

АКУШЕРСТВО І БІОТЕХНОЛОГІЯ ВІДТВОРЕННЯ

УДК 619:618.19–002:616–073.7:636.2

Порівняльна оцінка сучасних методів діагностики субклінічного маститу у корів

Ордин Ю.М. , Івасенко Б.П. , Єрошенко О.В. 

Білоцерківський національний аграрний університет

E-mail: Ордин Ю.М. yuriu.ordin@gmail.com; Івасенко Б.П. Boris.ivasenko@gmail.com;
Єрошенко О.В. sacha.yerochtnko@gmail.com

Ордин Ю.М., Івасенко Б.П., Єрошенко О.В. Порівняльна оцінка сучасних методів діагностики субклінічного маститу у корів. Науковий вісник ветеринарної медицини, 2024. № 1. С. 21–27.

Ordin Y., Ivasenko B., Yeroshenko O. Comparative assessment of modern methods of diagnosis of subclinical mastitis in cows. *Nauk. visn. vet. med.*, 2024. № 1. PP. 21–27.

Рукопис отримано: 30.11.2023 р.

Прийнято: 11.12.2023 р.

Затверджено до друку: 24.05.2024 р.

Doi: 10.33245/2310-4902-2024-188-1-21-27

Значних збитків молочному скотарству завдають хвороби молочної залози, серед яких найбільш поширеною є мастит. На різних фермах хворіє від 3 до 50 % лактуючих корів і лише у 30 % випадків захворювання проявляється клінічно, а в більшості випадків має субклінічний перебіг. Рання діагностика субклінічної стадії маститу має велике господарське, санітарне і технологічне значення. Саме від неї значною мірою залежить ефективність своєчасного лікування хворих тварин і профілактики клінічної стадії маститу та забезпечення нормальної якості молока.

Дослідження проводили в НВЦ БНАУ на 92 лактуючих коровах української чорно-рябої породи. У кожній тварини проводили діагностику на субклінічний мастит.

Дослідження на субклінічний мастит проводили за допомогою німецького молочного тесту EIMU і визначенням електричного опору молока. Контролювали діагностичну цінність цих методів пробною відстоювання.

За результатами проби відстоювання під час проведення дослідження 92 лактуючих корів у 30 (32,6 %) виявили субклінічний мастит (було уражено 49 чвертей). Непряме визначення кількості соматичних клітин за допомогою німецького молочного тесту дозволяє експресно діагностувати субклінічний мастит з точністю 84,8 %.

Використання “Електронного визначника маститу у корів” з інтерпретацією отриманих результатів за величиною електричного опору, чи різницею між показниками окремих чвертей, згідно з інструкцією, забезпечує точність результату у 82,6 і 91,3 % випадків, відповідно.

Інтерпретувати показники електричного опору молока доцільно з урахуванням обох показників. Зокрема, здоровими слід вважати корів із показниками числової величини електричного опору молока 340 Y.O. і більше та з різницею між показниками чвертей 50 Y.O. і менше; для хворих тварин характерним є електричний опір секрету молочної залози в межах 260 Y.O. і менше з різницею між найбільшим і найменшим показниками окремих чвертей 100 Y.O. і більше.

Сумнівним діагноз на субклінічний мастит можна вважати за показників електричного опору молока в межах 270–330 Y.O. та різниці між показниками чвертей 60–90 Y.O.

Ключові слова: корови, субклінічний мастит, електронний визначник маститу, EIMU.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень. Субклінічний мастит на початку та у пік лактації може мати негативний вплив на продуктивність корів, включаючи тимчасове або постійне зниження якості молока та продуктивності. Діагностика маститу на ранній прихованій стадії допоможе в успішному лікуванні захворювання та знизить ризик передачі збудника. Крім того, раннє втручання може полегшити будь-який біль або дискомфорт і, отже, підвищити добробут корів. Лише у 30 % випадків захворювання проявляється клінічно, здебільшого перебігає приховано.

Для постановки діагнозу на субклінічний мастит використовують біохімічні, цитологічні та бактеріологічні методи [1–10].

Зокрема біохімічні методи розподіляють на дві підгрупи: визначення за допомогою індикаторів змін реакції (рН) секрету та непрямі методи визначення підвищеної кількості соматичних клітин у молоці, які базуються на взаємодії поверхнево-активних речовин із ДНК їхніх ядер. Залежно від кількості соматичних клітин змінюється консистенція секрету.

Оскільки за маститу не завжди змінюється концентрація водневих іонів, цей показник є не досить об'єктивним для їх виявлення. Тому останнім часом індикаторні методи втратили самостійне значення і використовуються разом із поверхнево-активними речовинами.

