

## РОЛЬ ЛЮДИНИ В СИСТЕМАХ ДОЇННЯ

**Д. Зволейко,**  
*Інститут тваринництва НААНУ*

*В статті представлені результати досліджень з ергономічної оцінки доїльних установок, де визначена роль людини в системах доїння та запропоновані напрямки їх удосконалення.*

**Ключові слова:** «людина-машина-тварина», доїльні установки, ергономічна оцінка, технічний рівень.

**Суть проблеми.** Відомо, що за організаційно-економічною структурою молочна ферма являє собою складну біотехнічну систему «людина-машина-тварина» з різною технологією виробництва та незалежними, активно діючими біологічними об'єктами. Ведучим і спрямовуючим елементом у цій системі є людина. Але наявність в ній іншої біологічної ланки – тварини, примушує всю систему підпорядкувати свої функції забезпеченню її біологічних і фізіологічних потреб.

На сьогодні в Україні використовують різні технології виробництва молока, але у кожній з них базовою операцією є процес доїння корів, який забезпечується відповідним типом доїльних установок, що відрізняються одна від одної складністю конструкції, продуктивністю, технологією підготовки корів до доїння та забезпеченістю самого процесу доїння.

За використання будь-якої технології ефективність системи доїння залежить від рівня кваліфікації оператора, його ставлення до виконуваної роботи, технічного рівня і якості роботи доїльного обладнання, адекватності взаємозв'язків перших двох компонентів з живим організмом.

Людина – головна ланка системи доїння, яка за допомогою блоків керування впливає на роботу доїльної установки, а через неї – на живий організм. В міру ускладнення системи доїння функції оператора інтенсифікуються: оператор машинного доїння протягом тривалого часу у високому темпі (20-60 рухів за 1 хвилину) виконує різні операції, контактує з тваринами, спостерігає за їх поведінкою, враховуючи їх індивідуальні особливості. Усе це призводить до великих фізичних навантажень на людину, в зв'язку з чим змінюється якість її роботи, а відповідно, і вплив на процес доїння, навіть протягом однієї робочої зміни.

Особливо значна роль відводиться людині у разі використання недосконалих систем доїння, де на неї покладається виконання дуже важливих і разом з тим трудомістких технологічних операцій, пов'язаних з підготовкою корів до доїння, підключенням доїльних апаратів, контролем

процесу доїння, проведенням додоювання корів і зміненням доїльних апаратів.

Проте вивченню цього фактора досі приділяється мало уваги. Наразі практично відсутні дослідження щодо оцінки ергономічності різних типів доїльних установок, зокрема в порівняльному аспекті. В зв'язку з цим розроблення й удосконалення доїльних установок, апаратів та інших елементів систем доїння ведеться без урахування чинника «людина», що значно знижує їх ефективність.

**Мета досліджень** – вивчити роль людини в різних за складністю системах доїння та її вплив на якість виконання технологічного процесу.

**Результати досліджень.** Проведений нами аналіз технологічного процесу доїння показує, що роль одних факторів на різних типах доїльних установок є відносно постійною величиною, а інших – значно змінюється в залежності від конструкції доїльної установки. Так, роль тварини після її адаптації до умов доїння залишається практично незмінною. Відмічаються лише незначні зміни ролі тварини під час виконання окремих операцій доїння в процесі лактації. Так, при підготовці корів до доїння участь тварини становить 20 %, в процесі доїння – 30 %, а в заключних операціях – 15 %.

Роль людини і машини в системах доїння піддається значним змінам і залежить від типу і конструкції доїльної установки. Так, на установках, призначених для доїння корів у переносні відра, участь людини в підготовці корови до доїння і на заключних операціях складає 80 %, а роль машини у виконанні цих, надзвичайно важливих і фізично тяжких технологічних операцій, зводиться до нуля. Це пов'язано з тим, що у конструкції таких установок відсутні системи підготовки корів до доїння, контролю та проведення заключних операцій доїння і зняття доїльних апаратів з вим'я.

В міру удосконалення конструкції доїльних установок участь людини в процесі доїння зменшується, а збільшується роль машини (табл. 1).

