

Одним из важных условий производства высококачественных мясных продуктов является pH мяса, от него зависит как будет проходить автолиз. В настоящее время вопрос направленного использования сырья с учетом хода автолиза приобретает особое значение, так как существенно возросла доля животных, поступающих на переработку с промышленных комплексов, в которых после убоя в мышечной ткани обнаруживаются значительные отклонения от обычного в развитии автолитических процессов. В соответствии с этим различают мясо с высоким конечным pH (DFD) и эксудативное мясо (PSE) с низкими значениями pH. Для производства высококачественных продуктов необходимо, чтобы нормально проходил автолиз.

Ключевые слова: пищевая ценность мяса, белки мяса, функционально-технологические свойства, автолиз, племенные качества животных, дефекты PSE и DFD, зоогиgienические условия, нутровки.

Tsygura V.V. FACTORS AFFECTING THE QUALITY OF MEAT

This paper analyzes the factors that affect the quality of meat and meat products. It was established that the meat quality is dependent on many factors at different stages of: growing, slaughter content, pre-processing. In growing: species, breed, sex, genetics, age, diet and feeding, housing. At stage deduction ante: diet feeding into the final period and transportation, animal, ante exposure. Each factor has its influence and together they determine the quality of the meat. One of the important conditions for the production of high quality meat products is the pH of the meat depends on it will be held as autolysis. Currently, the issue of raw materials directed the light of the autolysis of particular importance, since significantly increased the proportion of animals entering a treatment to industrial complexes in which post mortem muscle tissue found significant deviations from normal development processes avtolitichnih. Accordingly distinguish meat with high final pH (DFD) and exudative meat (PSE) with a low pH. To produce high quality products requires that normally held autolysis.

Key words: nutritional value of meat, meat proteins, functional and technological properties, av-toliz, breeding quality animals defects PSE i DFD, zoohygienic conditions nutruvannya.

Дата надходження в редакцію: 8.12.2013 р.

Рецензент: кандидат с.-г. наук, доцент В.В. Попсуй

УДК 636.2.083.31:631.333.92

ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЗРУЧНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВИДАЛЕННЯ ГНОЮ З МІСЦЬ УТРИМАННЯ

В. П. Шабля, зав. відділу, д.с.-г.н.,

О. Є. Адмін, зав. лаб.,

І. Ю. Задорожна,

Т. Л. Осипенко,

А. В. Чехічин, с.н.с., к.с.-г.н.,

Н. Л. Балагуровська, м.н.с.

Інститут тваринництва НААН України

Технологічні процеси видалення гною вивчали шляхом відеозапису цих процесів в умовах скотарських господарств з наступним хронометражем та ергономічною оцінкою робочих дій технічних засобів і скотарів. Досліджено наступні способи механізованого видалення гною з місць утримання: видалення дельта-скреперною установкою з гнойового проходу; колісним трактором з бульдозерною навіскою з гнойового проходу; бульдозером з приміщенням для утримання на глибокій підстилці; фронтальним навантажувачем на базі колісного трактора з приміщенням для утримання на глибокій підстилці; гнойовим транспортером типу ТСН з приміщенням для прив'язного утримання; бульдозером з вигульного майданчика. В якості результативних характеристик ефективності, повноти та якості виконання технологічної операції "видалення гною" використовували: абсолютні та питомі витрати робочих дій, часу та засобів на видалення гною з місць утримання худоби; типи робочих дій, необхідних для виконання процедури видалення гною. Встановлено та формалізовано механізми впливу характеристик ергономічних складових технологій внесення підстилки й видалення гною на поведінку, молочну продуктивність, продуктивність праці, а також ефективність різних технологічних прийомів. Встановлено, що вплив способу видалення гною на питомі витрати робочих дій, часу та засобів у розрахунку на 1 ц видаленого гною вірогідний ($p < 0,001$). Ступені впливу η^2 становлять у межах 59 % – 79 %. Порівняльною оцінкою 6 способів механізованого видалення гною з приміщення встановлено, що найергономічнішим з них є варіант із застосуванням дельта-скреперної установки (0,92 робочих дій на видалення 1 ц гною). При цьому додаткові ручні

трудо́ві дії персоналу мінімальні: на зачистку залишків – 3,8 с на 1 центнер видаленого гною; на чищення боксів – 19,7 с в розрахунок на 1 корову на добу. Видалення гною з приміщень за використання мобільних засобів та скребкових транспортерів потребує в 2,8 – 7,2 рази більшої кількості трудових дій. На видалення з приміщень 1 ц гною дельта-скрепером витрачається 1,08 грн., що в 1,3 – 3,9 рази менше порівняно з використанням мобільних засобів та скребкових транспортерів.

