

Ощипок І. М.,

д.т.н., проф., завідувач кафедри харчових технологій, Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів

ВПЛИВ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЗАБІЙНИХ ТВАРИН НА ЇХ СТАН І ЯКІСТЬ М'ЯСА

***Анотація.** В статті розглянуто весь технологічний процес транспортування худоби від виробника до забою, охарактеризовано найбільш небезпечні чинники, які сприяють отриманню стресу тваринами, і запропоновані заходи щодо їх усунення. Вивчено особливості підготовки тварин на фермі, вантажно-розвантажувальні пристосування, конструктивні характеристики транспортного засобу, вентиляційні системи і розвантаження. Проаналізовані поведінка худоби під час руху транспортного засобу, вплив відстані та тривалості транспортування, пошкодження туш, втрату живої маси і якість м'яса. Виявлено, що транспорт і транспортування є найбільш суперечливим фактором, що значно впливає на стан тварин і виникнення в них стресу перед забоєм.*

Ключові слова: тварини, транспортування, стрес, м'ясо, якість, умови.

Oshchypok I. M.,

Doctor of Engineering, Professor, Head of the Department of Food Technologies, Lviv University of Trade and Economics, Lviv

THE IMPACT OF TRANSPORTATION OF LIVESTOCK SCHEDULED FOR SLAUGHTER ON ITS STATE AND QUALITY OF MEAT

***Abstract.** The article deals with the whole process of transporting livestock from the producer to the slaughterhouse, describes the most dangerous factors that contribute to the stress in animals, and proposes measures to eliminate them. The peculiarities of preparation of animals on a farm, loading and unloading devices, constructive characteristics of a vehicle, ventilation systems and unloading were studied. The behavior of livestock during the movement of a vehicle, the influence of distance and duration of transportation, the damage of carcasses, the loss of live weight and the quality of meat are analyzed. It was found that transport and transportation are the most controversial factors that greatly affects the state of animals and the emergence of stress in them before slaughtering.*

Key words: livestock, transportation, stress, meat, quality, conditions.

Постановка проблеми. У західноєвропейських країнах задовільний стан тварин розглядається як фактор, що сприяє їх збереженню. Тому законодавчі органи Європейського Союзу (ЄС) спрямовують зусилля на забезпечення цього фактора. У передзабійний період стан тварин зазвичай є результатом прихильного ставлення до них, а ця обставина знижує їх стрес і отримання травм. Комісія ЄС внесла пропозицію в обов'язкові постанови щодо захисту тварин під час транспортування, які вимагають радикального перегляду чинних в Європі правил їх транспортування. У пропонованих правилах зазначається, що найбільший стрес тварини отримують під час навантаження і розвантаження, тому необхідно створити належні умови до і після транспортування. В країнах ЄС розглядаються сьогочасні постанови, які стосуються нової практики поводження з тваринами в передзабійний період.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Згідно з європейським законом нині тварини визначаються як "істоти, які відчувають", а не як продукти сільського господарства. Така зміна відображає етичне ставлення суспільства до якості життя тварин. Серед споживачів підтримується думка, що м'ясо, яке купується, повинно бути отримане від тварин, які розводяться, вирощуються, поміщаються і піддаються забою в умовах, сприятливих для їх стану. Стан тварин під час транспортування значною мірою залежить від виробників, транспортувальників, боєнських і переробних підприємств.

Стан тварин під час транспортування визначається спробою пристосуватися до нових навколишніх умов. Тому поняття "стан" охоплює і поняття нездатності тварин пристосовуватися до зміненого навколишнього середовища, що може призвести до захворюваності та пошкоджень, а також легкості або важкості їх пристосування. До того ж це поняття

