

УДК 637.07:637.072:636.4

DOI <https://doi.org/10.32782/2226-0099.2023.131.35>

ВПЛИВ СТРЕС ФАКТОРІВ НА ЯКІСТЬ М'ЯСА ТВАРИН

Кушнеренко В.Г. – к.с.-г.н.,

доцент кафедри ветеринарії, гігієни та розведення тварин імені В.П. Коваленка,

Херсонський державний аграрно-економічний університет

У статті наведено основні типи стресів на заключному етапі отримання продукції тваринництва. Впровадження промислових технологій виробництва продуктів тваринництва, а також селекція порід, типів та гібридів тварин у м'ясному напрямку поряд із позитивними результатами має й негативні наслідки. Вони стали причиною появи вад м'яса (PSE і DFD), з якими раніше не доводилося зустрічатися. Таке м'ясо за технологічними властивостями непридатне для приготування ковбас та копченостей, страви з нього мають знижені смакові якості. Періодичне вивчення якості м'яса тварин при різних методах розведення, технологіях годівлі та утримання є необхідним для своєчасної протидії можливого поширенню вад PSE та DFD. Погіршення якості та втрати продукції тваринництва при транспортуванні та передзабійному утриманні великою мірою пов'язані зі стрес чутливістю тварин [1, с. 425–433].

Наукові дослідження та підвищений інтерес світової спільноти до якісної продукції тваринництва, етичного використання тварин у якості продуктів харчування, спонукають нас знаходити нестандартні рішення у вирішенні цієї проблеми. На основі розглянутих у статті досліджень, пропонуємо переглянути технологію виробництва продуктів тваринництва на тому етапі, де відбуваються прямі втрати від відбору тварин на реалізацію, їх транспортування, передзабійного утримання та забою тварин.

Останнім часом у загальному об'ємі м'яса, що поступає на переробку, зростає частка м'ясної сировини з ознаками PSE (бліде, м'яке, водянисте) і DFD, за даними українських і закордонних дослідників вона становить 50% від загальної кількості сировини.

Саме на цьому етапі нівелюються усі здобутки науковців і виробників та порушується добробут тварин, умови морально-етичних норм, що напряму впливає на якість і кількість отриманої продукції галузі тваринництва.

Добробут тварин залежить від їх внутрішнього фізіологічного стану, впливу багатьох чинників навколишнього середовища. Вони можуть порушувати добробут (або благополуччя) тварин на основі різних типів стресу.

Ключові слова: добробут тварин, свині, худоба, тварини, транспортування, передзабійне утримання, вади м'яса PSE і DFD.

Kushnerenko V.H. The influence of stress factors on the quality of animal meat

The article lists the main types of stress at the final stage of obtaining livestock products. The introduction of industrial technologies for the production of livestock products, as well as the selection of breeds, types and hybrids of animals in the meat sector, along with positive results, also has negative consequences. They caused the appearance of meat defects (PSE and DFD), which had not been encountered before. According to its technological properties, such meat is unsuitable for cooking sausages and smoked meats, dishes made from it have reduced taste qualities. Periodic study of the quality of animal meat with different methods of breeding, feeding and keeping technologies is necessary for timely countermeasures against the possible spread of PSE and DFD defects. Deterioration of quality and loss of livestock products during transportation and pre-slaughter maintenance are largely associated with stress sensitivity of animals [1, p 425–433].

Scientific research and the increased interest of the world community in high-quality livestock products, the ethical use of animals as food, encourage us to find non-standard solutions to this problem. On the basis of the studies considered in the article, we propose to review the technology of production of livestock products at the stage where direct losses occur from the selection of animals for sale, their transportation, pre-slaughter keeping and animal slaughter.

Recently, the share of meat raw materials with signs of PSE (pale, soft, watery) and DFD in the total volume of meat sent for processing has increased, according to Ukrainian and foreign researchers, it is 50% of the total amount raw materials.

It is at this stage that all achievements of scientists and producers are leveled and the welfare of animals, the conditions of moral and ethical norms are violated, which directly affects the quality and quantity of the obtained products of the livestock industry.

The well-being of animals depends on their internal physiological state, the influence of many environmental factors. They can disrupt animal welfare (or well-being) based on different types of stress.

