

УДК 637.112

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ДОЇЛЬНИХ УСТАНОВОК

С.П. Москаленко, канд. техн. наук, І.В. Резніков, наук. співр.
ННЦ "ІМЕСГ";

С.П. Ліщинський, канд. техн. наук
НУБіП України

Наведено результати досліджень якості роботи доїльних установок та комплексної оцінки процесу доїння корів на молочнотоварних фермах.

Ключові слова: доїльна установка, машинне доїння, вакуумний насос, доїльний апарат, молокопровідна система, технологія доїння.

Проблема. Операція доїння корів у загальній технології виробництва молока є однією з складних і відповідальних. Її вагомість становить від 40 до 70% від усіх затрат праці на фермах з виробництва молока. Складність операції зумовлена тим, що в ній задіяно багато ланок, зокрема людина, машина і сама тварина. Від якості виконання окремих елементів операції доїння кожною ланкою та їх взаємодії залежить інтенсивність виявлення рефлексу молоковіддачі, повнота видоювання корів, якість молока, фізіологічний стан молочної залози і продуктивність тварин у цілому за лактацію. При порушенні технології машинного доїння корів втрати молока на фермі досягають до 30% [1], в деяких випадках становлять 40% [2].

Виведення молока з вимені базується на використанні акту молоковіддачі, який обмежений часом. Цей фактор часу повинен бути покладеним в основу організації доїння незалежно від апаратів і способу утримання корів. Від взаємодії доїльного апарата з долями вимені корови залежить активність молоковіддачі, величина удою та економічні показники. На молоковіддачу корів впливає зовнішнє середовище і техніко-експлуатаційний стан доїльної установки. Таким чином, машинне доїння вимагає перебудови в організації праці, стандартизації способів догляду за коровою, дотримання постійного режиму дня і комплексної механізації усіх процесів на молочнотоварних фермах [3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основним джерелом

© С.П. Москаленко, І.В. Резніков, С.П. Ліщинський.

Механізація та електрифікація сільського господарства. Вип. 97. 2013.

підвищення продуктивності праці є скорочення затрат часу на виконання технологічних операцій процесу доїння: обмивання і обтирання з одночасним масажуванням вимені, здоювання перших цівок молока, вмикання апарата і надівання його на дійки вимені, управління і контроль за процесом доїння, заключний масаж і машинне додоювання, вимикання апарата і зняття його з вимені, транспортування молока в молочне відділення, перехід від корови до корови, відв'язування і прив'язування корів, заганяння корів у доїльний зал, впускання корів у станки та випускання звідти, роздавача концентрованих кормів, щозмінний та періодичний, загальний та індивідуальний облік молока, перенесення доїльних апаратів і води для обмивання вимені тощо [4, 5].

Мета досліджень. Обґрунтування комплексної оцінки стану і ефективності експлуатації доїльних установок. Визначення недоліків в їх експлуатації, встановлення причин цих недоліків, визначення шляхів підвищення ефективності використання доїльних установок.

Об'єкт дослідження – технологічна операція доїння корів з використанням доїльних установок.

Результати досліджень. Основними показниками, які характеризують якість роботи доїльних установок, є повнота видоювання корів, безпечність обслуговування, якість одержаного молока. Показники якості роботи доїльних установок залежать від численних факторів складної системи: “людина-машина-тварина”. Ці фактори розділені на п'ять груп: технічні, технологічні, організаційні, санітарні та показники, які характеризують забезпечення процесу доїння:

$$K_{\text{заг}} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (T + C + O + P + D), \quad (1)$$

де $K_{\text{заг}}$ – загальний показник якості роботи установки (оцінюється 100 балами); n – кількість показників (факторів) i -ого об'єкта; m – кількість груп факторів j -го об'єкта; T – показник технічного рівня, бала; C – показник санітарного стану доїння, бала; O – показник організації доїння, бала; P – показник процесу доїння, бала; D – показник технології доїння, бала.