Ключові слова: технологія, ергономіка, скотарство, видалення гною, місця утримання, витрати, продуктивність праці, робочі дії

Постановка проблеми у загальному вигляді. Виробництво продукції тваринництва в умовах ринку повинно базуватись на якісно новому технологічному і технічному рівні, який забезпечує раціональне використання основних фондів, зменшення виробничих витрат, кормів, робочого часу, енергоресурсів, отримання високоякісних, екологічно чистих продуктів [1].

Від прийнятого рішення щодо застосування тих чи інших систем видалення гною залежить об'єм гною, який отримують, його фізико-механічні властивості, загальні витрати, що пов'язані з його обробкою, зберіганням та ін.

Організована система видалення гною сприяє створенню оптимального мікроклімату на тваринницьких комплексах (понижує концентрацію аміаку, який виділяє гній в повітря, що дозволяє збільшити надій та покращити якісні показники молока) і збереженню поголів'я великої рогатої худоби. Найрозповсюдженішим способом видалення гною з корівників є механічний.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Одним з найбільш трудомістких та затратних процесів при промисловому виробництві продуктів тваринництва є очищення тваринницьких приміщень від гною та його видалення. Так, за даними В.І.Піскуна [2], на цей технологічний елемент витрачається 30-50 % від загальних трудових затрат при догляді за тваринами. Це обумовлено тим, що об'єм гною в декілька разів перевищує як вихід основної продукції, так і об'єм використаних для її отримання кормів.

Для корівників з боксовим безприв'язним утриманням худоби здебільшого використовують дельта-скреперні установки й прибирання гною трактором з бульдозерною навіскою. Дельта-скреперна система видалення гною призначена для видалення гною з відкритих проходів, у яких він накопичується. Вона дозволяє проводити чищення приміщень від рідкого і твердого гною, є абсолютно безпечною для корів, оскільки переміщення скребка проходить з низькою швидкістю. Наявність блока автоматики дозволяє встановити періодичну автоматичну чистку корівника та контролювати систему в робочому стані.

При прив'язному утриманні корів розповсюдженим є видалення гною за допомогою скребкового транспортера. Переваги даної системи видалення гною полягають в її придатності для ферм і комплексів будь-якого розміру. Скребковий транспортер простий в монтажі й експлуатації. Його установка можлива при наявності вузьких проходів для гною (ширина 0,5 метра).

Скребковий транспортер призначений для прибирання гною з корівника з його одночасним навантажуванням у транспортний засіб [2].

При безприв'язному утриманні на глибокій незмінній підстилці прибирання гною зазвичай проводиться за допомогою бульдозера.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Вибір способу видалення гною і технічних засобів їх реалізації залежать від технології утримання, типу годівлі, наявності поголів'я, місця розташування та інших факторів. Технологія гноєвидалення складається із технологічних процесів, які включають в себе прибирання гною із стійл та тваринницьких приміщень, а також транспортування його до місця зберігання. Все це здійснюється здебільшого за допомогою техніки [3] за тією чи іншою участі обслуговуючого персоналу.

Формулювання цілей статті. Мета досліджень – встановлення й формалізація механізмів впливу характеристик ергономічних складових процесів видалення гною на ефективність та зручність їх здійснення.

Виклад основного матеріалу.

Матеріал та методика досліджень. Дослідження проведено на фермах скотарських господарств України з різними варіантами організації технологій видалення гною з місць утримання.

Технологічні процеси видалення гною вивчали шляхом відеозапису цих процесів в умовах скотарських ферм. За матеріалами відеозаписів проведено хронометражні дослідження та здійснено ергономічну оцінку робочих дій технічних засобів і скотарів у цих господарствах. Визначено кількість, тривалість і послідовність виконання елементарних робочих дій у ході цих процесів згідно з принципами, наведеними в [4]. Кожну із робочих дій класифіковано за тяжкістю, цільовим призначенням, природністю, спрямованістю, рішучістю, досяжністю. Визначено сукупності робочих дій, які разом складають певні технологічні операції та цикли.