Key words: animal welfare, pigs, cattle, animals, transport, pre-slaughter housing, meat defects PSE and DFD.

Постановка проблеми. Міжнародна комісія з питань входження в СОТ зазначила, що стосовно вимог до якості та безпеки харчових продуктів не може бути ніяких компромісів, – вони досить жорсткі і конкретні.

На даний час лише деякі виробники і переробники цікавляться проблемою благополуччя тварин. Проте, при пошуку причин частоті появи м'яса з вадами якості PSE і DFD дуже швидко було виявлено взаємозв'язок між стресом, якому піддаються тварини, і якістю м'яса [2, р. 441–449].

Спрямована селекція на високий вихід м'яса у поєднанні з умовами промислового утримання тварин та інтенсивна їх відгодівля виявилися причинами, що викликають підвищену чутливість худоби до впливу навколишнього середовища, що призводить до появи вад м'яса (PSE та DFD), і це ставить перед наукою та практикою ряд завдань. Переробка такого м'яса викликає великі втрати та зниження якості готової продукції. Дослідженнями, проведеними світовими науковцями м'ясної промисловості, встановлено, що природні втрати при охолодженні та зберіганні туш тварин із властивостями PSE збільшуються на 1,4% порівняно з тушами нормальної якості [3, р. 1464–1472].

Одним із важливих етапів технології підготовки тварин до забою є відбір тварин транспортування та передзабійне утримання їх на базах м'ясокомбінатів. Саме тут утворюються значні втрати корисної продукції внаслідок стресів, травмування загибелі тварин. Дослідженнями встановлено, що умови доставки худоби з господарств до місця забою викликають не лише фізичне, а й психічне навантаження, яке травмує тварин та знижує вихід та якість м'яса.

В Україні найбільшу питому вагу під час перевезення худоби (близько 95%) займає автомобільний транспорт – скотовози, застарілих моделей, бортові та інші машини, які не відповідають сучасним вимогам. При використанні такого транспорту близько 45% худоби, що перевозяться, мають травми у вигляді саден, подряпин і забоїв з крововиливом у тканинах.

Фактичні втрати через загибель тварин становлять 4–6% живої маси худоби, що надходить на забій. Залежно від виду худоби, що перевозиться, пори року та інших факторів зменшення живої маси поголів'я може досягати 10% від її первісної маси. На відстань понад 150 км доставляють 15% забійних тварин, причому у рік втрачається 27 тис. тон корисної продукції [3, с. 8–11].

Щорічні втрати м'яса через застосування нераціональної та технічно відсталого технології транспортування худоби становлять щонайменше 100 тис. тон через погіршення якості м'яса.

Утримання і інтенсивна відгодівля худоби за умов гіподинамії на промислових комплексах посилюють вплив стресових навантажень обмін речовин, отже, на властивості і якість м'яса під час перевезення.

Висока чутливість промислових тварин до зовнішніх впливів, обумовлена їх фізіологічними та анатомічними особливостями, викликає серйозні порушення в м'язовому обміні організму тварин і призводить до появи блілого, м'якого,

рідкого або сухого темного м'яса із вадами PSE і DFD. Переробка такого м'яса спричиняє великі втрати та зниження якості готової продукції [4, р. 58–27].

На даний час лише деякі виробники і переробники цікавляться проблемою благополуччя тварин. Проте, при пошуку причин частої появи м'яса з вадами якості PSE і DFD дуже швидко було виявлено взаємозв'язок між стресом, якому піддаються тварини, і якістю м'яса [5, р. 441–449].

Постановка завдання. Мета досліджень полягала у вивченні типів стресу які спостерігаються на різних технологічних етапах у заключній фазі отримання продукції тваринництва.

З огляду на специфічність стресу, Г. Сельє поділив відповідну реакцію організму на 3 стадії. Саме 1-а стадія розвитку стресу протікає під час транспортування тварин на забій.

