

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПНЕВМОМЕМБРАННОГО ПУЛЬСАТОРА ДОЇЛЬНОГО АПАРАТА ПОПАРНОГО ДОЇННЯ

С. Баранович, інженер

Львівський національний аграрний університет

Постановка проблеми. Головна мета доїння полягає не тільки в тому, щоб швидко й повно та з найменшими затратами праці видоїти молоко, а й створити умови для подальшого збільшення надоїв. Факторами, які впливають на умови одержання молока, є спосіб доїння, швидкість видоювання, масаж вим'я і повнота видоювання, а також інші зовнішні чинники [1; 3]. Тому виникає необхідність визначення показників економічної ефективності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Модернізація існуючих засобів механізації, що вимагає порівняно невеликих капіталовкладень, приносить відчутне економічне покращання співвідношення затрати – ефект [4], забезпечує досягнення лактаційно-технологічного ефекту (збереження здоров'я корів, підвищення продуктивності), тобто повної відповідності як фізіологічним особливостям лактації молочної худоби, так і вимогам полегшення і збільшення продуктивності праці операторів доїння доїльної апаратури.

У працях, присвячених розкриттю поняття ефективності виробництва продукції, розрізняють її технологічний, експлуатаційний, екологічний, соціальний, конструктивний та економічний ефект [1 – 3]. Позитивний результат, який полягає у виробництві продукції (молока) високої якості та зниженні затрат на її виробництво, досягається за певної сукупності взаємопов'язаних чинників.

Попарне доїння має низку переваг, які впливають на рівень надоїв, фізіологічний стан тварини та продуктивність праці доярів-операторів [3].

Постановка завдання. Важливим етапом наукових досліджень є підтвердження економічної ефективності від впровадження у виробництво та експлуатації пневмомембранного пульсатора доїльного апарата попарної дії.

Для оцінки економічної ефективності використання пневмомембранного пульсатора необхідно провести:

- оцінку економічної ефективності від використання уніфікованих вузлів для створення пульсатора попарного доїння;
- оцінку економічного ефекту від лактаційно-технологічних чинників.

Виклад основного матеріалу. Важливим чинником, що впливає на ефективність, є капіталовкладення на модернізацію (виробництво) уніфікованого пульсатора, які визначаються за формулою

$$K_e = K_p + K_z + K_n, \quad (1)$$

де K_p – вартість уніфікованих вузлів та виготовлених деталей для модернізації, грн;

K_z – вартість складання, грн ($K_z = 26,5$ грн);

K_n – вартість налагодження нового пульсатора, грн ($K_n = 32$ грн).

Таблиця 1
Вартість комплектуючих одиниць для пневмомембранного пульсатора попарної дії з подовженою фазою всасання

Назва основних матеріалів, напів-фабрикатів і комплект. виробів	Норма витрат на 1 виріб (одиницю вимірювання)	Ціна за одиницю вимірювання, грн	Вартість осн. матеріалів і комплектуючих з урахуванням транспортних витрат*
Пульсатор марки АДУ-1-02 (нерегульований), шт.	1	50	50
Пульсатор марки АДУ-1-02 (регульований), шт.	1	331	331
Втулка з'єднувальна, шт.	1	50	50
Вісь додаткового клапана, шт.	1	22	22
Сідло додаткового клапана, шт.	1	0,5	0,5
Нарізання різи на частині пульсатора, шт.	1	3,4	3,4
Кріпильні елементи та стандартні комплектуючі (Гвинт М3), шт.	4	0,25	1
Разом за розрахунком матеріалів			457,9
Вартість транспортно-заготівельних витрат складає 3% від вартості матеріалів			13,737
Вартість розробки та виготовлення деталей K_p			471,637

Орієнтовно капіталовкладення складуть:

$$K_6 = 471,637 + 26,5 + 32 = 530,137 \text{ грн.}$$

Вартість пульсатора попарної дії марки L02, ДеЛаваль – 787 – 798 грн/шт., а розробленого – 530,137 грн/шт. Порівняно з вартістю існуючого пульсатора L02, ДеЛаваль, який забезпечує процес попарного доїння, вартість адаптованого є нижчою на 256,863 – 267,863 грн/шт.

Досягнення лактаційно-технологічного ефекту за умови використання доїльного апарата попарного доїння, оснащеного запропонованим пульсатором, відобразиться в таких чинниках:

- імітація масажу вим'я та дійок за рахунок попарності видоювання, що відбувається його розгойдуванням;
- доїння відбувається за оптимального співвідношення тривалості тактів в обох парах доїльних стаканів зі зміщенням фаз чергування тактів за умови співвідношення тактів близько 70:30;
- зменшення явища наповзання доїльних стаканів на дійки;
- підвищення молочної продуктивності корів за рахунок роздою

останніх і запобігання їх захворюванню маститами;

- скорочення затрат на лікування тварин та збільшення терміну їх використання за рахунок зменшення захворювань вим'я.

Розглянуті чинники вказують на те, що загальний економічний ефект від впровадження пульсатора попарного доїння доїльного апарата досягається за рахунок надбавки у виробництві продукції (технологічний ефект).

У табл. 2 наведено пропоновану структуру чинників, що забезпечують ефект від впровадження розроблюваного доїльного апарата попарного доїння з подовженими фазами такту ссання.

Таблиця 2

Складові технологічного ефекту від впровадження доїльного апарата попарного доїння з подовженими фазами такту ссання

Чинник ефекту	% ефекту
1. Імітація масажу вим'я та дійок	3,5-15
2. Унеможливлення перетримування доїльних апаратів, «сухого доїння»	5
3. Зниження захворювання маститами	15-53

Розрахунок очікуваного річного економічного ефекту проведемо на прикладі молочної ферми за умови, що середній річний надій становить 3500 л на корову, поголів'я стада становить 200 голів.

Згідно з дослідженнями Є.І. Адміна, лише на третині тваринницьких ферм здійснюється підготовчий масаж вим'я та дійок. За рахунок стимуляції молоковіддачі (проведення масажу вим'я та дійок) скорочується термін молоковидедення і збільшується продуктивність тварин на 3,5 – 15%.

Розрахуємо надбавку молока за рахунок ігнорування операції масажу дійок:

$$Q_{мас.} = \frac{N_d \cdot P_m \cdot U_p}{100}, \quad (2)$$

де N_d – кількість дійних корів, гол.;

P_m – процент збільшення молочної продуктивності, $P_m = 3,5 - 15\%$ [2];

U_p – середньорічний надій на корову, л.

Підставивши відповідні значення, знайдемо, що шуканий приріст молока становить:

$$Q_{мас.} = \frac{200 \cdot 3,5 \cdot 3500}{100} = 24500 \text{ л.}$$

Одним із важливих чинників, що впливає на молочну продуктивність тварини, є перетримування доїльних апаратів на дійках тварини після припинення молоковіддачі – "сухе доїння", яке спостерігається практично на всіх тваринницьких фермах, а особливо на фермах, де грубо порушуються правила машинного доїння.

За рахунок можливості здійснення регулювання співвідношення такту ссання до такту стиску роздільно, для окремої пари стаканів, проблема "сухого

доїння" в основному вирішується, що забезпечує мінімальне травмування дійок тварин і значно зменшує небезпеку захворювань корів маститами.

Перетримування доїльних апаратів після припинення молоковіддачі протягом трьох хвилин призводить до зниження середньої швидкості видоювання на 14,8% і збільшення тривалості доїння на 7,2% [3]. Окрім загального зниження молочної продуктивності, перетримування доїльних апаратів призводить до захворювання вим'я корів, що у свою чергу спричинює передчасне їх вибраковування, а як наслідок – значне недоотримання молока і молодняку [1]. Згідно з літературними даними, кількість тварин у стаді, хворих на мастити, що виникли внаслідок порушення правил машинного доїння, становить 15 – 53%. Перетримування доїльних апаратів та пов'язані з цим захворювання на мастити призводять до зниження молочної продуктивності на 5%. Кількість недоотриманого молока внаслідок перетримування доїльних апаратів після припинення інтенсивної молоковіддачі становить:

$$Q_{перетр.} = \frac{N_{д.перетр} \cdot U_p \cdot P_{зн}}{100}, \quad (3)$$

де $N_{д.перетр}$ – кількість корів, що дояться з перетримуванням доїльного апарата, гол.;

$P_{зн}$ – процент зниження молочної продуктивності корів внаслідок перетримування доїльного апарата на дійках, $P_{зн} = 5\%$.

$$N_{д.перетр.} = \frac{N_{д} \cdot P_{перетр.}}{100} \quad (4)$$

де $P_{перетр.}$ – процент випадків, у яких тривалість перетримувань становить більше 3 хв, $P_{перетр.} = 25,3\%$ [1].

Кількість недоотриманого молока внаслідок перетримувань доїльних апаратів становить:

$$Q_{перетр.} = \frac{200 \cdot 3500 \cdot 25,3 \cdot 5}{100 \cdot 100} = 8855 л .$$

За рахунок усунення наповзання доїльних стаканів на дійки вкінці доїння, відпадає потреба у проведенні машинного додоювання, на процес доїння тварини меншою мірою впливає кваліфікація оператора машинного доїння.

Загальну кількість додатково одержаного протягом року молока для випадку доїння доїльним апаратом, оснащеним пульсатором попарного доїння, знайдемо за формулою

$$Q_{дод.} = Q_{мас.} + Q_{перетр.} \quad (5)$$

Згідно з проведеним розрахунком кількість додатково одержаного молока становить:

$$Q_{дод.} = 24500 + 8855 = 33355 л .$$

У грошовому еквіваленті додатково одержані кошти від використання доїння корів апаратом, оснащеним розробленим пульсатором попарного доїння, визначимо так:

$$A = Q_{доо} \cdot C_m - C,$$

де C_m – ціна 1л молока, середньозважена закупівельна ціна 1 л молока за серпень 2014 р. становить 3,31 грн (за даними МінАПП України);

C – усереднена вартість доукомплектування доїльних апаратів типу АДУ-1-02 необхідним обладнанням, $C = 100000$ грн.

$$A = 33355 \cdot 3,31 - 100000 = 10405,05 \text{ грн.}$$

Сумарний річний економічний ефект за вказаних умов становить 10405,05 грн. Економічний ефект у розрахунку на одну корову (для стада поголів'ям 200 голів) складатиме 52,03 грн.

Висновки. Основний економічний ефект від впровадження у виробництво розробленого пульсатора буде внаслідок використання уніфікованих вузлів синхронного пульсатора до попарного за рахунок освоєння виробництва, оскільки у виробництво нового пульсатора буде задіяно оснащення, яке використовується під час виробництва пульсаторів для доїльних апаратів АДУ-1-02 (регульований) і АИД, УИД (АДУ02.100) (нерегульований). Економічний ефект від доїння молочного стада корів з використанням доїльного апарата, укомплектованого пульсатором попарного доїння, порівняно зі синхронним доїнням доїльним апаратом АДУ-1-02, складає 52,03 грн на одну корову в рік.

Бібліографічний список

1. Велиток И. Г. Технология машинного доения коров / И. Г. Велиток. – М. : Колос, 1975. – 248 с.
2. Карташов Л. П. Машинное доение коров / Л. П. Карташов. – М. : Колос, 1982. – 301 с.
3. Любін Н. А. Фізіологія лактації. Фізіологічні основи машинного доїння корів / Н. А. Любін. – К. : УГСХА, 2004.
4. Реклейтис Г. Оптимизация в технике : в 2 кн. / Г. Реклейтис, А. Рейвиндрап, К. Регсдел ; пер. с англ. – М. : Мир, 1986.

Баранович С. Дослідження економічної ефективності використання пневмомембранного пульсатора доїльного апарата попарного доїння

Наведено методику визначення економічної ефективності від впровадження у виробництво і застосування для доїння корів уніфікованого пневмомембранного пульсатора попарної дії, яка підтверджує доцільність запуску в серійне виробництво та застосування пульсатора у виробничих умовах.

Ключові слова: пульсатор попарний, доїльний апарат, економічна ефективність.

Baranovych S. Study of economic efficiency of pulsator pairwise dairy milking

The method of determining the cost-effectiveness of implementation in production and use for milking pulsator pairs pnevmomembrannoho unified action that justifies launch mass production and use pulsator in a production environment.

Key words: pulsator pairwise, dairy milking, economic efficiency.

Баранович С. Исследование экономической эффективности использования пневмомембранного пульсатора доильного аппарата попарного доения

Приведена методика определения экономической эффективности от внедрения в производство и применения для доения коров унифицированного пневмомембранного пульсатора попарного действия, которая подтверждает целесообразность запуска в серийное производство и применения пульсатора в производственных условиях.

Ключевые слова: пульсатор попарный, доильный аппарат, экономическая эффективность.