



УДК 636.2.083:591.5

ЕРГОНОМІЧНІ ТА ЕТОЛОГІЧНІ МЕТОДИ ОЦІНКИ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИГОТУВАННЯ ТА РОЗДАВАННЯ КОРМІВ

Шабля В. П., д.с.-г.н.

Інститут тваринництва НААН

Опрацьовано методи проведення ергономічних та етологічних досліджень технологічних процесів приготування, роздавання та згодовування кормів. Встановлено, що найраціональнішим у даному випадку є підхід, який передбачає дослідження вказаних технологічних процесів шляхом розподілу їх на трудові дії як елементарні складові технологічного процесу. Трудові дії об'єднують у градації більш високого рівня: трудові операції, підцикли трудових операцій, технологічні операції, технологічні цикли. Проводять хронометраж кожної елементарної трудової дії. Фіксують належність трудових дій до операцій, підциклів, циклів тощо. Визначають ступені та закономірності впливу, а також зв'язки між тривалістю й послідовністю здійснення трудових дій, підциклів, операцій та циклів з одного боку, і результативними показниками ефективності приготування та роздавання корму, продуктивності та поведінки тварин, з іншого.

Ключові слова: ергономіка, корова, корми, технологія, технологія годівлі, технологічні операції, трудові дії, механізми, вплив, методи, етологія, продуктивність, продуктивність праці.

У скотарстві спосіб здійснення певного технологічного процесу впливає не тільки на безпосередній об'єкт праці, але й на результативність усього технологічного ланцюга, включно з поведінкою, здоров'ям та продуктивністю тварин, ефективністю та комфортністю праці персоналу, а також якістю й біобезпечністю продукції [1, 2].

Тому методи оцінки будь-якого технологічного процесу повинні ґрунтуватися на розумінні цього процесу як комплексу взаємопов'язаних і взаємозалежних технологічних циклів, операцій, дій тощо, які є його складовими. При цьому ефективність технологічного процесу залежить як від рівнів забезпечення окремих його ланок засобами виробництва й кваліфікованими трудовими ресурсами, так і від взаємної ув'язки, злагодженості їх роботи.

У той же час об'єктивне вивчення технологічного процесу як такого, з виходом на шляхи вдосконалення, можливе лише через його поділ на складові. Порівнюючи між собою окремі елементи по-різному організованих однакових технологічних процесів на предмет їх ефективності, можна виділити найбільш вдалі з них, а також з'ясувати й формалізувати механізми впливу ергономічних складових технологій на етологічні, адаптаційні, продуктивні показники тварин, ефективність та біобезпечність виробництва продукції молочного і м'ясного скотарства.

У наших попередніх дослідженнях [3] було опрацьовано методологічні та методичні підходи до оцінки технологій на прикладі процесу доїння корів. При цьому акцент було зроблено на систему оцінки елементарних рухів людини. Така тактика була виправданою, оскільки при доїнні корів основне фізичне навантаження припадало на оператора і полягало у виконанні багаторазово повторюваних коротких циклів, пов'язаних з обробкою вимені. За таких умов для ефективності



процесу доіння вирішальне значення мали ергономічність, зручність та продуктивність обладнання, використовуваного на робочому місці. А оцінювати вказані параметри технологічного процесу доцільно шляхом вивчення застосовуваних при цьому трудових рухів людини.

Разом із тим, оцінка трудових дій операторів та техніки пов'язані зі значними витратами часу дослідників для її проведення. Крім того, за використання потужних машин, які виконують обсяги роботи, набагато більші за фізичні зусилля людини по їх управлінню, на перший план виходить оцінка ефективності функціонування саме цих машин.

Якраз такі, значною мірою механізовані, процеси мають місце в процесах приготування, роздавання і згодовування кормів на сучасних фермах. Однак аналіз стану наукових досліджень у цьому напрямі свідчить, що комплексних досліджень із визначення закономірностей впливу ергономічних складових вказаних процесів на поведінку, продуктивність і здоров'я тварин, якість продукції, продуктивність праці обслуговуючого персоналу в умовах інтенсивного виробництва в доступній літературі не знайдено.

У зв'язку з цим, актуальною є розробка науково-обґрунтованих методів проведення ергономічних та етологічних досліджень, призначених для оцінки технологічних процесів такого типу.

Матеріали і методи досліджень. Метою досліджень була розробка методів оцінки технологічних процесів приготування, роздавання і згодовування кормів, придатних для встановлення й формалізації механізмів впливу характеристик ергономічних складових цих процесів на поведінку, продуктивність і адапційні характеристики тварин та на ефективність і біобезпечність виробництва продукції скотарства.