Таблиця 1 – Роль факторів «людина-тварина-машина» в різних системах доїння

Тип доїльної установки	Підготовка корів до доїння			Заклучні операції доїння		
	Залежність виконання операції, % від:					
	людини	тварини	машини	людини	тварини	машини
Доїння в переносні відра	80,0	20,0	-	80,0	15,0	5,0
Доїння в «Молокопровід»	80,0	20,0	-	80,0	15,0	5,0
УДА-16 «Ялінка»	40,0	20,0	40,0	15,0	15,0	70,0
УД «Паралель»	40,0	20,0	40,0	15,0	15,0	70,0
УД «Карусель»	20,0	20,0	60,0	15,0	15,0	70,0
Роботизована доїльна система	0,0	20,0	80,0	0,0	15,0	85,0

Але в таких системах змінюється характер праці і взаємовідносин людини і машини, людини і тварини. Праця людини стає більш інтенсивною і відповідальною. Людина через органи керування діє на машину, а через неї – на тварину. Навіть при високому рівні механізації і автоматизації технологічних операцій оператор машинного доїння протягом тривалого часу (3-5 годин) у високому темпі (20-60 рухів/хв) повинен виконувати трудові роботи, пов'язані з підготовкою вимені і підключенням доїльних апаратів, контактувати з тваринами, спостерігати за їх поведінкою, фіксувати показники приладів та інше. Тому роль оператора навіть у більш досконалих системах доїння дуже велика.

Дослідженнями встановлено, що в однотипних виробничих умовах, при використанні одних і тих же доїльних установок, апаратів і тварин оператори машинного доїння одержують різні показники по продуктивності, якості молока і захворюваності корів маститом. Усе це свідчить про те, що ефективність систем доїння у значній мірі залежить від ставлення оператора до своїх обов'язків.

Результати досліджень щодо оцінки якості виконання технологічного процесу підготовки корови до доїння і самого процесу доїння на доїльній установці УДМ-200 «Молокопровід» показали, що практично усі оператори машинного доїння виконують ці операції з порушенням вимог. Так, тривалість підготовки корів до доїння становить усього 9-14 с проти 40 с згідно з вимогами «Правил машинного доїння». Практично всі оператори не підключають вчасно доїльний апарат. Розрив між закінченням підготовки і підключенням доїльного апарата досягає трьох, а в окремих випадках – і дев'яти хвилин. Спостерігаються великі перетримки доїльних апаратів на видоєній молочній залозі, що при обслуговуванні корів різними операторами становлять 1,5-3,0 хвилини. Причому якість виконання технологічного процесу значно погіршується під кінець доїння, особливо в кінці зміни, коли стомленість оператора досягає критичних показників.

Основною причиною, що знижує якість і продуктивність праці оператора є відсутність в конструкції стійлових доїльних установок, призначених для доїння у відро та «Молокопровід» систем підготовки, контролю та виконанням заключних операцій доїння, що вимагає постійної нераціональної робочої пози доярки впродовж усього періоду доїння та призводить до передчасної втоми.

В процесі досліджень встановлено також те, що за комплексним показником ергономічності жоден тип доїльної установки, що використовується в Україні, не відповідає вимогам стандартів. Так, по установках призначених для доїння корів у відро та «Молокопровід», показник ергономічності знаходиться на дуже низькому рівні і становить 0,42 проти 1,0 згідно з вимогами стандарту (табл. 2).

Таблиця 2 – Комплексний показник ергономічності доїльних установок

Показник	Доїльні установки, призначені для доїння корів	
	у стійлах	в доїльних залах
Шум	1,0	1,0
Токсичні речовини	0,8	0,9
Запиленість	1,0	0,7
Фізичні навантаження	0,0	0,8
Ергономічність технологічного обслуговування	0,0	0,78
Ергономічність технічного обслуговування	0,0	0,78
Робоча поза	0,0	0,78
Комплексний показник ергономічності	0,40	0,82

Низький рівень ергономічності стійлових доїльних установок обумовлений, в першу чергу, рівнем механізації окремих технологічних операцій доїння. З таблиці 3 видно, що в конструкції цих типів доїльних установок технологічні операції, пов'язані з підготовкою корови до доїння, контролем процесу доїння, проведенням додоювання і відключенням доїльного апарата, не механізовані.