Технічний стан (оцінюється 40 балами):

$$T = \sum_{i=1}^n (K_{T_1} + K_{T_2} + K_{T_3} + K_{T_4} + K_{T_5}), \quad (2)$$

де K_{T_1} – показник якості роботи вакуумної установки (продуктивність,

температурний режим і витрата масла) – оцінюється 6 балами; K_{T_2} – показник якості роботи молокоповітряної системи (величина вакуумметричного тиску і вакуумметри; вакуум-регулятор, герметичність системи, пропускна спроможність молокоповітряної системи; величина вакуумметричного тиску, промивка і дезінфекція молочної системи, монтаж і налагодження доїльної установки) – оцінюється 20 балами; K_{T_3} – показник якості роботи доїльних апаратів (комплектація, частота пульсацій, колектор, доїльні стакани) – 10 балами; K_{T_4} – показник якості роботи доїльної установки при наявності удосконалених вузлів і деталей – за кожне удосконалення додається 1 бал (удосконалень не більше 5); K_{T_5} – показник якості роботи доїльної установки (техніка безпеки, електробезпека, захисні загорожі, шум вакуумної установки) – 4 бала.

Вакуумний насос перед перевіркою повинен бути приведений до номінального теплового режиму (70-75° С).

Порядок проведення перевірки:

- вимкнути вакуумний насос;
- від'єднати його від повітряної лінії шляхом від'єднання зворотного клапана;
 - в гумову муфту насоса встановити індикатор КИ 48-40М;
 - увімкнути вакуумний насос;
 - обертаючи барабан індикатора за годинниковою стрілкою, встановити на вакуумметрі приладу необхідний робочий вакуумметричний тиск 51 кПа (0,52 кгс/см²).

Доїльна установка укомплектовується апаратами відповідної марки. Апарат повинен мати паспортну комплектацію, з відповідною технічною характеристикою.

Техніка безпеки повинна відповідати нормативним вимогам. Ізоляція кабелів і проводів повинна бути без механічних пошкоджень. Всі електросилові установки, а також вакуум-провід повинні бути заземленими. Між вакуум-проводом і вакуумним насосом повинна бути уставлена ізоляційна вставка. Деталі установки, які обертаються, повинні бути огорожені захисними щитами. Рівень зовнішнього шуму не повинен перевищувати 85 дБА.

Санітарний стан (оцінюється в 10 бала):

$$C = \sum_{i=1}^n (K_{c_1} + K_{c_2} + K_{c_3} + K_{c_4}), \quad (3)$$

де K_{c_i} – показник санітарного стану фермських приміщень (корівника,

вигульного майданчика, доїльної зали, молочної, вакуум-насосної, роздягальні, душової, санпропускника) – оцінюється в 2,5 бала; K_{c_2} – показник санітарного стану учасників процесу машинного доїння (майстра машинного доїння, корови) – 1,5 бала; K_{c_3} – показник санітарного стану доїльної установки (молокоповітряної системи, доїльного апарата та лічильника молока, молочних резервуарів і бідонів – 4 бала, K_{c_4} – показник санітарного стану молока – 2 бала у відповідності з нормативними вимогами Держстандарту.

Корівник повинен бути чистим, сухим, добре освітленим, обладнаний вентиляцією, мати затінені вікна, справні двері (ворота) і скотопрогони.

Молочна повинна бути чистою, сухою, добре освітленою (панелі стін – облицьовані плиткою або пофарбовані олійною фарбою світлого тону, підлога з твердим покриттям) та мати опалення, вентиляцію і каналізацію.

Роздягальня, душова і санпропускник повинні бути чистими, сухими і добре освітленими (панелі стін облицьовані плиткою або пофарбовані олійною фарбою світлого тону) обладнаними опаленням, мати умивальники, бачок з дезрозчином, мило, рушники, шафу для одягу.

Учасники процесу доїння повинні мати особисту санітарну книжку з відміткою про регулярне проходження медичного огляду, руки повинні бути чистими з коротко обстриженими нігтями, спецодяг (халат) і рушник тримати чистим і зберігати в роздягальні.

Санітарні вимоги до вузлів доїльної установки визначати зовнішнім оглядом і шляхом протирання поверхні, яку перевіряють, чистою білою серветкою.

Якість молока визначати за звітною документацією на здане молоко. Інші санітарні вимоги встановлювати зовнішнім оглядом.

Організація доїння (оцінюється 5 балами):

$$O = \sum_{i=1}^n (K_{o_1} + K_{o_2} + K_{o_3} + K_{o_4}), \quad (4)$$

де K_{o_1} – показник, який вказує на нормативну кількість доїльних апаратів, з якими працює майстер (оператор) машинного доїння на даній установці – оцінюється в 1 бал; K_{o_2} – показник, який вказує на спосіб організації доїння – 1 бал; K_{o_3} – показник, який вказує на спосіб доїння – оцінюється 1 бал; K_{o_4} – показник, який вказує на наявність стресів у корів під час доїння – 1 бал.