Для вирішення поставленої мети були поставлені на вивчення наступні завдання:

1. Визначити раціональні підходи до поділу технологічних процесів приготування, роздавання та згодовування кормів на технологічні операції, дії, рухи, та розробити перелік градацій по кожній з цих категорій.
2. Визначити результативні характеристики технологічних процесів приготування, роздавання та згодовування кормів, які доцільно контролювати, та способи їх оцінки.

Вказані завдання вирішували шляхом синтезу загальноприйнятих підходів та власних напрацювань з урахуванням особливостей організації процесів, що вивчаються.

Матеріалом для досліджень послужили як власні матеріали, так і первинні дані, фото-, відеоматеріали, "Паспорти технологій...", які надійшли від організацій-співвиконавців НТП 24.02 та були опрацьовані під керівництвом НМЦ "Технології у тваринництві".

Технологічні процеси завантаження, приготування, доставки, роздавання, підгрібання, випасання та видалення залишків кормів вивчали шляхом відеозапису цих процесів в умовах скотарських ферм, із подальшим визначенням етологічних та ергономічних показників.

Зокрема, проаналізовано технологічні процеси приготування, роздавання і згодовування кормів у господарствах ДП ДГ "Кутузівка" та „Гонтарівка”, ВАТ «Племзавод «Червоний Велетень», ПАОП "Зоря", СФГ "Промінь", ПП "Злобіна" Харківської області, ВАТ «Терезіно» Київської області, ВАТ НВО «Прогрес» та ПЗ ПСП «РВД-Агро» Черкаської області, ТОВ АФ «Горняк» і ТОВ «Росія» Донецької області, Донцовського молочного комплексу ПП СВД «Агро» Луганської



області, ТОВ фірми «Олто» Кіровоградської області, СФЗОВ "Зоря" Волинської області, ПАФ "Білий Стік" Львівської області, ДП ДГ "Поливанівка" Дніпропетровської області та інших.

У процесі розробки методів ергономічної оцінки вказаних технологічних процесів опрацьовано виконання робіт за допомогою мобільних кормороздавачів наступних типів: "Seko", «Брацлав», «КТУ-10», "Claas", «Trioliet», "R.M.H.", "Siloking", "Sgariboldi Monofeeder", "BVL-Vmix", "Kuhn Knight", "Walker", кормонавантажувачів на базі «Т-150», "Claas", "MT3-82", "R.M.H.", "Manitou Maniscopic", "Sgariboldi Monofeeder", "Forkrent", "Карпатець", а також інших технічних засобів і кормачів у цих господарствах.

Розробку методів оцінки технологічних процесів здійснювали з таким розрахунком, щоб досягти найраціональнішого співвідношення між витратами праці та часу на аналіз інформації щодо цих процесів та обсягом корисної інформації, отримуваної за допомогою такого аналізу.

При цьому ключовою задачею є встановлення оптимального рівня деталізації поділу технологічних процесів на складові, що в кінцевому підсумку зводиться до визначення елементарної оцінюваної складової. Останню вже не поділяють на менші складові. А складові вищого рівня ієрархії розглядаються як сукупності елементарних складових технологічного процесу.

Прийняття рішення щодо визначення елементарної складової базується на раціональному узгодженні наступних закономірностей:

Кожний додатковий рівень деталізації дає можливість отримати більше інформації щодо технологічного процесу приблизно вдвічі, але потребує збільшення витрат праці на аналіз орієнтовно на один порядок.

Сукупність складових певного рівня ієрархії найповніше характеризує найближчу до неї за ієрархією складову вищого рівня; щодо більш віддалених складових, то вказана сукупність придатна і для їх оцінки, але меншою мірою.

Результати досліджень. Розроблено систему оцінки ергономічних характеристик технологій завантаження, приготування, доставки, роздавання, випасання, підгрібання та видалення залишків кормів із розбивкою на складові елементи та характеристики.

Встановлено, що найраціональнішим у даному випадку є підхід, який передбачає дослідження вказаних технологічних процесів шляхом розподілу їх на трудові дії як елементарні складові технологічного процесу. При цьому досягається можливість досить повного, обґрунтованого аналізу технологічного процесу при помірних витратах часу на здійснення досліджень.

Пропонована процедура оцінки технології полягає в наступному:

1. Технологію забезпечення худоби кормами рекомендовано поділяти на складові: технологічні цикли, технологічні операції, трудові операції, підцикли трудових операцій та елементарні трудові дії.

2. Розподіл на елементарні трудові дії здійснюють з таким розрахунком, щоб кожна з них могла бути однозначно віднесена лише до однієї зі заздалегідь визначених категорій. При цьому слід чітко встановити критерії визначення меж між суміжними трудовими діями, які не повинні перекриватися в часі.