Таблиця 3 – Рівень механізації окремих технологічних операцій доїння

Показник	Призначення доїльної установки	
	для доїння в стійлах	для доїння в доїльних залах
Підготовка корови до доїння	–	+
Контроль стану молочної залози	–	–
Підключення доїльного апарата	–	–
Контроль процесу доїння	–	+
Проведення механічного додоювання	–	+
Відключення доїльного апарата	–	+

За такого низького рівня механізації технологічних операцій якість видоювання корів, їх фізіологічний стан і продуктивність головним чином залежать від оператора машинного доїння. Але у зв'язку з тим, що робота на таких установках дуже напружена і потребує великих фізичних зусиль (більше 200 Н), оператори швидко стомлюються і не можуть забезпечити якісне виконання технологічного процесу. При обслуговуванні стійлових доїльних установок робоча поза оператора характеризується великим статичним навантаженням на ноги, що збільшує його енерговитрати до 40%. На доїльних установках-площадках вони значно менші і становлять близько 20%. Причому в таких напружених позах оператори машинного доїння

знаходяться протягом 80% тривалості зміни у разі обслуговування першої групи доїльних установок і 50% – другої групи. Крім того, мікроклімат, освітленість, шум і вміст токсичних газів у зоні дихання операторів дуже часто не відповідають нормам, у зв'язку з чим умови їх роботи ще більше ускладнюються. При цьому знижується не лише продуктивність праці оператора, а й якість його роботи, що негативно впливає на процес доїння в цілому.

Таким чином, дослідженнями встановлено, що практично усі доїльні установки, які в даний час використовуються в Україні, не відповідають ергономічним вимогам. Виконання обов'язкових технологічних операцій машинного доїння супроводжується великим навантаженням на операторів машинного доїння, що знижує якість їх роботи. При цьому ефективність існуючих систем доїння у повній мірі залежить від чинника «людина». В міру удосконалення доїльних установок роль оператора зменшується, а роль машини – збільшується.

### **Висновки:**

1. Доїльні установки, що використовуються в Україні мають низький рівень ергономічності. Умови роботи операторів машинного доїння характеризуються високим статичним навантаженням, потребують фізичних зусиль більше 200 Н і відносяться до важкої категорії.

2. Близько 80% робочого часу на стійлових доїльних установках і 50% на установках-площадках оператори знаходяться в напружених позах з нахилом тулуба на 90° і 15° відповідно, що спричинює передчасну їх втому і низьку якість виконання основних технологічних операцій доїння.

3. Усі типи доїльних установок, які призначені для доїння корів у стійлах, потребують удосконалення конструкцій в напрямку забезпечення механізації та автоматизації процесів підготовки корів до доїння, контролю за процесом доїння, відключення і знімання доїльних апаратів.

4. Під час розроблення нових конструкцій доїльних установок слід враховувати, що виконання основних технологічних операцій має бути покладене на машину, а роль людини зведена до мінімуму.

### **Література**

1. Національний проект «Відроджене скотарство», – К.: – ДЛЛ, 2011. – 44 с.
2. Луценко М. Перспективні технології виробництва молока / Луценко М.М., Іванишин В.І., Смоляр В.І. // ВЦ «Академія», 2006. – 191 с.
3. Рябцев Б. Безопасность и эргономичность сельскохозяйственной техники / Рябцев Б., Сасовский А. // Киев: Техника, 1988 – 130 с.
4. Чагаровський В. Молочна галузь: реалії сьогодення // Агropolітика – 2010 – № 10 – с. 7-8.
5. Цой Ю.А. Состояние и тенденции развития механизации и автоматизации молочных ферм России // Матеріали XII Міжнародного (І

Українського) симпозиуму з питань машинного доїння корів 11-14 травня 2004 р. – Глеваха, 2005 – с. 36-42.

***Аннотация***

*В статье представлены результаты исследований с эргономической оценки доильных установок, где определена роль человека в системах доения и предложены пути их совершенствования.*

***Summary***

*The results of research on ergonomic evaluation of milking machines which defines the role of man in milking systems and proposed areas of improvement are presented in the article.*