У результаті цієї роботи створено базу даних, до якої увійшли характеристики 3491 робочих дій, здійснюваних із застосуванням машин. Вказані робочі дії згруповано у 52 технологічних процеси, по кожному з яких визначено основні характеристики ергономічності.

У представлених дослідженнях вивчено процес видалення гною з місць утримання у вузькому розумінні цього поняття. Тобто до ергономічного аналізу залучали лише ті робочі дії, які здійснюються при власне механізованому видаленні

гною з площ приміщень чи вигульних майданчиків, на яких розміщуються тварини. Технологічні ж операції по завантаженню гною на транспортні засоби та його вивезенню до місць складування у даних дослідженнях не враховано.

Не брали до уваги також ручні трудові дії скотарів, операторів машинного доїння та іншого персоналу, які є супутніми при механізованому видаленні гною (чищення стійл, згрібання гною тощо).

Шляхом застосування дисперсійного аналізу встановлено ступені впливу основних ергономічних чинників на результативні характеристики технологій видалення гною як в цілому по всіх оцінених робочих діях, операціях і циклах, так і по їх окремих вибірках.

Зокрема, з'ясовано вплив способу механізованого видалення гною з місць утримання худоби на витрати робочих дій, часу та засобів, необхідних для здійснення цього технологічного процесу. З цією метою способи механізованого видалення гною з місць утримання було поділено на такі градації:

1. видалення дельта-скреперною установкою з гнойового (кормогнойового) проходу;



а

2. колісним трактором з бульдозерною навіскою з гнойового (кормогнойового) проходу;

3. бульдозером з приміщення для утримання на глибокій підстилці;

4. фронтальним навантажувачем на базі колісного трактора з приміщення для утримання на глибокій підстилці;

5. гнойовим транспортером типу ТСН з приміщень для прив'язного утримання;

6. бульдозером з вигульного майданчика.

В якості результативних характеристик ефективності, повноти та якості виконання технологічної операції "видалення гною" використовували:

- абсолютні та питомі витрати робочих дій, часу та засобів на видалення гною з місць утримання худоби;

- типи робочих дій, необхідних для виконання процедури видалення гною.

Результати досліджень. При порівняльній оцінці по-різному організованих технологічних процесів видалення гною з місць утримання худоби (рис. 1, табл. 1) встановлено, що найергономічнішим є варіант із застосуванням дельта-скреперної установки.



б

Рисунок 1 – Технології видалення гною: дельта-скрепером у автономному режимі ("а") та скребковим транспортером з допомогою скотарів ("б")

Ця установка працює як мінімум напівавтоматично і здійснює в середньому лише 0,92 технологічних дій в розрахунку на видалення 1 центнера гною, що вартує порядку 1,08 грн. Її функціонування характеризується повною відсутністю дій приноровлювального типу, у той час як решта способів видалення гною мають у своєму арсеналі не менше чверті таких складно виконуваних дій.

При цьому додаткові ручні трудові дії персоналу мінімальні: на зачистку залишків гною необхідно 2,55 дій (3,8 с) на кожний центнер видаленого гною; на чищення боксів – 20,1 трудових дій загальною тривалістю 19,7 с в розрахунку на 1

корову на добу.

Найближчим до розглянутого варіанта за ергономічністю та вчетверо дешевшим є лише процес згрібання гною з вигульного майданчика за допомогою бульдозера.

Видалення гною з приміщень за використання мобільних засобів та скребкових транспортерів потребує в 2,8 – 7,2 рази більшої кількості робочих дій та в 1,3 – 3,9 рази вищих витрат засобів на одиницю маси видаленого гною порівняно з використанням дельта-скрепера.

Вплив технології видалення гною на всі наведені вище ергономічні та економічні параметри вірогідний на рівні $p < 0,001$ (табл. 1).

Таблиця 1 – Характеристики технологічних операцій механізованого видалення гною з місць утримання худоби, виконуваних різними способами

Способи видалення гною	Питомі витрати на видалення 1 ц гною:			Частка дій прирівнювального типу, %
	робочих дій, шт.	часу, с	засобів, грн.	
Дельта-скреперною установкою з гнойового (кормогнойового) проходу	0,92	155,10	1,08	0,00
Колісним трактором типу МТЗ з бульдозерною навіскою з гнойового (кормогнойового) проходу	5,88	60,59	2,72	35,85
Бульдозером з приміщення для утримання на глибокій підстилці	2,60	36,55	1,43	45,32
Фронтальним навантажувачем на базі колісного трактора типу МТЗ з приміщення для утримання на глибокій підстилці	6,64	38,16	3,22	25,73
Гнойовим транспортером типу ТСН з приміщень для прив'язного утримання	3,06	279,57	2,07	70,46
Бульдозером з вигульного майданчика	0,60	7,36	0,26	38,95