передбачає сприятливий стан або несприятливий, який супроводжується страхом або розладом. Сприятливий стан може забезпечити тварині можливість пристосуватися до напруженої ситуації, в якій вона опиняється. Було б неправильно стверджувати, що погана якість м'яса не пов'язана з поганим станом тварин перед забоєм. Наприклад, тривале транспортування худоби або її транспортування залізницею викликає збільшення випадків утворення темного, жорсткого і сухого м'яса DFD-вада. Зосередивши увагу на цьому, можна зазначити, що якість м'яса – це “чистий” результат впливу і взаємодії таких довгострокових чинників, як генетика, годівля, економіка й управління, а також таких короткострокових факторів, як умови утримання на фермі перед відправленням на забій, навантаження, транспортування, розвантаження, обстановка приміщення перед забійного утримання і поводження на бойні. До того ж тваринництво має великі фінансові втрати в результаті пошкодження туш. У вересні 2003 р. Комісія ЄС представила пропозицію Раді з розгляду правил (приписів) щодо захисту тварин під час транспортування і пов'язаних з ним операцій та внесення поправок до Директив 64/432/ЕЕС і 93/119/ЄС. Згідно зі статтею 3 цієї пропозиції ніхто не може транспортувати тварин, якщо не виконуються такі умови: заздалегідь вжито всіх заходів, необхідних для зниження тривалості перевезення і забезпечення потреб тварин під час транспортування; тварини здатні перенести майбутню доставку; транспортні засоби призначені для перевезення тварин, обладнані, містяться і функціонують таким чином, щоб уникнути пошкоджень і незручностей тваринам та гарантувати їх безпеку; вантажно-розвантажувальні пристосування адекватно розраховані та сконструйовані; доглядає за тваринами обслуговуючий персонал, спеціально навчений для цієї мети, і виконує свої завдання без примусу й таким чином, щоб не викликати у тварин невиправданий страх, пошкодження або страждання; транспортування здійснюється без затримок до місця призначення, а умови стану тварин регулярно перевіряються і підтримуються на певному рівні в транспортному засобі; забезпечений необхідний простір, підлога і висота відповідають розміру тварин для майбутнього транспортування; під час транспортування тваринам надається вода, корм і відпочинок через зручні проміжки часу, що притаманні певному виду і розмірам. Транспортуванню і оцінюванню доброякісності худоби свої праці присвятили І. Г. Береза, І. М. Нікітченко, А. Н. Голіков, М. І. Міронов [1, 3–5]. Стан довіг і вплив на швидкість руху скотозова досліджував І. М. Ощипок [6].

Постановка завдання. Розглянути весь технологічний ланцюг транспортування худоби від виробника до забою, оцінити найбільш небезпечні чинники, що сприяють отриманню стресу тваринами, і запропонувати заходи щодо їх усунення.

Виклад основного матеріалу дослідження. На стан великої рогатої худоби і на якість яловичини під час транспортування суттєво впливає стрес, який отримують тварини під час перевезення.

Фізіологічною основою адаптації є механізми, що забезпечують регуляцію, координацію і мобілізацію фізіологічних процесів, спрямованих на вироблення й збереження оптимальних форм взаємодії організму і середовища в умовах, що змінили його існування [8]. Реагуючи на вплив зовнішнього середовища, організм тварини прагне до рівноваги, що сприяє підтримці відносної постійності його внутрішнього середовища – гомеостазу. У зв'язку з цим роль адаптаційних змін полягає переважно в активізації механізмів, спрямованих на збереження гомеостазу, підтримка якого є необхідною умовою нормального функціонування організму і збереження його життя [7, 10, 11].

