби, використання деяких видів харчових добавок, префіксів, виникнення стресових факторів під час транспортування худоби на забій, тощо. [1, 2]

В сучасних умовах виробничий процес розпочинається з приймання худоби в господарствах і включає в себе транспортування, передзабійне утримання, забій, переробку продуктів забою, виробництво і реалізацію готової м'ясної продукції.

Суттєву роль у збереженні якості та запобіганні втрат м'ясної сировини відіграє ветеринарно-санітарний нагляд при транспортуванні та забою тварин, переробці м'яса і виробництві м'ясопродуктів. Так, стресовий вплив на тварин під час транспортування та перед забійного утримання суттєво впливає на якість м'яса та хід біохімічних процесів в ньому при зберіганні. Особливо це стосується свинини.

Стресові фактори у тварин можуть бути спричинені умовами завантаження та вивантаження із транспортних засобів. Дією температури

навколишнього середовища, атмосферних опадів, вібрацією транспортних засобів, тощо.

Характерною ознакою впливу стресових факторів, що виникають під час транспортування є втрата живої маси та випадки травматизму, а іноді і летальних випадків. Це зумовлено не відповідним співвідношенням маси туші та серця, а розвитком м'ясної тварин також послаблюється серцева діяльність свиней [3]. Ступінь смертності свиней під час транспортування зростає в літній період року, тому деякі нормативні рекомендації передбачають транспортування свиней в ці місяці виключно в нічний час.

Стомленість тварин під час транспортування може бути причиною обміненія м'язів та внутрішніх органів кишковою мікрофлорою, особливо уражається печінка. Перевтома та стрес при транспортуванні зменшують резерви глікогену в тканинах і призводять до підвищення рівня рН м'яса. Встановлено також, що під дією стресових факторів відбувається розвиток показників, що характерні для ексудативного м'яса, а саме знижується вологосв'язуюча здатність, з'являється кислуватий присмак.

Для зменшення впливу стресових факторів на якість свинини слід розробити нові та вдосконалювати наявні технологічні процеси реалізації, забою та первинної обробки туш.

Процес реалізації свиней та м'ясопереробні підприємства до цього часу не досконалі і потребують значних витрат ручної праці. Це пов'язано з тим, що свині на відміну від інших тварин в більшій мірі піддаються стресу. Зусилля вчених багатьох країн світу направлені на пошук більш досконалих методів транспортування свиней та вибору найбільш ефективних термінів витримки їх перед забоєм. Передзабійна голодна витримка худоби, в тому числі і свиней – обов'язковий технологічний захід підготовки до забою. Мета даного заходу – максимальне звільнення шлунково-кишкового тракту від вмісту, а будь-яке порушення цього заходу ускладнює переробку худоби і збільшує ризик забруднення туш і підвищує рівень мікробіологічного обміненія, що в результаті негативно впливає на термін зберігання м'яса. Технологічні інструкції передбачають, що для свиней найбільше доцільна 12-годинна витримка перед забоєм, а більш тривала майже завжди супроводжується значними втратами живої маси та погіршенням якості м'яса [4, 5]. В той же час в літературі є матеріали, які свідчать, що тривалість голодної витримки свиней

перед забоєм може бути і значно коротшою (3-5 годин), а якість м'яса та забійні показники при цьому досить високими.

Враховуючи теоретичний, і в першу чергу практичний інтерес висвітлених вище питань нами був проведений виробничий дослід по вивченню впливу тривалості та умов транспортування свиней на якість м'яса, а також обґрунтування найбільш оптимальної їх витримки на переробних підприємствах.

Матеріал і методика. Об'єктом для досліджень були свині великої білої породи, вирощені в умовах свиногомплексу ТОВ «Рябушківський бекон» Сумської області. В першому досліді вивчався вплив транспортування свиней на збереження їх живої маси та якість отриманої свинини. З цією метою були сформовані дві групи відгодівельного молодняку одно типових за віком та масою, які були доставлені на забій спеціалізованим автотранспортом. Перша група (37 голів) була забита в умовах Лебединського м'ясокомбінату, що знаходиться на відстані 15 км від господарства. Другу групу (46 голів) було транспортовано на відстань 108 км для забою в умовах ВАТ «Конотопмясо».