3. Проводять хронометраж кожної елементарної трудової дії, яка є складовою ряду градацій (складових) більш високого рівня. У процесі хронометражу фіксують належність трудових дій до підциклів, операцій, циклів.

4. Визначають ступені та закономірності впливу, а також зв'язки між тривалістю й послідовністю здійснення трудових дій, підциклів, операцій та циклів з



одного боку, і результативними показниками ефективності приготування та роздавання корму, з іншого.

Окремо розроблено набори можливих елементарних трудових дій для кормоздавача, кормонавантажувача (керованих водіями) та кормача (пастуха, скотаря), а також принципи та процедури їх класифікації.

Визначено перелік результативних показників поведінки, продуктивності тварин, продуктивності праці персоналу, залежних від характеристик технологій завантаження, приготування, доставки, роздавання, підгрібання та видалення залишків кормів.

До результативних характеристик поведінки, які визначають етологічні реакції худоби на кормові дії, віднесено абсолютні та питомі кількості тварин, які споживають корм, лежать, стоять, рухаються, п'ють воду у періоди:

- перед роздаванням корму;
- одразу після роздавання корму;
- далі з інтервалом 30 хвилин протягом мінімум двох годин після роздавання;
- до підгрібання корму;
- одразу після підгрібання корму;
- далі з інтервалом 30 хвилин протягом мінімум двох годин після підгрібання.

Вказані етологічні характеристики визначають окремо у приміщенні і надворі (на вигульно-кормовому майданчику). Контролюють поведінкові елементи в різні пори року та за різних технологій.

До додаткових результативних характеристик кормової поведінки тварин віднесено кількість таких етологічних реакцій тварин:

- «реакція на завезення кормів» (по видах кормів);
- «споживає корм» (по видах кормів);
- «водопій»;
- «споживання мінеральних кормів»;
- «сутички за корми»;
- «реакція на сторонню людину»;
- «реакція на сторонню тварину»;
- «реакція на власне теля»;
- «сумарна кількість етологічних реакцій».

Наведені поведінкові реакції визначали як у цілому за весь процес спостереження за стадом, так і протягом здійснення кожного з основних елементів поведінки, зокрема таких, які стосуються годівлі тварин.

Контрольовані характеристики продуктивності та ефективності праці:

- тривалість окремих циклів, підциклів, дій, процесів та операцій завантаження, приготування, доставки, роздавання, підгрібання та видалення залишків кормів;
- кількість тварин, яких обслуговує об'єкт трудового процесу за один технологічний цикл (підцикл), та за одиницю часу;
- витрати часу та засобів на забезпечення процесу в розрахунку на 1 корову та на один цикл (підцикл).

Із продуктивних показників у процесі досліджень урахували надій за лактацію, вміст жиру та білка в молоці.

Нами було розроблено систему оцінки елементарних дій людини (кормача, пастуха, водія, скотаря та ін.) під час виконання трудових дій у тваринництві, яка об'єднує прийнятні для цієї галузі підходи з різних існуючих методик.



Розроблено: набір, методику оцінки та характеристики трудових дій, виконуваних при завантаженні, приготуванні, доставці, роздаванні, підгрібанні, випасанні та видаленні залишків кормів. При цьому регламентовано найменування, описи, ідентифікацію та скорочення назв дій для різних об'єктів (табл. 1 – 3). Наведена методика може бути використана для оцінки й інших технологічних процесів, операцій, дій тощо.

Таблиця 1

Класифікація елементарних трудових дій для ергономічної оцінки роботи навантажувача кормів

Трудові дії, на які поділяють роботу навантажувача кормів	Умовні позначення
Переїзд без вантажу в ковші вперед з нерухомою стрілою	ПБВНС
Переїзд без вантажу в ковші назад з нерухомою стрілою	ПБННС
Переїзд з вантажем у ковші вперед з нерухомою стрілою	ПЗВНС
Переїзд з вантажем у ковші назад з нерухомою стрілою	ПЗННС
Переїзд без вантажу в ковші вперед з рухомою стрілою	ПБВРС
Переїзд без вантажу в ковші назад з рухомою стрілою	ПБНРС
Переїзд з вантажем у ковші вперед з рухомою стрілою	ПЗВРС
Переїзд з вантажем у ковші назад з рухомою стрілою	ПЗНРС
Набирання кормів у ківш	НКУК
Вивантаження кормів з ковша	ВКЗК
Підгрібання кормів ковшем	ПКК
Підняття стріли з наповненим ковшем у стоячому положенні	ПСНКС
Підняття стріли з пустим ковшем у стоячому положенні	ПСПКС
Опускання стріли з наповненим ковшем у стоячому положенні	ОСНКС
Опускання стріли з пустим ковшем у стоячому положенні	ОСПКС
Очікування без вантажу з увімкненим двигуном	ОБВУ
Очікування з вантажем з увімкненим двигуном	ОЗВУ
Очікування без вантажу з вимкненим двигуном	ОБВВ
Очікування з вантажем з вимкненим двигуном	ОЗВВ