Показником гомеостазу служить низка фізіологічних констант (рН, осмотичний тиск крові, температура тіла, артеріальний тискі вміст глюкози в крові тощо), які забезпечують нормальний стан організму, що характеризує його пристосувальні реакції до конкретних факторів середовища [3]. Пристосувальні реакції дозволяють організму зберігати відносну сталість фізико-хімічних та біологічних властивостей внутрішнього середовища, незважаючи на зміни, що відбуваються як в навколишньому середовищі, так і виникають у результаті життєдіяльності органів і тканин. У процесі пристосування організм може перебудовуватися, переходити на новий гомеостатичний рівень, активізувати одні фізіологічні системи, гальмувати інші. Гомеостаз забезпечується нейрогуморальними, гормональними, бар'єрними і видільними механізмами. Водночас найважливішу роль в його підтримці і регуляції відіграють нервова система, залози внутрішньої секреції, особливо гіпоталамо-гіпофізарна і лімбічна системи мозку. Велике значення для підтримки гомеостазу мають функції крові, імунної, серцево-судинної, дихальної, травної та видільної систем. В основі адаптації організму до нових умов внутрішнього або зовнішнього середовища лежить метаболічна адаптація, тобто кількісна зміна процесів обміну речовин у його клітинах. Адаптивні зміни основних метаболічних функцій здебільшого морфологічно не виявляються. Вони відбуваються на рівні макромолекул, представлених ферментами і нуклеїновими кислотами [7]. У реакції організму на вплив різних чинників певною мірою беруть участь всі його тканини, органи і системи. Водночас відбувається безліч фізико-хімічних реакцій в обміні речовин, спрямованість і величина яких визначаються силою і тривалістю впливу [7, 11]. Пристосування організму до звичайних, постійних факторів впливу зовнішнього середовища відбувається у процесі всього життя тварини і здійснюється за допомогою різних нервово-гуморальних механізмів [2]. У відповідь на вплив найбільш сильних несприятливих чинників середовища в організмі розвивається особливий стан адаптації, який канадський учений Ганс Сельє назвав стресом [9]. Згідно з концепцією

Г. Сельє, стрес (від англ. stress – напруження) – це стан, що характеризується специфічним синдромом, який охоплює всі неспецифічні викликані зміни в біологічній системі [9]. Стрес виникає у відповідь на вплив будь-якого екстремального подразника. Сильнодіючі фактори зовнішнього середовища, здатні його викликати, називають стресором або стрес-факторами. Під впливом стрес-фактора в організмі розвиваються неспецифічні зміни, які спрямовані на подолання шкідливого впливу подразника. Всі неспецифічні зміни, що виникають в організмі під впливом стресора, Г. Сельє назвав загальним адаптаційним синдромом, тому що ці зміни охоплюють весь організм, спрямовані на подолання екстремального подразника і підвищення резистентності організму, а окремі їх прояви координовані та взаємопов'язані [2, 9].

Підготовка тварин на фермі. Перед транспортуванням тварини повинні добре відпочити і мати вільний доступ до якісного корму; годування необхідно припинити за 12 годин до навантаження. Доступ до води повинен бути постійним. У дорослої худоби вміст кишечника може становити близько 20 % від маси тіла, а втрати живої маси протягом 24 годин позбавлення корму повинні визначатися втратою фекалій. Голодування худоби перед забоєм, позбавлення води та транспортування призводять до втрати живої маси і маси туші. Зазвичай тварини втрачають протягом перших 12 годин 7 % живої маси, через 24 години – 9 % і протягом 72 годин – 11 %. Голодування худоби перед забоєм зводиться до двох завдань: по-перше, знизити ризик розриву рубця під час його відділення; по-друге, зменшити кількість фекалій, щоб інші тварини не заразилися. Коли бугаї змішуються з незнайомими тваринами з інших загонів тієї ж чи різних ферм, до або під час транспортування вони можуть вступати в боротьбу, що може призвести до страху і травм тварин, а м'ясо матиме ваду DFD. За будь-якої з цих обставин стан тварин буде поганим. Випадки появи вади DFD частіше трапляються у бугаїв, ніж у кастрованих бичків. Водночас утворення їх буде зростати і у кастрованих бичків, якщо вони поєднуються більш ніж на 24 години [12]. З метою зниження вади DFD насамперед необхідно забезпечити контроль за тим, щоб тварини не змішувалися на будь-якій стадії перед забоєм.