Виклад основного матеріалу дослідження. При транспортному стресі можна спостерігати збуджений стан тварин, м'язове тремтіння, судорожні рухи кінцівок, лякливність, тремтіння хвоста, виділення невеликої кількості піни, задишку. З клінічної точки зору підвищений ризик появи м'яса з властивостями PSE і DFD має місце у тих випадках, якщо до моменту забою частота дихання становить 30 вдихів за хвилину, частота пульсу – більше 100 ударів за хвилину, а ректальна температура – понад 39 °С. Сила стресової реакції при транспортуванні залежить від психічних, фізичних, вестибулярних навантажень, високих і низьких температур навколишнього середовища, ломки звичного стереотипу. J. Bendall і ін. [6, р. 84].

У роботі Issakowicz і ін. [7, р. 61] наведені дослідження впливу тривалості транспортування і передзабійного утримання на поведінку ягнят і якість м'яса. Тварини були розділені на 2 групи – 2 або 6 годин транспортування і 12 або 24 години перед забійного утримання відповідно. В якості об'єктів досліджень були обрані ягнята у віці 127 ± 7 днів з живою масою $30,4 \pm 2,06$ кг. Незважаючи на те, що 24-годинний період утримання викликав незначне підвищення жорсткості м'яса порівняно з періодом 12 годин, він сприяв більш сприятливому стану тварин на підставі оцінки їх поведінки.

Згідно з європейським законодавством в даний час тварини визначаються як «відчуваючі створіння», а не як продукти сільського господарства. Така зміна відображає етичне суспільне ставлення до якості життя тварин. Серед споживачів підтримується думка, м'ясо, що купується, має бути отримане від тварин, які розводяться, вирощуються, утримуються і піддаються забою в умовах, сприятливих для їх стану. Стан тварин під час транспортування значною мірою стосується виробників транспортувальників, боєнських підприємств, представників організацій, що займаються питаннями стану тварин, законодавчих організацій та громадськості.

Добробут тварин залежить від їх внутрішнього фізіологічного стану, впливу багатьох чинників навколишнього середовища. Вони можуть порушувати добробут (або благополуччя) тварин на основі різних типів стресу. Ціла низка різних типів стресу спостерігається на різних технологічних етапах і кожен з них супроводжується негативним впливом на організм тварин.

Стрес перегрупувань та переміщень характерний для конвеєрної технології промислового тваринництва. Головним чинником стає боротьба за лідерство – ранговий стрес. Він веде до перезбудження тварин і, як наслідок його, до травм, канібалізму, втрати апетиту, зниження інтенсивності росту, зменшення продуктивності. Змінюється поведінковий стереотип. Витрати часу на загрози, напади та захист збільшуються на 20–30%. Витрати часу на прийом корму і відпочинок

зменшуються на 10–20%. Антимікробна та противірусна активність слизових оболонок та крові зменшується на 30–40%. Збільшується проникність мембран клітин шкіри та слизових оболонок. Підвищується рН вмісту шлунково-кишкового тракту, що сприяє дисбактеріозу. Зниження лужного резерву крові сприяє бактеріємії. В результаті на 40–50% підвищується чутливість організму у новій мікрофлорі. Виникають шлунково-кишкові, респіраторні та інші інфекційні та незаразні хвороби. Стрес перегрупувань та переміщень може тривати до 15–20 днів.

Емоційно-больовий стрес виникає в результаті зміни обслуговуючого персоналу та технологічних прийомів, зооетманіпуляцій, пов'язаних із зважуванням, каудоектомією, кастрацією, видаленням дзьоба, а також при дії інших стрес-факторів. Має сприятливий прогноз, якщо одночасно не діють інші стресори, але супроводжується зменшенням продуктивності на 5–15%.

Транспортний стрес характерний для спеціалізованого тваринництва. Провідним стресором є транспортування. Разом з ним на тварин несприятливо діє комплекс причин: зміна звичного ритму утримання та годівлі, перегрупування, переміщення, зміна обслуговуючого персоналу та мікроклімату. Основними ознаками є: втрати маси тіла у період транспортування, а згодом, пригнічення росту. Тварини турбуються, часто виникає транспортна лихоманка. Під час перевезення підвищуються м'язовий тонус, діурез та дефекація, збільшуються рефлекторна збудливість та потовиділення. В результаті – загальна дегідратація організму, відносно збільшення в крові вмісту еритроцитів, гемоглобіну, лейкоцитів та різних метаболітів, особливо гормональних речовин, білкових фракцій, ферментів, азотистих продуктів. Виникає гіпоксія м'язових та паренхіматозних тканин. Усе це призводить до різкої, до 60%, інтенсифікації катаболізму. Зміни в організмі проявляються протягом 20–35 днів, інколи ж і довше. Транспортний стрес часто провокує виникнення шлунково-кишкових та респіраторних інфекцій і незаразних хвороб.