Таблиця 2

Класифікація елементарних трудових дій для ергономічної оцінки роботи мобільного кормороздавача

Трудові дії, на які поділяють роботу мобільного кормороздавача	Умовні позначення
Переїзд без вантажу вперед	ПБВВ
Переїзд без вантажу назад	ПБВН
Переїзд частково завантаженого кормороздавача у процесі завантаження кормів вперед	ПЧЗВ
Переїзд частково завантаженого кормороздавача у процесі завантаження кормів назад	ПЧЗН
Переїзд повністю завантаженого кормороздавача (без вивантаження кормів) вперед	ППЗВ
Переїзд повністю завантаженого кормороздавача (без вивантаження кормів) назад	ППЗН



Продовження таблиці 2

Трудові дії, на які поділяють роботу мобільного кормороздавача	Умовні позначення
Переїзд частково вивантаженого кормороздавача (без вивантаження кормів) вперед	ПЧВВ
Переїзд частково вивантаженого кормороздавача (без вивантаження кормів) назад	ПЧВН
Вивантаження кормів з кормороздавача з переїздом вперед	ВКПВ
Вивантаження кормів з кормороздавача з переїздом назад	ВКПН
Вивантаження кормів зі стоячого кормороздавача (без переїзду)	ВКСБ
Очікування без вантажу з увімкненим двигуном	ОБВУ
Очікування з вантажем з увімкненим двигуном	ОЗВУ
Очікування без вантажу з вимкненим двигуном	ОБВВ
Очікування з вантажем з вимкненим двигуном	ОЗВВ

Таблиця 3

Класифікація трудових дій для ергономічної оцінки праці кормача (пастуха)

Трудові дії, на які поділяється робота кормача (пастуха)	Умовні позначення
Бездіяльність, спостереження, очікування без утримання на вісу вантажу і (або) інструменту	ББВ
Бездіяльність, спостереження, очікування з утримуванням вантажу і (або) інструменту спереду	БЗВС
Бездіяльність, спостереження, очікування з вантажем і (або) інструментом на плечі (плечах)	БЗВП
Бездіяльність, спостереження, очікування з вантажем і (або) інструментом на спині (ззаду)	БЗВЗ
Бездіяльність, спостереження, очікування з вантажем і (або) інструментом збоку	БЗВБ
Ходіння без вантажу і без інструменту	ХБВ
Ходіння з вантажем і (або) інструментом спереду	ХЗВС
Ходіння з вантажем і (або) інструментом на плечі (плечах)	ХЗВП
Ходіння з вантажем і (або) інструментом на спині (ззаду)	ХЗВЗ
Ходіння з вантажем і (або) інструментом збоку	ХЗВБ
Захват вантажу або (і) інструмента з нахилом тулуба	ЗВН
Захват вантажу або (і) інструмента руками з присіданням	ЗВП
Захват вантажу або (і) інструмента з нахилом тулуба і присіданням	ЗВНП
Захват вантажу або (і) інструмента без нахилу тулуба і присідання	ЗВБ
Вивільнення рук від вантажу або (і) інструмента з нахилом тулуба	ВРН
Вивільнення рук від вантажу або (і) інструмента з присіданням	ВРП
Вивільнення рук від вантажу або (і) інструмента з нахилом тулуба і присіданням	ВРНП
Вивільнення рук від вантажу або (і) інструмента без нахилу тулуба і присідання	ВРБ
Висипання, виливання вантажу з ємності, мішка тощо, який (яка) утримується в руках, без переходу	ВСБП