Встановлено, що ступені впливу η^2 способу видалення гною становлять:

- на питомі витрати засобів у розрахунку на 1 корову в день $\eta^2 = 71\%$ ($p < 0,001$);
- на питомі витрати засобів у розрахунку на 1 ц видаленого гною $\eta^2 = 70\%$ ($p < 0,001$);
- на питому кількість робочих дій машин у розрахунку на 1 корову в день $\eta^2 = 79\%$ ($p < 0,001$);
- на питому тривалість робочих дій машин у розрахунку на 1 корову в день $\eta^2 = 78\%$ ($p < 0,001$);
- на питому кількість робочих дій машин у розрахунку на 1 ц видаленого гною $\eta^2 = 59\%$ ($p < 0,001$);
- на питому тривалість робочих дій машин у розрахунку на 1 ц видаленого гною $\eta^2 = 78\%$ ($p < 0,001$);
- на питомі витрати засобів у розрахунку на 1 ц видаленого гною $\eta^2 = 70\%$ ($p < 0,001$);
- на середню тривалість 1 робочої дії машини $\eta^2 = 29\%$ ($p < 0,01$);
- на частку (%) в процесі видалення гною робочих дій прирівнювального типу (за рішучістю) $\eta^2 = 76\%$ ($p < 0,001$);
- на частку (%) в процесі видалення гною робочих дій легкого типу (за тяжкістю) $\eta^2 = 54\%$

($p < 0,001$);

○ на частку (%) в процесі видалення гною робочих дій збійного типу (за цільовим призначенням) $\eta^2 = 53\%$ ($p < 0,001$).

Висновки

1. Встановлено, що вплив способу видалення гною на питомі витрати робочих дій, часу та засобів у розрахунку на 1 ц видаленого гною вірогідний ($p < 0,001$). Ступені впливу η^2 становлять у межах 59% – 79%.

2. Порівняльною оцінкою різних способів механізованого видалення гною з приміщень встановлено, що найергономічнішим з них є варіант із застосуванням дельта-скреперної установки (0,92 робочих дій на 1 ц гною). При цьому додаткові ручні трудові дії персоналу мінімальні: на зачистку залишків – 3,8 с на 1 центнер видаленого гною; на чищення боксів – 19,7 с в розрахунку на 1 корову на добу. Видалення гною з приміщень за використання мобільних засобів та скребоквих транспортерів потребує в 2,8 – 7,2 рази більшої кількості трудових дій.

3. На видалення з приміщень 1 ц гною дельта-скрепером витрачається 1,08 грн., що в 1,3 – 3,9 рази менше порівняно з використанням мобільних засобів та скребоквих транспортерів.

Список використаної літератури:

1. Смоляр В. Комплексно облаштована тваринницька ферма / В. Смоляр, І. Іваненко, С. Шульга, В. Громадська // Молочное дело. – 2013. - №4. – С. 14-17.
2. Пискун В.И. Удаление и обработка стоков при промышленном производстве продуктов животноводства / В.И. Пискун - Х.: Новое слово, 2007. – 292 с.
3. Волосождар В.А. Сравнительная эффективность основных факторов повышения производительности труда на молочных комплексах / В.А. Волосождар // Научно-технический бюллетень, № 30 / ИТ УААН. – Х., 1981. С. 43-47.
4. Шапля В. П. Ергономічні та етологічні методи оцінки технологій приготування та роздавання кормів // Научно-технический бюллетень ИТ НААНУ. – 2013. - №109. – Частина 2. – С. 195-207.

Шапля В.П., Админ А.Е., Задорожная И.Ю., Осипенко Т.Л., Чехичин А.В., Балагуровская Н.Л. ЭФФЕКТИВНОСТЬ И УДОБСТВО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ УДАЛЕНИЯ НАВОЗА ИЗ МЕСТ СОДЕРЖАНИЯ

Технологические процессы удаления навоза изучали путем видеозаписи этих процессов в условиях скотоводческих хозяйств с последующим хронометражем и эргономической оценкой рабочих действий технических средств и скотников. Исследованы следующие способы механизиро-

ванного удаления навоза из мест содержания: удаление дельта-скреперной установкой с навозно-го прохода; колесным трактором с бульдозерной навеской из навозного прохода; бульдозером из помещения для содержания на глубокой подстилке; фронтальным погрузчиком на базе колесного трактора из помещения для содержания на глубокой подстилке; навозным транспортером типа ТСН из помещений для привязного содержания; бульдозером с выгульной площадки. В качестве результативных характеристик эффективности, полноты и качества выполнения технологической операции "удаление навоза" использовали: абсолютные и удельные затраты рабочих действий, времени и средств на удаление навоза из мест содержания скота; типы рабочих действий, необходимых для выполнения процедуры удаления навоза. Установлены и формализованы механизмы влияния характеристик эргономических составляющих технологий внесения подстилки и удаления навоза на поведение, продуктивность, производительность труда, а также эффективность различных технологических приемов. Установлено, что влияние способа удаления навоза на удельные затраты рабочих действий, времени и средств в расчете на 1 ц удаленного навоза достоверно ($p < 0,001$). Степени влияния η^2 составляют в пределах 59% - 79%. Сравнительной оценкой 6 способов механизированного удаления навоза из помещений установлено, что самым эргономичным из них является вариант с применением дельта-скреперной установки (0,92 рабочих действий на удаление 1 ц навоза). При этом дополнительные ручные трудовые действия персонала минимальны: на зачистку остатков - 3,8 с на 1 центнер удаленного навоза; на чистку боксов - 19,7 с в расчете на 1 корову в сутки. Удаление навоза из помещений при использовании мобильных средств и скребковых транспортеров требует в 2,8 - 7,2 раза большего количества трудовых действий. На удаление из помещений 1 ц навоза дельта-скрепером расходуется 1,08 грн., что в 1,3 - 3,9 раза меньше по сравнению с использованием мобильных средств и скребковых транспортеров.

Ключевые слова: технология, эргономика, скотоводство, удаление навоза, места содержания, расходы, производительность труда, рабочие действия

Shablia V.P., Admin A.E., Zadorozhna I.Y., Osipenko T.L., Chekhichin A.V., Balagurovska N.L.
EFFICIENCY AND CONVENIENCE OF THE MANURE REMOVAL PROCESS FROM PLACES OF CATTLE HOUSING.

Technological processes of manure removal was studied by video recordings of these processes on the farms with subsequent timekeeping and ergonomic evaluation of work activities of equipment and cattlemen. The following methods of mechanized manure removal from places of cattle housing were investigated: the removal by the delta-scraper from a manure passage; by the wheeled tractor with bulldozer attachments from the manure passage; by the bulldozer from the premises for housing on deep litter; by the frontloader on the basis of wheeled tractor from the premises for housing on deep litter; by the dung conveyor type of TSN from the premises for housing on tether; by the bulldozer from the paddock backyard near the premises. As a dependant traits which characterize completeness and quality of technological operation "manure removal" we used: absolute and specific costs of work activities, time and money to remove manure from livestock locations, types of work activities required to complete the removal process manure. Mechanisms of influence of ergonomic characteristics of manure removal technologies on behavior and productivity of cows, labor productivity, as well as the effectiveness of different technological procedure were revealed and formalized. Established that the effect of the method of manure removal workers on the unit cost of action, time and resources per 1 c remote manure significantly ($p < 0,001$). Established that the influence of the method of manure removal on the specific consumption of time and resources per 1 hundredweight of removed manure is significance ($p < 0,001$). Influence η^2 is within the 59 % - 79 %. By comparative evaluation of 6 Ways of mechanized removal of manure from the premises determined that the most ergonomic of them is an option with the use of delta-scraper unit (0.92 work action to remove 1 hundredweight of manure). In this case the additional manual labor actions of personnel are minimal: on cleaning of residues - 3.8 seconds to remove 1 hundredweight of manure; on cleaning of cow boxes - 19.7 seconds per 1 cow per day. Manure removal from the premises of the use of mobile equipment and conveyor requires in 2.8 - 7.2 times more of work actions. For removal from the premises of 1 hundredweight of manure by delta-scraper is spent 1.08 UAH. This is in 1.3 - 3.9 times less than in the use of mobile machines or scraper conveyors.

Key words: technology, ergonomics, cattle, manure removal, place of cattle housing, expenses, productivity, work activities

Дата надходження в редакцію: 18.12.2013 р.

Рецензент: кандидат с.-г. наук, доцент В.В. Попсуй