Низька якість продуктів тваринництва при стресі є наслідком порушення обміну речовин в організмі і змін складу його органів і тканин. В результаті утворюються: свинина PSE (водяниста, бліда, м'яка), безсмачні драглисті бройлери, яловичина DFD (темна, суха), спостерігаються зменшення товщини і втрата еластичності шкіри та ін.

До перегрупувань і переміщень по технологічному конвеєру свиней, птахів і великої рогатої худоби готують за 7–10 днів. Щодня проводять клінічний огляд, мітять, а потім видаляють особин, що відрізняються від усього поголів'я станом здоров'я, росту та поведінкою. Перегрупування і переміщення проводять у другій половині дня. З ранку, не обмежуючи тварин у воді, їхній раціон зменшують на 30%. Переміщення всередині одного корпусу або в інше приміщення проводять по черзі, спочатку завантажуючи дальні станки та звільняючи ближні. Дотримуються правила: до меншої кількості тварин додають більше, а не навпаки.

Тварин виганяють із станків у спокійній обстановці, без застосування грубих засобів підгону. У нових станках для тварин повинен бути корм, на 20–30% більше норми, збагачений вітамінами макро- і мікроелементами. Не можна допускати надмірного годування тварин за раціонами з високою концентрацією енергії та протеїну в сухій речовині. Протягом 5–7 днів після переміщення необхідно знизити рівень годівлі на 20–30% проти рекомендованих норм. При цьому тварини потребують необмеженого джерела води. Протягом 10–14 днів за тваринами ведуть постійне клінічне спостереження, видаляючи із станків агресивних і ослаблених тварин і формуючи їх в окремі групи. Необхідно дотримуватися норми

площі та фронту годівлі на тварину з урахуванням її росту та розвитку, не можна допускати перенавантаження станків, боксів та приміщень.

Висновки і пропозиції. Щоб запобігти негативному впливу стресових реакцій на організм тварин, що приводять до економічних втрат і порушують основні принципи добробуту тварин, потрібно знати адаптаційні здатності кожного виду сільськогосподарських тварин, на основі цього адаптувати і організувати технологічні прийоми виробництва.

Одним із шляхів зниження втрат та стресів є використання різних препаратів, що підвищують стійкість тварин до зовнішніх впливів.

Попередження або зменшення небажаних наслідків стресів при транспортуванні та передзабійному утриманні тварин може бути досягнуто за допомогою препаратів, що підвищують резистентність організму в екстремальних умовах.

Останні 20 років споживчий попит на пісню свинину змінив тип забійних свиней. Відбір тварин з високою м'ясністю і невеликою жирністю, що швидко ростуть, призвів до появи порід, дуже чутливих до стресових впливів.

Досліді з нейтралізації стрес чутливості свиней та поліпшення якості м'яса за рахунок їх цілеспрямованої відгодівлі поки що нечисленні. Позитивний вплив зниження транспортного стресу надає додавання в корм свиней певних сполук магнію. Зниження їх живої маси при цьому становило 2,33% (контрольна група) та 1,51% (дослідна група). У стресовій реакції важливу роль відіграють катехоламіни: адреналін і нор адреналін, які у великій кількості виділяються м'якоттю надниркових залоз і через бета-рецептори збільшують частоту пульсу та розпад резервів вуглеводів у скелетних м'язах. Бета-рецептори можна блокувати за допомогою медикаментів, так званих бета-блокуючих речовин, які перешкоджають дії катехоламінів, що виділяються у стресових ситуаціях [9, с. 26–28].