Кількість доїльних апаратів, які обслуговує один майстер машинного

доїння, регламентується часом ручних операцій. При доїнні в стійлах зі збором молока в бідони рекомендується працювати з двома апаратами, в молокопровід – з двома-трьома. При доїнні в доїльних залах на станкових неавтоматизованих установках – з чотирма-шістьма апаратами.

У стійлах почергово видоюють двох сусідніх корів, які розміщені біля молокоповітряного крана. На установці типу “Молокопровід” першими починають доїти корів, які стоять на початку вітки молокопроводу. В доїльній залі під час доїння на станкових установках майстер працює з трьома або чотирма апаратами, обслуговуючи по 3-4 корови з лівого або правого боку робочого приямка.

Процес доїння повинен розпочинатись в одну і ту ж годину. Під час доїння не дозволяється присутність сторонніх осіб. Виконання інших технологічних операцій забороняється.

Всі нормативні вимоги до організації доїння визначають оглядом.

Забезпечення процесу доїння (оцінюється в 15 бала):

$$P = \sum_{i=1}^n (K_{n_1} + K_{n_2} + K_{n_3} + K_{n_4} + K_{n_5}), \quad (5)$$

де K_{n_1} – показник оцінки рівня знань правил і нормативів зооветеринарно, інженерно-технічною службами, операторами машинного доїння – оцінюється в 3 бала; K_{n_2} – показник оцінки дійних корів (продуктивність, вік, захворюваність на мастит) –5 бала; K_{n_3} – показник оцінки матеріально-технічного забезпечення (запасні частини доїльних установок, мийочі та дезінфікуючі засоби, корми, спеціальні засоби гігієни) –3 бала; K_{n_4} – показник рівня технічного обслуговування доїльних установок –2 бала; K_{n_5} – показник наявності інформаційного забезпечення (інструкції з експлуатації та обслуговування доїльних установок, техніки безпеки) –2 бала.

Теоретичні знання і їх практичне використання визначаються екзаменуванням (тестуванням) і під час співбесід.

Дотримання нормативних вимог за продуктивністю і віку молочних корів визначають з документації зоотехнічного обліку.

Захворюваність корів маститом визначають через кількість аномального молока за спеціальною методикою та шляхом зовнішнього огляду вимені і молока.

Наявність запчастин і мийно-дезінфікуючих засобів визначають зовнішнім оглядом.

Забезпечення кормами визначають шляхом аналізу добового раціону на період перевірки.

Наявність на фермі санітарно-гігієнічних засобів визначають зовнішнім оглядом.

Стан технічного обслуговування визначають шляхом співставлення і аналізу графіків і якості обслуговування та якості фактичного обслуговування установок з нормативним.

Рівень інформаційного забезпечення визначають оглядом.

Технологія доїння оцінюється 30 балами:

$$D = \sum_{i=1}^n (K_{D_1} + K_{D_2} + K_{D_3}), \quad (6)$$

де K_{D_1} – показник відповідності нормативним вимогам середнього часу доїння корови, оцінюється в 6 бала; K_{D_2} – показник відповідності нормативним вимогам середнього часу ручних операцій при доїнні однієї корови (8 бала); K_{D_3} – показник дотримання технології та правил машинного доїння (18 бала).

Середній час виконання ручних операцій при доїнні однієї корови визначають шляхом ділення загального часу ручних операцій при обслуговуванні групи корів на їх кількість. Загальний час виконання ручних операцій визначають разом з часом доїння групи корів шляхом хронометражу тривалості лише ручних операцій під час доїння кожної корови.

Дотримання вимог технології доїння визначають зовнішнім оглядом з одночасною фіксацією наявності тривалості і якості виконання окремих операцій. Визначають загальну кількість порушень технології під час доїння всієї групи корів.

Оцінку технології доїння проводять для кожного майстра (оператора) машинного доїння окремо під час доїння всієї групи корів.

Загальні вимоги

1. Визначення показників і критеріїв комплексної оцінки доїльних установок виконує група фахівців (не менше двох).

2. Вимірювання окремих параметрів проводиться не менше трьох разів.