Продовження табл. 3

Висипання, виливання вантажу з ємності, мішка тощо, який (яка) утримується в руках, з переходом	ВЄЗП
Уміщення, засипання, вливання вантажу в ємність, мішок тощо, баз переходу	УЄБП
Уміщення, засипання, вливання вантажу в ємність, мішок тощо, з переходом	УЄЗП
Піднімання вантажу або (і) інструмента руками з нахилом тулуба	ПВН
Піднімання вантажу або (і) інструмента руками з присіданням	ПВП
Піднімання вантажу або (і) інструмента руками з нахилом тулуба і присіданням	ПВНП
Піднімання вантажу або (і) інструмента руками без нахилу тулуба і присідання	ПВБ
Вставання без інструмента	ВБІ
Дія без цілі	ДБЦ
Опускання вантажу або (і) інструмента руками з нахилом тулуба	ОВН
Опускання вантажу або (і) інструмента руками з присіданням	ОВП
Опускання вантажу або (і) інструмента руками з нахилом тулуба і присіданням	ОВНП
Опускання вантажу або (і) інструмента руками без нахилу тулуба і присідання	ОВБ
Махання, замах вантажем або (і) інструментом з відведенням його вбік	МІБ
Махання, замах вантажем або (і) інструментом з відведенням його вперед	МІС
Махання, замах вантажем або (і) інструментом з відведенням його назад	МІН
Кидання вантажу або (і) інструменту вперед	КІП
Кидання вантажу або (і) інструменту вбік	КІБ
Набирання вантажу в лопату, відсування вантажу від себе з рухом інструмента вперед після замаху	НВЛП
Набирання вантажу в лопату, відсування вантажу від себе з рухом інструмента вбік після замаху	НВЛБ
Штовхання, відсування вантажу від себе, набирання вантажу в лопату натисканням тулуба на інструмент вперед без замаху і без переходу	ШПБП
Штовхання, відсування вантажу від себе, набирання вантажу в лопату натисканням тулуба на інструмент вбік без замаху і без переходу	ШББП
Штовхання, відсування вантажу від себе, набирання вантажу в лопату натисканням тулуба на інструмент вперед без замаху і з переходом	ШПЗП
Штовхання, відсування вантажу від себе, набирання вантажу в лопату натисканням тулуба на інструмент вбік без замаху і без переходу	ШБЗП
Тягнути, присувати, притягувати вантаж (інструмент) до себе спереду руками і тулубом без переходу	ТПБП
Тягнути, присувати, притягувати вантаж (інструмент) до себе збоку (або ззаду) руками і тулубом без переходу	ТББП



Продовження табл. 3

Тягнути, присувати, притягувати вантаж (інструмент) до себе спереду руками і тулубом з переходом	ТПЗП
Тягнути, присувати, притягувати вантаж (інструмент) до себе збоку (або ззаду) руками і тулубом з переходом	ТБЗП
Долання перешкоди, перелізання через перешкоду, залізання на розташовану високо площадку без підтягування руками	ДПБР
Долання перешкоди, перелізання через перешкоду, залізання на розташовану високо площадку з підтягуванням руками	ДПЗР
Злізання з перешкоди без стрибка	ЗПБС
Злізання з перешкоди зі стрибком	ЗПЗС
Долання перепаду рельєфу місцевості (пагорбу, яру, річки) з нахилом тулуба	ДРН
Долання перепаду рельєфу місцевості (пагорбу, яру, річки) з присіданням	ДРП
Долання перепаду рельєфу місцевості (пагорбу, яру, річки) з нахилом тулуба і присіданням	ДРНП
Долання перепаду рельєфу місцевості (пагорбу, яру, річки) без нахилу тулуба і без присідання	ДРБ
Злізання з рельєфу з нахилом тулуба	ЗРН
Злізання з рельєфу з присіданням	ЗРП
Злізання з рельєфу з нахилом тулуба і присіданням	ЗРНП
Злізання з рельєфу без нахилу тулуба і без присідання	ЗРБ
Копання лопатою з нахилом тулуба	КЗНТ
Копання лопатою без нахилу тулуба	КБНТ

Крім того, кожен трудову дію рекомендовано класифікувати – визначати її тип (табл. 4). Зокрема, необхідно класифікувати кожен трудову дію за наступними критеріями:

За рішучістю:

1) рішуча (Р) – трудова дія, яка не вимагає особливої обережності, виконується без уповільнень і проміжних зупинок;

2) приноровлювальна (П) – дія, що виконується уповільнено, для того щоб підготувати виконання рішучих дій, або щоб виробничий об'єкт зайняв необхідне зручніше і безпечніше положення. Приноровлювальні дії забезпечують точне позиційність об'єкта в просторі або точне положення щодо нього.

За тяжкістю:

1) легка (Л) – легка дія відбувається, якщо робочі органи не несуть навантаження у вигляді кормів;

2) напружена (Н) – напружена дія відбувається, якщо робочий орган має навантаження у вигляді кормів.

3) перехідна (П) – дія перехідного характеру, якщо дія починається з навантаженням, а закінчується без нього і навпаки.

За природністю:

1) радіальна (Р) – дія, яка виконується за рахунок роботи механізмів агрегату, або тіла людини без їх переміщення у просторі.

2) прямолінійна (П) – поступальна дія, виконується у процесі переміщення об'єкта дії у просторі.