Рядом досліджень встановлено, що вихід м'яса свиней, які отримували холін хлорид, перевищував контроль на 1,0–2,4%. Якісні показники м'яса були в нормі і відповідали вимогам стандарту, рН коливалася від 6,0 до 7,1 в парних тушах і від 5,1 до 6,1 в охолоджених [10, с. 3–5]. Експерименти на беконних свинях (масою 82 кг) показали, що тварини після 24-годинної голодної витримки порівняно з тими, яких не годували 4 години перед забоєм, втрачали 3,8% живої маси та 2,1% маси туші. Після 48-годинної витримки ці показники відповідали 6,2 та 4,4%. Маса печінки зменшувалася на 16% після витримки свиней протягом 24 годин, при 48-годинній витримці цей показник майже не змінювався [11, с. 11–14].

Встановлено також, що втрата корисної продукції починається через 9–10 годин після припинення годівлі свиней. Під час транспортування свиней за підвищеної температури навколишнього повітря (влітку) втрати можуть досягати 0,4 кг маси туші за 1 год і 1 кг за 6 год перебування у дорозі [12, с. 425–435].

Велике значення у запобіганні явищам PSE та DFD має вдосконалення технології передзабійного утримання та транспортування тварин на м'ясокомбінат. Неправильне поводження при завантаженні, транспортуванні, розвантаженні свиней, або безпосередньо при забою призводять до непотрібних страждань тварин і є серйозною причиною отримання м'яса низької якості. Разом з тим, дискусійним є питання про тривалість передзабійного утримання тварин на м'ясокомбінаті, про терміни голодної витримки свиней. Для профілактики передзабійних стресів деякі автори рекомендують використовувати адаптогени та біостимулюючі препарати, проте не завжди наводяться відомості про можливість застосування цих речовин на етапі заключного відгодівлі свиней.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. M.P Pérez, J Palacio. Effect of transport time on welfare and meat quality in pigs *Meat Science* Volume 61, Issue 4, August 2002, Pages 425-433.
2. Kuo C.C. Quality characteristics of Chinese sausages made from PSE pork. *Meat Science*. 2003. 64. P. 441-449.
3. M. P. Springer, M. A. Carr, C. B. Ramsey, M. F. Miller Accelerated chilling of carcasses to improve pork quality *Journal of Animal Science*, Volume 81, Issue 6, June 2003, Pages 1464-1472
4. В. І. Івашів. Шляхи зниження втрат корисної продукції. В. І. Івашів, Ю. В. Татулов. М'ясна промисловість. – 1995. – № 5. – С. 8-11.
5. Karunanayaka, D.S., Jayasena, D.D. & Jo, C. Prevalence of pale, soft, and exudative (PSE) condition in chicken meat used for commercial meat processing and its effect on roasted chicken breast. *J Anim Sci Technol* 58, 27 (2016). <https://doi.org/10.1186/s40781-016-0110-8>
6. Kuo C.C. Quality characteristics of Chinese sausages made from PSE pork. *Meat Science*. 2003. 64. P. 441-449.
7. Brüggemann, D. Tierschutz vom Stall bis zur Schlachtung und Auswirkungen auf die Fleischqualität. *Fleischwirtschaft*. 2014. Vol. 94, № 6. P. 84.
8. Issakowicz, A.C.K.S. Effects of transportation period and waiting before slaughter on behaviour and meat quality of lambs. *International Congress of Meat Science and Technology – Clermont-Ferrand*, 2015. P. 61.
9. В. П. Рибалка. Управління якістю м'яса в умовах інтенсивного вирощування свиней. В. П. Рибалко, І. Б. Баньковська, А. А. Гетья *Пром. та плем. свинарство*. 2005. N 4. С. 26-28.
10. Ю. В. Татулов. Вплив транспортування та передзабійної підготовки на якість і вихід м'яса. Ю. В. Татулов, Л. Л. Борткевич, М. П. Аджян *Молочна та м'ясна промисловість*. 1990. № 3. С. 3-5.
11. Ю. В. Татулов. Реологічні методи для об'єктивної оцінки якості свинини *Молочна та м'ясна промисловість*. 2008. № 10 С. 11–14.
12. Nikola Čobanović, Saša Novaković, Igor Tomašević, and Nedjeljko Karabasil. Combined effects of weather conditions, transportation time and loading density on carcass damages and meat quality of market-weight pigs. 14 Oct 2021 Volume 64, issue 2. P. 425-435.