Тварини повинні піддаватися ветеринарному інспектуванню перед транспортуванням. Саме ветеринарний лікар є особою, відповідальною за визначення придатності чи непридатності тварин до перевезення. Крім того, важливий час проведення інспектування. Якщо воно не здійснюється перед транспортуванням, то зростає ризик того, що тварини не будуть придатні до транспортування, або під час транспортування почнуть розвиватися симптоми захворювання. Тварини не можуть транспортуватися доти, доки не будуть підготовлені до перевезення. Якщо вони мають пошкодження, фізіологічно слабкі або їм характерні інші патологічні процеси, то їх не можна вважати придатними до транспортування. Телята віком менше двох тижнів вважаються

непридатними для перевезення, якщо відстань перевищуватиме 100 км.

Вантажно-розвантажувальні пристосування. Здебільшого навантаження худоби і поводження з нею є найбільш стресовою частиною в загальному процесі транспортування. Турбувати тварин можуть страх, завдані людиною больові відчуття, примусова фізична дія і стрес, викликаний незвичною процедурою навантаження і контактами з людьми. Пригнічений стан тварин під час навантаження проявляється в тому, що вони зупиняються, повертаються, через ускладнений рух і голосом висловлюють свій страх; водночас частішає їх серцебиття і підвищується концентрація в плазмі крові кортизолу та інших гормонів.

Рух тварин полегшується за наявності освітлення, твердих, жорстких бортів, які усувають візуальні зовнішні подразники, та наявності неслизького покриття підлоги.

Щоб сприяти навантаженню, доглядач за тваринами повинен зберігати їх положення в так званій “зоні зльоту”. Найкращим для худоби є кут нахилу 11°, але ухили до 20–25° можуть долатися тваринами без особливих зусиль, якщо є неслизьке покриття підлоги, а також планки, встановлені з інтервалами в 20–30 см. Телятам для забезпечення меншого фізичного навантаження потрібен менший кут нахилу.

Конструкція транспортного засобу. Для транспортування худоби на далеку відстань зазвичай використовують двоярусні напівпричепи, причепи та дорожні обози. У найбільш сучасних вантажівках верхня підлога є рухомою. Худоба, що перевозиться в транспортних засобах з жорсткою підвіскою, піддається більш грубому транспортуванню, ніж худоба, яка перевозиться на причепах з шарнірними з'єднаннями. Використання транспортних засобів з жорсткою підвіскою має низку переваг: вони менші за розмірами, легко обробляються і більш швидкісні, ніж транспортні засоби з шарнірним з'єднанням. Недоліком їх є стрес, який тварини отримують від вібрації. Цей фактор може бути знижений у разі встановлення пневматичної підвіски. Транспортні системи з пневматичною підвіскою повинні бути в хорошому стані, тому що пошкодження підвіски може призводити до більш високої вібрації, ніж за наявності листових ресор. Занадто сильно накачані шини також підвищують вібрацію під час перевезення худоби. Водії їх перекачують, щоб продовжити термін служби шин, але така практика негативно відображається на тваринах.

Стінки і дах транспортного засобу повинні бути ізольовані, щоб звести до мінімуму можливість перегрівання тварин або їх надмірне охолодження. До того ж транспортні засоби та їх обладнання повинні бути спроектовані, виготовлені, міститися і функціонувати таким чином, щоб: уникнути травмування та “страждання” тварин і гарантувати їх безпеку; проводити їх миття та дезінфекцію; забезпечувати надходження повітря необхідної якості та у потрібній кількості; організувати доступ до тварин для інспектування та необхідного догляду; забезпечити таку поверхню підлоги, щоб вона не була слизькою

і сприяла мінімальному протіканню сечі і фекалій; облаштувати засоби освітлення, достатні для інспектування та догляду за тваринами. Необхідно передбачити достатній простір у відділеннях для тварин, щоб на кожному рівні була адекватна вентиляція над тваринами, що стоять у звичайному положенні з урахуванням їх природних рухів. Транспортуватися тварини можуть згрупованими в загони (зазвичай по 4 або 8 тварин) парами або індивідуально.