В другому етапі досліджень вивчалась якість м'яса свиней в залежності від різних термінів перед забійного утримання. Для цього в умовах Лебединського м'ясокомбінату було забито 29 голів свиней великої білої породи. Першу групу (11 голів) забивали відразу після доставки та приймання (приблизно через 2-2,5 години), другу групу (9 голів) забивали після 8-годинної витримки, а третю групу (9 голів) – після 18-годинної витримки.

В ході досліджень визначали живу вагу до та після витримки, масу туші та її морфологічний склад, а також деякі фізико-хімічні показники. Що характеризують якість свинини та її біологічну цінність.

Забійний вихід визначали як відношення забійної маси тварини до приймальної живої маси, вираженої в процентах. Забійна маса в свою чергу визначалась як маса свіжої (ще теплої) туші після повного її оброблення, що включає субпродукти та жир-сирець.

М'ясну продуктивність та якість м'яса визначали за результатами контрольного забою свиней за методикою ВНДІМС (1984). Морфологічний склад вивчали в розрізі природно-анатомічних особливостей туш свиней. Ніжність м'яса визначали по спротиву м'язів на розрізання за допомогою приладу Уорнера-Брацлера, вологу методом висушування, інтенсивність

забарвлення м'язової тканини визначали спектральним методом за допомогою спектрофотометра. Визначення вмісту білку проводили методом К'ельдаля, визначення вмісту жиру – методом Сокслета. Визначення рН проводили потенціометричним методом, вологосв'язуючої здатності - методом пресування.

Результати досліджень. Відгодовуваних до маси 105-110 кг свиней реалізували на переробні підприємства в ранковий час у теплу. Суху пору року. Перед транспортуванням тварин востаннє годували ввечері на кануні відправки на забій, доступ до води був необмежений. Завантаження транспортних засобів відбувалось у відповідності з діючими вимогами по заготівлі худоби та ветеринарно-санітарними правилами. Загальна тривалість терміну від завантаження до забою свиней першої групи складала не більше двох годин (включаючи час на доставку). Тварини другої групи доставлялись на відстань 108 км і були забиті відразу після приймання (без голодної витримки) через 6,5 годин з моменту завантаження в господарстві.

Таблиця 1. Результати контрольного забою свиней.

Показники	1 група	2 група
Середня жива маса 1 голови до транспортування, кг	105,7±0,63	107,3±1,03
Середня жива маса 1 голови перед забоєм, кг	105,98±0,27	104,7±0,09
Забійна маса, кг	80,2	78,4
Забійний вихід, %	76,2	74,9
Вихід м'ясопродуктів, %	68,7	66,3
Вихід м'яса до забійної маси, %	50,2	48,4
Вихід сала до забійної маси, %	21,7	21,2
Морфологічний склад туші, % м'ясо	62,8	60,8
Сало	27,2	27,3
Кістки	10,0	9,7

Як показали результати контрольного забою свиней, транспортування їх на забій на короткі відстані (в нашому випадку 15 км) супроводжується

незначними втратами живої маси в середньому становить 0,52 кг або 0,49 % на одну голову. В той же час доставка тварин на відстань більше 100 км (108 км в нашому випадку) супроводжується значною втратою живої маси, яка в середньому складає 2,6 кг або 2,43 % на одну голову. Загальна втрата живої маси по другій групі свиней складала 119,6 кг. Вихід м'яса у свиней першої групи був вищим на 1,8 %. Слід також зазначити, що при вивченні стану та маси внутрішніх органів забитих свиней відмічено, що маса печінки свиней другої групи була на 0,2-0,5 кг меншою ніж у тварин першої групи.

Порівняльною оцінкою фізико-хімічних якостей м'ясної сировини (таблиці 2) встановлено, що м'ясо свиней першої групи характеризується інтенсивнішим забарвленням та вищим показником волого утримуючої здатності.

Таблиця 2. Фізичні властивості м'язової тканини свиней залежно від відстані транспортування на забій.