За цільовим призначенням:

- 1) необхідна (Н) – дія, однозначно необхідна для досягнення мети трудового процесу;
- 2) даремна (Б) – дія, що виконується при спробі зробити необхідну дію, але не досягає результату (мети);
- 3) поправочна (П) – дія, що коректує ситуацію, яка виникла в результаті непотрібної дії, або в результаті виникнення відхилення від стандартних, звичайних умов праці.
- 4) аварійна (А) – дія при виникненні непередбачених, аварійних, надзвичайних ситуацій;
- 5) зайва (Л) – це дія, яка не має цільового призначення, непотрібна для досягнення результату.

Таблиця 4

Критерії класифікації трудових дій

№ з/п	Трудова операція	Найменування (суть) трудової дії	Час (годин, хвилин, секунд, тисячні долі секунди)				Тип дії за:							
			початок виконання	закінчення виконання	тривалість дії	рішучість	тяжкість	природність	цільове призначення	спрямованість	відстань	досяжність		

За спрямованістю:

- 1) прямолінійна (П) - відбувається при пересуванні об'єкта дії прямолінійно (кут повороту до 15 °);
- 2) дугоподібна (Д) - відбувається при пересуванні об'єкта дії з помірними поворотами (кут повороту 16 ° - 100 °);
- 3) розворотна (Р) - відбувається при пересуванні об'єкта дії з розворотами (кут повороту понад 100 °);
- 4) стояча (С) - відбувається без пересування об'єкта дії.

За відстанню:

- 1) стояча (С) - виконується в стоячому положенні об'єкта дії (без переїзду);
- 2) близька (Б) - виконується з переїздом об'єкта дії на невеликі (близькі) відстані (до 30 метрів);
- 3) далека (Д) - виконується з переїздом об'єкта дії на значну відстань (більше 30 метрів).

За досяжністю:

- 1) оптимальна (О) – виконується в зоні оптимальної досяжності;
- 2) нормальна (Н) – виконуються в зоні нормальної досяжності;
- 3) максимальна (М) – виконується в зоні максимальної (граничної) досяжності.

Крім того, з метою виявлення узагальнюючих характеристик процесів, які мають місце в технології годівлі худоби, трудові дії було об'єднано у технологічні операції, процеси, цикли та підцикли. За всіма цими показниками враховували абсолютні та питомі кількості і тривалість трудових дій, які входили до вказаних процесів.



При проведенні ергономічних досліджень необхідно врахувати засоби праці на робочому місці, усі органи управління, ергономічні параметри робочого місця, які підлягають вимірам і подальшому аналізу.

Нами запропоновано в ергономічних дослідженнях процесу завантаження, приготування, доставки, роздавання, випасання, підгрібання та видалення залишків кормів враховувати такі впливові фактори:

1. Загальні характеристики технології:
 - спосіб утримання худоби;
 - період завантаження, приготування, доставки, роздавання, підгрібання та видалення залишків кормів (початок, середина або кінець робочої зміни,);
 - період годівлі (до годівлі, початок, кожні 15 хв після початку, кінець);
 - температура повітря;
 - вологість повітря;
 - швидкість руху повітря
 - сезон року.
2. Характеристики обладнання:
 - тип об'єкта трудового процесу;
 - технічні характеристики об'єкта трудового процесу;
 - тип та технічні характеристики контрагента – об'єкта трудового процесу, який приймає участь у процесі разом з оцінюваним;
 - кількість та співвідношення об'єктів трудових процесів різного типу, задіяні в забезпеченні технології годівлі худоби;
3. Просторові співвідношення елементів технологій:
 - просторове розташування елементів обладнання відносно інших елементів, оператора і тварин;
 - відстані між об'єктами, які задіяні у технології.
4. Антропометричні, фізіологічні та індивідуальні характеристики операторів та водіїв, які працюють при завантаженні, приготуванні, доставці, роздаванні, підгрібанні та видаленні залишків кормів:
 - зріст;
 - маса;
 - довжина руки;
 - прізвище (ім'я);
 - пульс;
 - артеріальний тиск.

З використанням наведених методологічних та методичних підходів було проведено аналіз трудових процесів, перерахованих вище, з розбивкою на складові.

На основі матеріалів відеозаписів було здійснено хронометраж та визначено кількість, тривалість і послідовність виконання основних технологічних операцій та трудових дій, перерахованих вище. Проведено аналіз трудових процесів, операцій та дій при різних технологіях.

Кожну із трудових дій класифіковано за тяжкістю, цільовим призначенням, природністю, спрямованістю, рішучістю, досяжністю.