Тварини не повинні бути прив'язані під час руху транспортного засобу. Якщо необхідно це зробити під час навантаження, прив'язь треба послабити до відправлення автомобіля. Використання загонів відповідних розмірів усуває необхідність прив'язування тварин.

Поведінка худоби під час руху транспортного засобу. Найбільш звичним є розташування тварин у транспортному засобі перпендикулярно або паралельно напрямку руху, а їх розташування за діагоналю використовується рідко. Це свідчить про те, що тварини віддають перевагу такому способу орієнтування, щоб зберігати рівноважний стан під час руху. Під час тривалого переміщення найбільш звичним орієнтуванням є перпендикулярне розташування тварин до напрямку руху. Худоба зазвичай не лягає в автомобілі під час руху. Втрата рівноваги тваринами і падіння в транспортному засобі створює велику небезпеку та ризик їх травмування або задушення.

У 80 % випадків втрата рівноваги за 24 годин транспортування бугайців відбувається під час гальмування, перемикання передач і на поворотах. Здебільшого тварини втрачають рівновагу у разі високої щільності їх розміщення, а також під час гальмування за низької щільності розміщення. Таким чином, водій автомобіля здійснює безпосередній контроль за втратою рівноваги тварин, які перевозяться. Основний ризик полягає в тому, що за високої щільності розміщення тварини, падаючи під ноги, "захоплюють" одне одного, і під час падіння виникає ефект "доміно".

Вентиляція. Дорослі тварини мають здатність до терморегуляції, пристосовуючись і до високої, і низької температури повітря. Тепло швидко наростає в транспортному засобі навіть у прохолодну погоду. Автомобілі традиційної конструкції забезпечують пасивну вентиляцію через щілини уздовж бортів транспортного засобу. Проте на практиці природна вентиляція призводить до нерівномірної циркуляції повітря на рівні голови тварини, тому рекомендується встановлювати контрольовані механічні вентиляційні системи у випадку перевезення худоби на великі та малі відстані.

Вентиляційні системи повинні забезпечувати рівномірний розподіл повітря без протягу. У будь-який час мінімальний потік повітря в транспортному засобі має становити 10 м³/год./100 кг маси тіла. Правильна вентиляція є важливим фактором, який дозволяє тваринам втрачати тепло навіть за високої температури навколишнього середовища і уникати гіпотермії за низької температури. Вентиляція повинна запобігати скупченню високої концентрації

двоокису вуглецю у процесі дихання тварин і аміаку під час виділення сечі та фекалій. Рекомендований максимальний рівень викиду цих газів в атмосферу з транспортного засобу не повинен перевищувати 3,0 і 0,02 мл/л відповідно для двоокису вуглецю та аміаку.

Зріст худоби може бути різним, тому не слід використовувати ярус (платформу) мінімальної висоти. Для дотримання належної технічної характеристики потрібно забезпечувати мінімальний вільний простір у 0,2 м над найвищою твариною, що стоїть у природному положенні. Вентиляційні системи на транспортних засобах розраховують, конструюють і підтримують таким чином, щоб в будь-який час у процесі транспортування, незалежно від того, перебуває транспорт у стаціонарному положенні або рухається, в ньому могли б підтримуватися температура і вологість на середньому рівні, а саме: для тварин у віці до 26 тижнів мінімальна температура має становити 5 °С, а для тварин віком понад 26 тижнів – 0 °С. Для худоби різного віку максимальна температура становить 30 °С за відносної вологості < 80 % або 27 °С за вологості 80 %. Всі транспортні засоби повинні мати систему контролю температури і вологості та засоби для реєстрації цих даних. Вимірювальні прилади повинні розміщуватися у відповідних точках вантажівки залежно від їх конструктивних характеристик і з урахуванням найгірших кліматичних умов. До того ж транспортні засоби мають бути забезпечені системою попередження водія, коли температура у відділеннях, де розміщуються тварини, досягає максимального або мінімального рівня.

Відстані й тривалість транспортування. Допустима відстань транспортування тварин – один із найважливіших факторів, що впливає на їх стан. Вона має дві складові. Перша – це площа підлоги, необхідна для тварини в положенні стоячи або лежачи. Друга – це висота відділення, в якому перебувають тварини. Будь-яке зменшення висоти ярусу буде знижувати об'єм простору над головою тварини і може негативно впливати на адекватну вентиляцію всередині відділення. Під час транспортування тварин протягом 24 годин до переробного підприємства вміст кортизолу і глюкози в плазмі бугайців підвищується залежно від щільності розміщення, а це свідчить про підвищення стресу. Маса отриманих туш знижується, а їх пошкодження значно збільшується у разі високої щільності розміщення тварин. Така втрата маси тільки частково пояснюється значними обрізаннями пошкодженої тканини з туші. Сильні порізи за високої і низької щільності розміщення (0,89; 1,39 м²) трапляються відповідно в чотири і в два рази частіше, ніж за середньої щільності (1,16 м²) розміщення. Отримані результати свідчать про те, що середня щільність розміщення є кращою, ніж низька. Під час перевезення тварин на невеликі відстані прийнято дотримуватися середньої щільності. Висока щільність розміщення худоби пов'язана зі значним зростанням кількості ушкоджень (побитостей) туш у процесі транспортування на малу і на велику відстані. Мінімальну

площу підлоги для тварин, що перевозяться на невеликі та великі відстані, наведемо в табл. 1. Додатково 10% додають для тільних корів на останній третині вагітності і 5 % додають для дорослих бугаїв з рогами понад мінімальну площу, зазначену в табл. 1.

Таблиця 1

Рекомендована площа підлоги на одну тварину залежно від середньої маси

Середня маса тварини, кг	Рекомендована площа підлоги на одну тварину, м ²	
	транспортування на невелику відстань	транспортування на велику відстань
50	0,289	0,439
100	0,459	0,563
150	0,603	0,686
200	0,731	0,810
250	0,849	0,934
300	0,959	1,058
350	1,064	1,181
400	1,163	1,305
450	1,259	1,429
500	1,351	1,553
550	1,440	1,676
600	1,526	1,800

Перевезення на велику відстань згідно із зазначеними в табл. 1 параметрами дозволяється тільки для худоби, для якої враховані такі потреби: тварини достатньо забезпечені відповідною підстилкою, кормом і водою; створені роздільні відділення, перегородки та вентиляція відповідають зазначеним вище вимогам. Під час зупинок тварини відпочивають всередині транспортного засобу. Тривалість перевезення не повинна перевищувати 9 годин, а відпочинок має тривати принаймні 12 годин. До цього не враховуються 45 хвилин відпочинку для водія, протягом якого автомобіль перебуває в стані спокою. Під час транспортування послідовні періоди часу можуть повторюватися.

Розвантаження. Рекомендується використовувати широкі (3 м) похилі сходні для полегшення руху тварин з автомобіля. Сходні повинні мати неслизьку поверхню, тверді борти, а кут нахилу не повинен перевищувати 20°. Щоб знизити ймовірність падіння, розвантажувальні сходні повинні мати плоску платформу у верхній частині. Це створює необхідний рівень поверхні для тварин, щоб зробити перший крок. Швидке розвантаження на підприємстві оцінюється як задовільне, коли 90 % транспортних засобів розвантажуються протягом 15 хвилин після прибуття, а очікування не перевищує 20 хвилин; неприйнятно, щоб 75 % транспортних засобів, які прибули на розвантаження, почали розвантажуватися в межах 15 хвилин, а хоча б один із них очікував 60 хвилин; серйозна проблема виникає, коли 90 % автомобілів очікують понад 60 хвилин.