Показники	1 група	2 група
Ніжність м'яса, кг/см ²	0,697±0,19	0,839±0,03
Інтенсивність забарвлення,	63,27±1,03	58,36±0,73
pH	5,37	5,81
Вологова пляма, см ²	5,30	6,02
Вільна вода, %	27,61	26,13
Зв'язана вода, %	58,68	55,69
Енергетична цінність, кДж	519,1	425,3
Уварюваність, %	37,19	39,63

Одним з важливих якісних показників м'яса є його вологоутримуюча здатність, краще вміст зв'язаної, ніж слабо зв'язаної води в складі м'яса. Про ступінь волого утримування м'яса побічно можна судити і за площею вологової плями. Як видно із наведених даних під час транспортування свиней на відстань 100 і більше кілометрів, кількість зв'язаної води зменшується. Межі відхилень цього показника були від 53,6 до 59,1 % в той час, як у м'ясі свиней першої групи цей показник був стабільнішим і в середньому складав 58,68 %.

Крім того, м'ясо свиней першої групи було більш ніжнішим і мало більш інтенсивне забарвлення. Інтенсивність забарвлення м'яса деякою мірою

характеризує активність біологічних процесів, що відбуваються в організмі та тканинах. Стресові фактори, пов'язані з тривалою доставкою свиней на забій суттєво пригнічують ці процеси, що і вплинуло на інтенсивність забарвлення м'яса свиней другої групи. Крім того, на наш погляд, частина глікогену у тварин, що транспортувались на відстань 108 км, витрачається під впливом цих стресів. Кислотність м'яса (pH) визначає ступінь його подальшого збереження. Чим вищий показник pH м'яса, тим краще воно зберігається. В нашому випадку цей показник був кращим у м'ясі свиней першої групи.

Суттєвих відмінностей якості м'яса за хімічними показниками (таблиця 3) не встановлено. Проте слід зазначити, що тривале транспортування на забій в деякій мірі знижує вміст внутрішньо м'язового жиру (в середньому на 0,74 %).

Таблиця 3. Хімічний склад м'яса свиней у зв'язку з умовами транспортування, %

Показники	1 група	2 група
Суша речовина	24,36	24,08
Волога	73,2±0,22	72,90,14±
Жир	2,68±0,15	1,94±0,11
Білок	19,8±0,13	19,0±0,53
Азот	3,46	3,36
Фосфор	0,196	0,186
Кальцій	0,037	0,037
Співвідношення: білок:жир	9,45	8,93

Крім того, спостерігалась краще співвідношення білок:суха речовина на білок:жир у м'ясі свиней першої групи.

Таким чином, транспортування свиней на переробні підприємства автотранспортом на відстань 100 і більше кілометрів суттєво впливає на втрату живої маси і вихід м'яса та погіршує деякі його фізико-хімічні показники.

Вивчаючи вплив терміну передзабійної витримки свиней на якість м'яса їх забій проводили в умовах Лебединського м'ясокомбінату, що на відстані 15 км від господарства. В першу чергу ставилось за мету виключити ті стресові фактори, що пов'язані з тривалим транспортуванням. Всього було забито 29 голів свиней великої білої породи після відгодівлі до маси 105-115 кг.

Після забою та обробки туш провели індивідуальне зважування кожної туші та був проведений облік за масою, а також зважували деякі субпродукти

(серце, печінку, селезінку). Найнижчий показник за масою туші мали свині з терміном голодної витримки 18 годин.

Таблиця 4. Результати забою свиней в залежності від часу перед забійної витримки.

Показники	1 група (2-2,5 год)	2 група (8 год)	3 група (18 год)
Кількість забитих голів, шт.	11	9	9
Перед забійна жива маса, кг	102,16	99,50	102,0
Маса туші без шкіри, кг	69,38	67,26	64,84
Маса туші без шкіри і внутрішнього жиру (охолодженої), кг	61,45	59,87	55,39
Вихід до перед забійної живої маси, %			
Охолоджена туша	60,79	60,21	54,30
Сало	22,06	17,41	19,75
Ниркове сало	2,11	1,93	1,86
Вихід. % до маси туші:			
М'ясо	60,66	56,39	53,97
Сало	39,34	33,23	35,29
кістка	10,12	10,38	10,74
Забійний вихід, %	67,82	67,59	63,56
Вихід печінки, %	1,40	1,32	1,24

Цей показник був на 4,9 та 3,78 % меншим, ніж у свиней першої та другої групи відповідно. Також тенденція зберігалась і за виходом охолодженої туші та виходом інших продуктів забою. Маса отриманих субпродуктів відповідала за масою нормативним показникам (окрім маси печінки). При чому при огляді та подальшому хімічному аналізі паренхіматозних органів був відмічений підвищений вміст вологи у їх тканинах. Очевидно, вміст вологи підвищився за рахунок надмірного надходження вологи до організму під час вільного доступу до неї в період перед забійного утримання.