На основі проведених досліджень створено бази даних, до яких увійшли характеристики трудових дій, виконуваних із застосуванням машин (n=2081) і технічних засобів малої механізації та вручну (n=8253).

Проведено оцінку кореляційних зв'язків між показниками, що вивчаються, а також встановлено ступені впливу основних ергономічних чинників на результативні характеристики.



У цілому встановлено й формалізовано механізми впливу характеристик ергономічних складових технологій завантаження, приготування, доставки, роздавання, підгрібання та видалення залишків кормів, застосовуваних при цьому машин, обладнання та інструментів на поведінку, продуктивні показники тварин, продуктивність та зручність праці, кількість отриманої продукції і, як наслідок, – на ефективність технологій виробництва молока.

Висновки:

1. Розроблено систему оцінки ергономічних характеристик технологій завантаження, приготування, доставки, роздавання, випасання, підгрібання та видалення залишків кормів з розбивкою на складові елементи та характеристики, яка дає змогу встановлювати механізми впливу ергономічних складових цих технологій на етологічні, адаптаційні, продуктивні показники тварин, ефективність та біобезпечність виробництва продукції.

2. Визначено перелік результативних показників поведінки, продуктивності тварин, продуктивності праці персоналу, залежних від ергономічних характеристик технологій завантаження, приготування, доставки, роздавання, випасання, підгрібання та видалення залишків кормів. Поряд із традиційними, в ергономічних дослідженнях процесу завантаження, приготування, доставки, роздавання, випасання, підгрібання та видалення залишків кормів запропоновано використовувати ряд додаткових характеристик поведінки корів і праці операторів, контролюючи їх як при виконанні кожної з технологічних операцій, так і в цілому за час завантаження, приготування, доставки, роздавання, випасання, підгрібання та видалення залишків кормів.

3. Розроблено систему оцінки елементарних трудових дій людини та техніки, керованої людиною, під час виконання трудових дій у тваринництві, яка об'єднує прийнятні для цієї галузі складові різних існуючих методик, а також певні нові елементи.

4. Розроблено набір та характеристики елементарних трудових дій щодо їх найменувань, описів, та ідентифікації. Зокрема, кожен трудову дію рекомендовано класифікувати за рішучістю, тяжкістю, природністю, цільовим призначенням, спрямованістю, досяжністю.

5. Визначено перелік основних ергономічних характеристик технологій завантаження, приготування, доставки, роздавання, випасання, підгрібання та видалення залишків кормів.

6. З використанням запропонованих ергономічних та етологічних методів оцінки технологій приготування, роздавання та згодовування кормів проведено аналіз трудового процесу операторів, кормачів та техніки при різних технологіях завантаження, приготування, доставки, роздавання, випасання, підгрібання та видалення залишків кормів з розбивкою на технологічні цикли, та підцикли, технологічні операції, трудові операції та елементарні трудові дії. Визначено кількість, тривалість та послідовність трудових дій операторів, кормачів та техніки, керованої водіями, при виконанні різних операцій. Кожну із трудових дій класифіковано за тяжкістю, цільовим призначенням, природністю, спрямованістю, рішучістю, досяжністю.

7. На основі проведених досліджень створено бази даних, до яких увійшли характеристики трудових дій та трудових операцій, здійснюваних операторами, кормачами та технікою за різних технологій, характеристики обладнання, молочної продуктивності корів, антропометричні та індивідуальні характеристики операторів, дані про технології утримання тощо.



8. Із застосуванням наведених підходів проведено оцінку кореляційних зв'язків між показниками, що вивчаються, а також встановлено ступені впливу основних ергономічних чинників на результативні характеристики.

9. На базі описаної системи методів оцінки встановлено й формалізовано механізми впливу характеристик ергономічних складових технологій завантаження, приготування, доставки, роздавання, випасання, підгрібання та видалення залишків кормів, застосовуваного при цьому обладнання на поведінку, продуктивні показники тварин, продуктивність та зручність праці операторів, кормачів та техніки, керованої водіями, кількість отриманої продукції і, як наслідок, – на ефективність технологій виробництва молока.

Бібліографічний список

1. David I. Doupbratea; Matthew W. Nonnenmannb; John C. Rosecrancea. Ergonomics in Industrialized Dairy Operations // J. Agrom.– Vol. 14, Iss. 4 .– 2009.– P. 406–412.

2. Matthias Schick, Katja Heitkämper, Marion Riegel. // Work Economics and Ergonomics in Dairy Farming // International Commission of Agricultural and Biological Engineers, Section V. Conference “Technology and Management to increase the Efficiency in Sustainable Agricultural Systems”.– Rosario, Argentina, 2009.– 8 p.