Пошкодження туш, втрата живої маси та якість м'яса. М'ясопереробна промисловість має значні фінансові втрати в результаті утворення синців під час завантаження-розвантаження тварин чи їх транспортування. У США Національна служба перевірки якості яловичини (National Beef Quality Audit) підрахувала, що 4,03 долара втрачаються у зв'язку із синцями на кожну реалізовану відгодівельну тварину [12]. Дослідження, проведене в Канаді, показало, що 15 % великої рогатої худоби мали серйозні пошкодження, а 78 % туш – синці. Такі проблеми з якістю м'яса, як утворення темних відрубів DCB (Dark Cutting Beef), викликають значні втрати у м'ясній промисловості. Національна служба перевірки якості яловичини США підрахувала, що DCB-вади обходяться сектору переробки яловичини в 6,08 долара в розрахунку на кожну забійну тварину [12]. Втрати живої маси і вихід туші під час транспортування худоби викликають додаткові фінансові витрати. Велика рогата худоба, що транспортується протягом 5 і 26 годин, втрачає 2,0 і 6,3% своєї маси відповідно, адже під час транспортування протягом 24 годин за температури навколишнього середовища 4–16 °C виникає зневоднення. Таким чином, зневоднення є фактором, що впливає на втрату живої маси, а також на масу туші у процесі транспортування.

Висновки і перспективи подальших досліджень у даному напрямі. Тварини отримують пошкодження на різних стадіях транспортного “ланцюга” через погану конструкцію допоміжних пристосувань, недбале або грубе поводження персоналу і погану роботу транспорту в процесі перевезення. Худоба, яка здається за живою масою, має в два рази більше пошкоджень, ніж реалізована в тушах.

Після тривалого транспортування за спекотної погоди (25–36 °C) рекомендується забезпечити доступ тварин до води за 3,5 і більше годин перед забоем, це призведе до підвищення вмісту води в м'язах і, отже, до збільшення маси туші. Встановлено, що утворення DCB-вад зростає, якщо виникають різкі коливання температури або якщо вони досягають високих меж в період від 24 до 72 годин перед забоем.

Під час руху автомобіля з тваринами в загальному транспортному потоці з частими зупинками і стартами протягом трьох годин у половини тварин утворювалися DCB-вади після забою.

Транспортування худоби на великі відстані викликає незначне підвищення рН м'яса і відповідно призводить до збільшення випадків утворення вад DCB. Щоб отримати близькі до нормальних кінцеві величини рН у молодих тварин у змішаних групах, потрібно від 3 до 11 днів, хоча достатня кількість глікогену відновлюється вже через 2 дні відпочинку тварин за умови їх доступу до корму і води.

Транспорт і транспортування є найбільш суперечливим фактором, що значно впливає на стан тварин і виникнення стресу. Тому слід заборонити перевезення дуже молодих тварин і встановити обмеження для непридатних для транспортування

тварин; поліпшити технічні стандарти на транспортні засоби для перевезення худоби; підвищити рівень обов'язкового навчання персоналу; встановити тривалість перевезення, допустиму відстань та інтервали відпочинку для тварин згідно з наведеними у статті рекомендаціями. Це знижуватиме стрес тварин і їх травмування та призведе до поліпшення якості продуктів забою.

ЛІТЕРАТУРА

1. Береза И. Г. Сокращение потерь и повышение качества мяса сельскохозяйственных животных / И. Г. Береза. – К. : Урожай, 1991. – 272 с.
2. Болотников И. А. Стресс и иммунитет у птиц / И. А. Болотников, В. С. Михкеева, Е. К. Олейник. – Л. : Наука, 1983. – 118 с.
3. Голиков А. Н. Адаптация сельскохозяйственных животных / А. Н. Голиков. – М. : Агропромиздат, 1985. – 216 с.
4. Миронов М. И. Совершенствование методов транспортировки животных с целью максимального сохранения количества и качества продукции / М. И. Миронов, З. С. Гордунова. – Харьков : Прапор, 1998. – 94 с.
5. Никитченко И. Н. Адаптация, стрессы и продуктивность сельскохозяйственных животных / И. Н. Никитченко. – Минск : Ураджай, 1988. – 200 с.
6. Ощипок І. М. Вплив стрес-фактору транспортування на худобу з урахуванням стану доріг та швидкості руху скотозова / І. М. Ощипок // Науковий вісник ЛНУВМ та БТ ім. С. З. Гжицького. – Львів, 2016. – Т. 18. – № 1 (65). – С. 96–101.
7. Плященко С. И. Стрессы у сельскохозяйственных животных / С. И. Плященко, В. Т. Сидоров. – М. : Агропромиздат, 1987. – 192 с.
8. Сапов И. А. Теоретические основы адаптации / И. А. Сапов, В. С. Новиков // Физиологический журнал СССР им. И. М. Сеченова. – 1986. – № 1. – С. 78–82.
9. Селье Г. Стресс без дистресса / Г. Селье. – Рига : Виеда, 1992. – 109 с.
10. Биологическая функция стресса, врождённый иммунитет, реакция воспаления и артериальная гипертония / [В. Н. Титов, Д. А. Устинов, С. И. Плященко и др.] // Клиническая лабораторная диагностика. – 2008. – № 12. – С. 3–16.
11. Устинов Д. А. Стресс-факторы в промышленном животноводстве / Д. А. Устинов. – М. : Россельхозиздат, 1976. – 165 с.
12. Effect of Transport on Meat Quality and Animal Welfare of Cattle, Pigs, Sheep, Horses, Deer and Poultry / Gary C. Smith, Temple Grandin, Ted H. Friend, Don Lay Jr., Janice C. Swanson. – 2004.

REFERENCES

1. Bereza, I.G. (1991), *Sokrashcheniye poter' i povysheniye kachestva myasa sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh* [Reducing losses and improving the quality of meat of farm animals], Urozhay, Kyiv.
2. Bolotnikov, I.A. Mihkiewa, V.S. and Oleynik, E.K. (1983), *Stress i immunitet u ptits* [Stress and immunity in birds], Nauka, Leningrad.
3. Golikov, A.N. (1985), *Adaptatsiya sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh* [Adaptation of farm animals], Agropromizdat, Moscow.
4. Mironov, M.I. and Gordunova, Z.S. (1998), *Sovershenstvovaniye metodov transportirovki zhivotnykh s tsel'yu maksimal'nogo sokhraneniya kolichestva i kachestva produktsii* [Perfection of methods of transportation of animals with the purpose of the maximum preservation of quantity and quality of production], Prapor, Kharkiv.
5. Nikitchenko, I.N. (1988), *Adaptatsiya, stressy i produktivnost' sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh* [Adaptation, stresses and productivity of agricultural animals], Uradzhay, Minsk.
6. Oshchypok, I.M. (2016), "The impact of stressors transporting livestock considering road conditions and speed of the animal transport", *Naukovyj visnyk LNUVM ta BT im. S. Z. Hzhys'koho*, vol. 18, no. 1 (65), pp. 96–101.
7. Plyashhenko, S.I. and Sidorov, V.T. (1987), *Stressy u sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh* [Stress in farm animals], Agropromizdat, Moscow.
8. Sapov, I.A. and Novikov, V.S. (1986), "Theoretical basis of adaptation", *Physiological Journal of the USSR. I. M. Sechenova*, vol. 1, pp. 78–82.
9. Selye, G. (1992), *Stress bez distressa* [Stress without distress], Wiieda, Riga.
10. Titov, V.N. Ustinov, D.A. Pljashhenko, S.I. etc. (2008), "Biological function of stress, congenital immunity, reaction of inflammation and arterial hypertension", *Klinicheskaya laboratornaya diagnostika*, vol. 12, pp. 3–16.
11. Ustinov, D.A. (1976), *Stress-factory v promyshlennom zhivotnovodstve* [Stress factors in industrial livestock breeding], Rossel'hozizdat, Moscow.
12. Grandin, T. Smith, Gary C. Friend, Ted H. Don Lay, Jr. and Swanson, Janice C. (2004), *Effect of Transport on Meat Quality and Animal Welfare of Cattle, Pigs, Sheep, Horses, Deer, and Poultry*.