Загальна тенденція зниження показників, що характеризують м'ясні якості свиней була відповідною до збільшення часу їх витримки перед забоєм. Так, забійний вихід свиней першої групи складав 67,82 %, другої – 67,59 %, а забитих через 18 годин після приймання лише 63,56 %.

Для хімічного аналізу відбирали проби м'яса з найдовшого м'яза спини по розрубку за останнім ребром. Проведений аналіз якості м'яса показав, що рН м'яса тварин забитих після 18-годинної витримки становив 6,13, що в деякій мірі вплинуло на зниження волого утримуючої здатності. Вміст зв'язаної води в м'ясі свиней третьої групи був на 4,8 та 5,8 % нижче ніж у свиней 1 та 2 груп відповідно.

Таблиця 5. Фізико-хімічні показники якості м'яса свиней в залежності від тривалості перед забійної витримки.

Показники	1 група	2 група	3 група
рН	5,78	5,93	6,13
Зв'язана вода, %	66,27	66,89	63,18
Інтенсивність забарвлення, мг/кг	58,39	58,71	59,03
Масова частка води, %	73,21	73,40	72,96
Масова частка жиру, %	2,57	1,96	1,61
Масова частка білку, %	19,30	19,16	19,23
Енергетична цінність, КДж	519,7	498,3	438,2

Аналіз фізико-хімічних показників м'яса показав також зменшення вмісту жиру з подовженням часу голодної витримки перед забоєм. На нашу думку, це пов'язано з енергетичними витратами організму в період стресового стану, який був викликаний голодною витримкою. Це також призводить до порушення білково-жирової рівноваги та значно знижує енергетичну цінність м'яса.

Висновки. Таким чином, проведені дослідження характеру втрат м'ясної продуктивності свиней в залежності від тривалості транспортування на забій та часу голодної витримки дозволяють зробити наступні висновки:

1. Транспортування свиней на забій на відстань 100 і більше кілометрів супроводжується значною втратою живої маси (2,43 %) та зменшує

вихід м'яса, а також негативно впливає на його фізико-хімічні показники.

2. Передзабійна голодна витримка свиней не повинна бути довшою 8 годин, більш тривала витримка перед забоєм веде до зниження якості м'яса. В першу чергу зниження волого утримуючої здатності на 5,8 % та енергетичної цінності на 18,5 %.

Перспективні подальших досліджень. Наведені в статті матеріали затонули лише незначну частку питань великої та важливої проблеми – скорочення втрат та підвищення якості м'яса в процесі заготівлі та переробки худоби. Глибина та інтенсивність стресової реакції на дію несприятливих факторів середовища в деякій мірі залежать від породи та можуть бути зумовлені генотипом, але недостатньо вивчені. До цього часу немає єдиного підходу до питання технології перед забійної підготовки худоби, особливо свиней, та шляхів запобігання травматизму в період транспортування та утримання їх на майданчиках м'ясокомбінатів.

У зв'язку з вище наведеною перспективою наших досліджень буде вивчення впливу різних технологій перед забійного утримання свиней на хімічний склад, якість м'яса та деяких субпродуктів, а за результатами досліджень планується розробити рекомендації по технології перед забійної підготовки худоби.

Література

1. Суханов Б.П. Биологическая оценка мясопродуктов как социально-гигиенические проблема./ Б.П. Суханов .// В кн. Повышение качества и снижение потерь продуктов животноводства.- М.:Агропромиздат, 1998. – С. 100-107.
2. Савченко В.І. Вплив 24-годинного голодного витримування на забійній якості свиней. / В.І. Савченко, Л.Л. Тertiшник.// В зб. «Свинарство». – К.:Урожай. – 1989.- С. 50-54.
3. Koroliga S. Uginica svinja u toku transporta. Technologija mesa, 1989. V.15, 3, s. 86-88.
4. Береза И.Г. Сокращение потерь и повышение качества мяса сельскохозяйственных животных. / И.Г Береза. – К.: Урожай, 1991. – 272 с.

5. Титулов Ю.В. Совершенствование технологии предубойной подготовки скота./ Ю.В. Титулов.//Мясная индустрия.- 1991. - № 9. – С.21-24.