3. Шабля В.П. Методологічні засади ергономічних досліджень у тваринництві на прикладі процесу доїння // Науково–технічний бюлетень ІТ НААНУ. – 2012. – № 107. – С. 177–184.

ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ И ЭТОЛОГИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИГОТОВЛЕНИЯ И РАЗДАЧИ КОРМОВ

Шабля В.П., Институт животноводства НААН

Разработаны методы проведения эргономических и этологических исследований технологических процессов приготовления, раздачи и скармливания кормов. Установлено, что наиболее рациональным в данном случае является подход, который предусматривает исследование указанных технологических процессов путем деления их на трудовые действия как элементарные составляющие технологического процесса. Трудовые действия объединяются в градации более высокого уровня: трудовые операции, подциклы трудовых операций, технологические операции, технологические циклы. Проводят хронометраж каждого элементарного трудового действия. Фиксируют принадлежность трудовых действий к операциям, подциклам, циклам и т.д. Определяют степени и закономерности влияния, а также связи между продолжительностью и последовательностью осуществления трудовых действий, подциклов, операций и циклов с одной стороны, и результативными показателями эффективности приготовления и раздачи корма, продуктивности и поведения животных, с другой.

Ключевые слова: эргономика, корова, корма, технология, технология кормления, технологические операции, трудовые действия, механизмы, влияние, методы, этология, продуктивность, производительность труда.

ERGONOMIC AND ETHOLOGICAL METHODS FOR TECHNOLOGY EVALUATION BY FEED PREPARATION AND DISTRIBUTION

V.P.Shablia, Institute of Animal Science UAAS

The article demonstrates developed methods of ergonomic and ethological studies of processes by feed preparation, distribution and feeding. The most efficient in this case was the approach that presumed the study of these technologic processes by divid-



ing them on labor activities as elementary components of the process. Labor activities were combined into higher-level grades: labor operations, subcycles of labor operations, technological operations, technological cycles. The chronometry of each elementary labor action should be conducted. The labor activities belonging to operations, subcycles, cycles, etc. should be fixed. Then the influence extent and regularities, as well as the relationship between the length and sequence of the labor activities, subcycles, and cycles of operations on the one hand, and effective indicators of feed preparation and distribution, animal productivity and behavior on the other hand, were determined.

Keywords: ergonomics, cow, feed, technology, feeding technology, technological operations, labor activities, mechanisms, effects, methods, ethology, production, productivity.

УДК 636.24.082.22

ПРОЯВ ГОСПОДАРСЬКО-КОРИСНИХ ОЗНАК ТА ЗБЕРЕЖЕННЯ ЯКОСТІ ПАСОВИЩ ЗА РІЗНИХ СИСТЕМ ВИПАСАННЯ М'ЯСНОЇ ХУДОБИ

**Шабля В. П., д.с.-г.н., Помітун І. А., д.с.-г.н.,
Юрченко С. Г., к.с.-г.н., Пастухова Т. А., Гончаренко Л. В., к.с.-г.н.
Інститут тваринництва НААН**

У статті надано показники продуктивності молодняку шаролецької м'ясної породи залежно від способу використання пасовищ. Встановлено, що при загінній системі випасання м'ясної худоби збільшується продуктивність пасовища на 12,5 %, при цьому спостерігається краще середньодобове споживання корму за пасовищний період на 16,2 %, що обумовило достовірне підвищення середньодобових приростів живої маси телят на 11,0 % ($p < 0,05$), у порівнянні з вільною системою випасання.

Ключові слова: загінно-порційне випасання, моніторинг пасовищ, урожайність пасовищ, порода шароле, приріст, жива маса.

Метод підсисного утримання м'ясних телят, як свідчать ряд авторів [1], є радикальним засобом ліквідації падежу телят у перші місяці їх життя і подальшого вирощування здорового, повноцінного молодняку за найменших затрат праці та засобів.

Однак слід пам'ятати, що не менш важливим у м'ясному скотарстві є питання збереження маточного поголів'я, здатності його до щорічного відтворення, що обумовлено станом вгодованості, спроможністю до мобільного відновлення живої маси після отелення та підсису.

У пасовищний період у господарствах із вирощування м'ясного поголів'я застосовуються різні методи випасання. При цьому зачасти стан пасовищ після пасовищного періоду бажав би бути кращим. Принаймні звертати увагу на збереження та відтворення природних ресурсів господарникам потрібно не менше, ніж на збереження і відтворення маточного поголів'я.

В останні роки пасовища використовуються нещадно, на поліпшення (удобрення, розрівнювання купинь та підсів вибулих трав) бракує коштів. Особливо відчутно погіршується стан пасовища при безсистемному його використанні [3-5].

Для правильного використання травостою потрібно: