



УДК 631.171.075.3

## ОБҐРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ МЕХАНІЧНОГО СТИМУЛЮВАННЯ (МАСАЖУ) ВИМЕНІ ВИСОКОПРОДУКТИВНИХ КОРІВ

Болтянська Н.І., к.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет*Тел.: +38 (0619) 42-05-70; e-mail: [natali.28@inbox.ru](mailto:natali.28@inbox.ru)

**Анотація** – у статті проаналізовано наслідки неправильної слабкої підготовки до доїння та вплив збільшення тривалості переддоїльної стимуляції на рефлекс молоковіддачі, продуктивність та здоров'я вимені і тварини в цілому.

**Ключові слова** – молоко, технологія доїння, машинне доїння, фізіологія тварини, рефлекс молоковіддачі, переддоїльна стимуляція, окситоцин, додоювання, продуктивність.

*Постановка проблеми.* Продуктивність корів залежить від багатьох факторів, в тому числі і від стимулювання вимені корови перед доїнням. Найкраща стимуляція відбувається безпосередньо телятами.

Машинне доїння не може змоделювати такий природний процес, як наслідок, відбуваються втрати молока з-за недосконалості технологічного обладнання для доїння. Також втрати відбуваються через неякісне виконання оператором технологічних операцій або через не своєчасність їх виконання. При чому підготовчі операції машинного доїння мають достатньо важливий вплив [1 – 7].

Тому, враховуючи той факт, що природної стимуляції в промисловому виробництві досягти досить складно, постає проблема адекватної заміни природної стимуляції штучною.

*Аналіз останніх досліджень.* За останніми дослідженнями встановлено, що при масажі вимені нетелей продуктивність корів першої тільності підвищується на 400-700 кг молока за лактацію поряд із покращенням показників машинного доїння. Однак, механічні засоби процесу стимуляції (масажу) вимені запропоновані Карташовим Л.П., Ужиком В.Ф. були призначені для поголів'я з плановою продуктивністю до 4000 кг/рік [5 – 7]. Рівень впливу на поголів'я високопродуктивних корів до тепер не досліджувався.

*Формулювання мети статті.* Обґрунтування технологічних параметрів обладнання переддоїльного стимулювання вимені та уникнення недоліків недостатньої стимуляції.

*Основна частина.* Доїння корів припускає знання фізіології тварини і організацію процесу доїння з урахуванням всіх параметрів життєдіяльності тварини.

Під час доїння і смоктання активізуються нервові рецептори, що знаходяться на шкірі соска і реагують на тиск. Ця механічна стимуляція викликає передачу імпульсу в гіпофіз мозку, при цьому відбувається вивільнення гормону окситоцину. Разом з потоком крові гормон поступає до тканин вимені. Доїння корів припускає облік механізму рефлекса молоковіддачі. На рис. 1 схематично зображений механізм рефлексу молоковіддачі. Стимуляція сосків (1) викликає передачу нервового імпульсу через спинний мозок (2) в гіпофіз (3), при цьому вивільняється окситоцин, який потім поступає у вим'я з потоком крові (4).

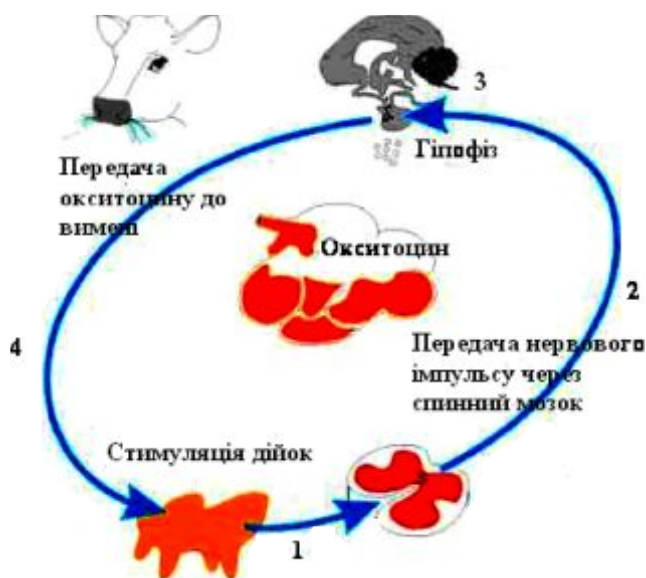


Рис.1. Рефлекс молоковіддачі.

У вимені гормон викликає скорочення епітеліально-м'язових кліток, що оточують альвеоли, в результаті чого молоко видавлюється в молочні протоки і цистерни.

Час, який проходить з початку стимуляції соска до настання молоковіддачі, складає близько 30...60 секунд (воно відмінне у різних корів і залежить також від стадії лактації). Раніше вважалося, що секреція окситоцину носить миттєвий характер і вивільнення відбувається водночас доїння. Проте, недавні дослідження показали, що окситоцин вивільняється протягом всього процесу доїння.

Рефлекс молоковіддачі, включаючи секрецію окситоцину, може стимулюватися багатьма способами, наприклад, застосуванням тактильної стимуляції соска, знаходженням у полі зору корови теляти, а також шляхом формування умовного рефлексу на годування концентратами під час доїння (рис. 2).

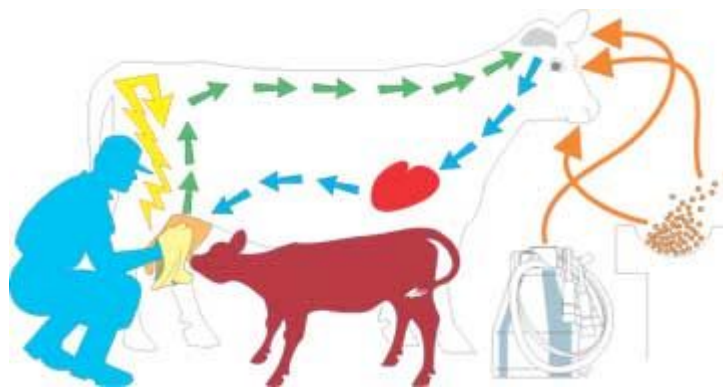


Рис. 2. Формування умовного рефлексу на годування концентратами під час доїння.

Найефективніша стимуляція сосків корови здійснюється телям. Оптимальна техніка доїння повинна, таким чином, імітувати смоктання теляти. Смоктання соска телям складається з трьох фаз включає переддоїльну стимуляцію, висмоктування молока і стимуляцію, що настає безпосередньо за фазою висмоктування.

Переддоїльна стимуляція в загальному випадку процедура, здійснювана до розміщення на вимені корови доїльного апарату. Вона включає здоювання перших цівок молока, очищення і витирання сосків, масаж сосків і вимені. Під час переддоїльної стимуляції активізуються рецептори сосків і запускається рефлекс молоковіддачі.

Це призводить до виділення молока, коли вже почалась дія окситоцину на епітеліально-м'язові клітки після надівання доїльного апарату на вим'я. Переваги, які дає правильно організована фаза переддоїльної стимуляції, це коротший час доїння, більший потік молока, і, в деяких випадках, ефективніше видоювання молока. Оскільки перед розміщенням на вимені доїльного апарату рефлекс молоковіддачі вже запущений, крива молоковіддачі вкрай рідко буває двовершинною. Це означає відсутність затримки молоковіддачі між надходженням молока з цистерн і надходженням молока з альвеол, що сприяє кращій обробці сосків. Переддоїльна стимуляція може проводитися вручну або машинним способом. Проте, ручна стимуляція поза сумнівом є набагато ефективнішою за машинну.

Процес доїння повинен бути швидким і щадним, але при цьому ефективним. Чисельні дослідження в молочних підприємствах показали, що достатньо велика кількість корів доїться неправильно. Недостатній облік фізіологічних особливостей при підготовці до доїння призводить до неповноцінної молоковіддачі. Якщо підготовка проведена правильно, це приводить, внаслідок підвищення внутрішнього тиску у вимені, до набухання і напруги сосків і кращої «посадки» доїльних стаканів.

Але дуже часто підготовка до доїння недостатня. Можна почути думку, що сучасні високоудійні корови вимагають лише незначної стимуляції, для того, щоб почався нормальний процес молоковіддачі. Здоювання перших цівок молока і обмивання вимені їм повинно вистачити. Додатковий масаж вимені з застосуванням технічних засобів стимуляції буде пов'язаний лише з додатковими витратами і навряд чи зможе привести до помітного поліпшення ситуації. Отже, ще в 2007 році при перебудові молочних підприємств встановлювалося устаткування без автоматичної стимуляції.