3. За наявності в установці, технології та інших факторів, які оцінюються, декількох однакових вузлів, об'єктів і т.п. оцінку проводять по кожному з них з подальшим визначенням середнього значення оцінки.

4. Оцінку технічного і санітарного стану доїльної установки і технології доїння виконують протягом однієї доби.

5. Комплексну оцінку доїльних установок проводять при повній

відсутності різних факторів, які прямо або побічно впливають на процес доїння корів.

6. Можливе удосконалення або використання інших окремих методик, які не знижують якісну оцінку.

Висновок. За розробленою методикою проведено комплексну оцінку процесу доїння корів на фермах з виробництва молока агрофірми “Перемога” Кагарлицького району Київської області, в приватних господарствах з виробництва сільськогосподарської продукції ПП “Радівське” Вінницької області, ДП “ІллічАгроУмань” Черкаської області та “Агроекологія” Полтавської області, де використовувалось доїльно-молочне обладнання ВАТ “Брацлав”. Комплексна оцінка у цих господарствах становить 70-75 бала за столбальною шкалою.

БІБЛІОГРАФІЯ

1. *Правила* машинного доїння корів. – Глеваха: ННЦ “ІМЕСГ”, 2004. – 37 с.
2. *Организація, техніка и технологія машинного доєння коров: учебное пособие по машинному доєнню коров* / Л.П. Карташов, Ю.А. Цой, З.В. Макаровская и др. – Оренбург. Издательский центр ОГАУ, 2012. – 256 с.
3. *Москаленко С.П.* Аналіз розподілу часу на підготовчі, основні та заключні операції машинного доїння корів. // Міжвід. темат. наук. зб. “Механізація та електрифікація сільського господарства”. – Глеваха. 2003. – Вип.87. – С. 234-237.
4. *Фененко А.І., Москаленко С.П., Ліщинський С.П.* Основні напрямки удосконалення процесів машинного доїння, транспортування і первинної обробки молока // Вісник сільськогосподарської науки. – 1985. - №2. – С. 6-10.
5. *Резніков І.В.* Шляхи підвищення продуктивності доїльних установок // Міжвід. темат. наук. зб. “Механізація та електрифікація сільського господарства”. – Глеваха. – 2008. – Вип.92. – С. 203-208.

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОИЛЬНЫХ УСТАНОВОК

Дано обобщение результатов исследований качества работы доильных установок и приведена комплексная оценка процесса доения коров на молочно-товарных фермах.

Ключевые слова: доильная установка, машинное доение, вакуумный насос, доильный аппарат, молокопроводная система, технология доения.

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF THE OPERATIONAL EFFICIENCY OF MILKING PLANTS

Present the results of research the quality of work milking plants and integrated evaluation of the milking process cows on dairy farms.

Key words: *milking installation, machine milking, vacuum pump, milk of pipeline, milking technology, milking apparatus.*

УДК 637.116

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ РОТАЦІЙНОГО ПЛАСТИНЧАТОГО ВАКУУМНОГО НАСОСА У СКЛАДІ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ДОЇЛЬНОЇ УСТАНОВКИ

В.Ю. Дудін, старший викладач

Дніпропетровський державний аграрний університет;

С.І. Павленко, канд. техн. наук

*Відділ біоекотехнічних систем у тваринництві ННЦ «ІМЕСГ»
(м. Запоріжжя)*

Розраховано річний економічний ефект застосування індивідуальної доїльної установки з розробленим ротаційним пластинчатим вакуумним насосом. Визначені експлуатаційні показники роботи розробленої індивідуальної доїльної установки.

Ключові слова: *приватні господарства, індивідуальна доїльна установка, вакуумний насос, економічна ефективність, експлуатаційні показники.*

Постановка проблеми. На сьогоднішній день близько 80% молока, що поступає до українських молокозаводів, виробляється в приватних господарствах населення, які мають до 4 корів. Це молоко має досить низьку якість, що, в першу чергу, пов'язано з відсутністю правильної організації процесу доїння корів, відсутністю відповідних засобів механізації. У національному проекті «Відроджене скотарство» констатовані основні цільові показники розвитку скотарства, в яких зазначено «...збільшити у 2,5 рази кількість особистих господарств

© В.Ю. Дудін, С.І. Павленко.

Механізація та електрифікація сільського господарства. Вип. 97. 2013.