Останні дослідження з питань трудовитрат при доїнні показали, що на початкове здоювання потрібно 6 секунд і стільки ж витрачається на очищення вимені. Сумарна тривалість такої підготовки на 48 секунд менше оптимальної. Недостатня попередня стимуляція (через що окситоцин виділяється фракціями) призводить до зниження молочного потоку, виникнення бімодальності кривої молоковіддачі, холостого доїння, підвищення тривалості додоювання і частки молока, що отримується за рахунок додоювання, а також до зниження загального удою і збільшення загальної тривалості доїння [8,9].

Бімодальність – це наявність в процесі доїння двох піків молоковіддачі: після видоювання цистернальної порції молока відбувається зниження молочного потоку. Бімодальність кривої молоковіддачі може спостерігатися і в тому випадку, якщо корова в доїльному верстаті отримує стрес.

Численні дослідження показали, що традиційні доїльні апарати (без автоматичної стимуляції) не в змозі забезпечити повноцінну молоковіддачу у великій кількості тварин. Але, оскільки потреба в стимуляції у окремих корів сильно варіює, у деяких корів під впливом стимулюючої дії звичайних доїльних апаратів молоковіддача настає і після короткої підготовки [8, 9].

Поширеність у корів молоковіддачі за бімодальним типом підтверджується даними Організації з контролю молочної продуктивності у федеральних землях Мекленбург – Передня Померанія і Шлезвіг-Гольштейн. Від 30 до 40% корів мають в процесі доїння два піки підвищення, автори ж даної статті досліджували залежність середнього потоку молока від різних варіантів автоматичної попередньої стимуляції вимені.

Було встановлено, що при збільшенні тривалості стимуляції спостерігається і значна надбавка молока. Останні дослідження підтвердили величезний вплив, який надає тривалість стимуляції вимені на час, необхідний для машинного додоювання. При стимуляції протягом всього лише 8 секунд і швидкому надіванні доїльних стаканів витрати праці на отримання останньої порції молока були дуже високі порівняно з 20-секундною стимуляцією. Витрати часу на машинне до-

доювання знижуються з 1,05 хв. при 8-секундній стимуляції до 0,62 хв. при стимуляції протягом 20 секунд, хоча і така підготовка ще не дає оптимальної фізіологічної тривалості.

Зменшення часу додоювання і загальної тривалості доїння позитивно впливає на стан сосків, а, отже, і на самопочуття, і на здоров'я тварини.

Стимуляцію після доїння можна розглядати як процедуру стимулювання сосків і вимені після зменшення або припинення потоку молока. Прикладом є машинна або ручна стимуляція. Експерименти, що проводяться з дійними коровами, показали, що машинна стимуляція або додаткова стимуляція після доїння (у останню хвилину здійснювався перехід від машинного доїння до ручного) призвела до збільшення виходу молока на 4...5%. У інших порід виявилось, що смоктання після закінчення молока сприяє підвищенню виробництва молока. Така дія на молоковіддачу за рахунок стимуляції після доїння може пояснюватися активізацією локальних регуляторних механізмів вимені. Ці механізми можуть впливати на спорожнення вимені і на продуктивність секреторних кліток.

Дуже важливим моментом є те, як саме проводиться тактильна стимуляція соска під час доїння. З'ясувалося, що виділення гормонів окситоцину і пролактину стимулюється тактильною стимуляцією сосків. Експерименти, в процесі яких ручне доїння порівнювалося з машинним доїнням (ручне доїння – це процедура доїння, що чудово імітує смоктання телям), показали, що виділення гормонів, пов'язаних з молоковіддачею, виявилось активнішим і тривалішим під час ручного доїння порівняно з машинним доїнням. Цей процес може частково впливати і на продуктивність тварин.

Під час стимуляції сосків також можна активізувати локальні регуляторні механізми нервової системи молочної залози. Гарним прикладом, що демонструє важливість локальних механізмів молочної залози, є самка кенгуру. Вона може вигодовувати двох дитинчат різного віку двома молочними залозами, при цьому молоко з кожної залози відповідає потребам даного дитинчати. Старше дитинча смокче молоко з соска, що виділяє молоко, відповідне його потребам, а молодше дитинча смокче інший сосок, який також виділяє молоко, склад якого відповідає його специфічним потребам, не дивлячись на те, що обидві молочні залози піддаються дії тих же гормонів і поживних елементів. Адаптація кількості і складу молока до потреб різних дитинчат у кожному конкретному випадку відбувається тільки за рахунок різного режиму смоктання.

Доїння корів припускає активізацію локальних механізмів у молочних корів як для молоковіддачі, так і для поліпшення складу мо-

лока. Експерименти показали, що ручне доїння корів збільшує вихід молока і підвищує його жирність порівняно з машинним доїнням.

Фізіологічний механізм, що стоїть за цими результатами, ще не зовсім ясний. Існує думка, що у вимені існують локальні нервові рефлексії, які впливають на збільшення синтезу молока. І дійсно, вже у 50-і і 60-і роки російські вчені знали про це явище.

*Висновки.* Результатами проведеної роботи можна вважати обґрунтовані технологічні параметри процесу машинного стимулювання (масажу), а саме витрати часу на машинне додоювання знижуються з 1,05 хв. при 8-секундній стимуляції до 0,62 хв. при стимуляції протягом 20 секунд, хоча і така підготовка ще не досягає оптимальної фізіологічної тривалості. Отримані результати дозволяють уникнути зменшення молочного потоку, холостого доїння, підвищення тривалості додоювання і збільшення загальної тривалості доїння.

#### *Література.*

1. Даниленко, А. Л. Молочное животноводство – привлекательный бизнес / А. Л. Даниленко // Переработка молока: технология, оборудование, продукция. – 2009. – № 10. – С. 24 – 26.
2. Алейник, С. Обеспечивать устойчивый рост продуктивности молочного стада / С. Алейник // Экономика сельского хозяйства России. – 2009. – № 3. – С. 10 – 16.
3. Ганеев, А. Доильная аппаратура – фундамент высококачественного молока / А. Ганеев // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 1. – С. 17 – 19.
4. Фененко А.І. Техніко-технологічні аспекти удосконалення біотехнічної ланки “машина-тварина” процесу виробництва молока / А.І.Фененко // Механізація та електрифікація сільського господарства. – Глеваха. – 2007. – Вип. 91. – С. 65 – 77.
5. Карташов Л.П. Методы расчета биологических и технических параметров системы “человек-машина- животное”: Учебное пособие. – Оренбург: Изд-во Центр ОГАУ, 2007. – 152 с.
6. Фененко А.І. Техніко-технологічні параметри біотехнічної ланки “машина-тварина” процесу виробництва молока / А.І.Фененко // Молочное дело. – 2008. – № 1. – С. 46–49; № 3. – С. 50–51.
7. Карташов Л.П. Стратегия создания адаптивной техники для эффективной биотехнической системы производства молока / Л.П. Карташов, А.І.Фененко // Механізація та електрифікація сільського господарства. – Глеваха. – 2005. – Вип. 89. – С. 347–354.
8. Баймишев, Х.Б. Молочная продуктивность первотелок чернопестрой породы / Х. Б. Баймишев, Л. А. Якименко // Аграрная наука. - 2008. - № 12. - С. 15-16.
9. Винников, И. К. Автоматизация и роботизация доения коров в параллельно-проходных станках / И. К. Винников // Техника в сельском хозяйстве. - 2009. - № 4. - С. 12-14.

## **ПРАВИЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА К ДОЕНИЮ – ВЫСОКИЙ УДОЙ И ЗДОРОВЬЕ ВЫМЕНИ**

*Болтянская Н.И.*

**Аннотация** – в статье проанализированы последствия неправильной слабой подготовки к доению и влияние увеличения длительности преддоильной стимуляции на рефлекс молокоотдачи, производительность и здоровье вымени и животного в целом.

## **CORRECT PREPARATION TO MILKING IS HIGH YIELD OF MILK AND HEALTH OF UDDER**

*N. Boltyanska*

### *Summary*

**In the article the consequences of wrong weak preparation to milking and influence of increase of duration of pre-milking stimulation are analysed on milking reflex, productivity and health of udder and animal on the whole.**