До швидких непрямих методів визначення збільшення кількості соматичних клітин у молоці відносять проби Уатсайда, каліфорнійську маститну, з димастинном, мастидином, а також – відстоювання.

Цитологічні методи діагностики маститу ґрунтуються на підрахунку кількості соматичних клітин у молоці. До них відносять метод Прескотт-Бріда, камерний метод, використання автоматичних лічильників. Ці методи є високоінформативними і точними, однак потребують використання спеціального обладнання і не дають змоги поставити діагноз безпосередньо під час дослідження тварини [11].

Суть бактеріологічного методу полягає у виділенні і типізації мікроорганізмів із проб молока, що дозволяє ефективно використовувати засоби етіотропної терапії, проте результати цього методу не завжди достовірні, оскільки в процесі розвитку захворювання видовий склад мікрофлори може змінюватися; іноді запалення молочної залози деякий час розвивається і без участі мікрофлори.

Для діагностики субклінічного маститу в молозивний період використовують імуноферментний метод [12], що дозволяє діагностувати захворювання на п'яту добу після отелення.

Л.Г. Розенфельд [13] повідомляв про високу ефективність доклінічної діагностики захворювання методом дистанційної інфрачервоної термографії.

На основі вивчення змін електричного опору секрету за маститу були розроблені прилади ПЕДМ, АСМ, ЕА. Однак вони не знайшли широкого застосування на виробництві через недосконале технічне виконання. Лунки для зразків молока були розміщені дуже близько одна від одної, тому отримати молоко з кожної чверті окремо було важко. Ще одним недоліком приладів було те, що результат оцінювали лише за величиною електричного опору, що призводило до низької точності використання приладу. Іноземні фірми “Крістенс”, “Бовітек”, “Дяболо–Манус” (Франція), “Афікім” (Ізраїль) розробили і реалізують доільні установки з автоматичним виявленням корів, хворих на мастит на основі визначення електричного опору молока [14].

Проте, незважаючи на значний арсенал методів діагностики, їх мало використовують у господарствах. Причини цього різні: небажання проводити трудомістку пробу відстоювання, відсутність приладів чи спеціалістів для підрахунку кількості соматичних клітин, нестача коштів для проведення бактеріологічного аналізу проб молока. Ще одним чинником, який відштовхує спеціалістів від проведення діагностики маститу, є значний проміжок часу між дослідженням і отриманням результату, що властиво для переважної більшості перерахованих вище методів.

Мета дослідження. Визначення ефективності використання ЕІМУ[®] молочного тесту і приладу “Електронного визначника маститу у корів” для діагностики субклінічного маститу.

Матеріал та методи. Дослідження проводили в НВЦ БНАУ на 92 лактуючих коровах української чорно-рябої породи. У кожній тварині проводили діагностику на субклінічний мастит.

Дослідження на субклінічний мастит проводили за допомогою німецького молочного тесту і визначенням електричного опору молока. Контролювали діагностичну цінність цих методів пробою відстоювання.

Дослідження секрету з ЕІМУ[®] молочним тестом проводили після здоювання молока з кожної чверті вимені в невелике заглиблення контрольної пластини. У кожному лунку одноразовим натисканням дозатора додавали 3 мл реагенту і змішували з молоком круговими рухами. Оцінку проводили згідно з інструкцією за зміною консистенції суміші:

– негативна реакція (до 500 тис. соматичних клітин в 1 мл) – суміш однорідна, без згустків і

слизових включень або спостерігаються сліди утворення желе по краю пластини;

– позитивна реакція (більше 500 тис. клітин в 1 мл) – утворюється желеподібний згусток, який фіксується до дна пластини. Чим більша кількість соматичних клітин у зразку, тим щільніший згусток утворюється.

Для діагностики субклінічної стадії маститу “Електронним визначником маститу у корів” у чашку приладу послідовно з кожної чверті вимені здоювали секрет і визначали електричний опір в умовних одиницях (ґ.О.) за стійкими показниками на табло.

Отриманий результат оцінювали за числовою величиною та різницею між найбільшим і найменшим показниками електричного опору молока з чвертей вимені.

Згідно з настановою до приладу показники менше 250 ґ.О. оцінюються як позитивний результат визначення захворювання на мастит. У разі показників більше 300 ґ.О. результат вважається негативним, а тварина здоровою. Показники між 250–300 ґ.О. оцінюються як сумнівний результат і для уточнення діагнозу потрібно повторно досліджувати тварин через деякий час.

Різниця між найбільшим і меншими показниками електричного опору секрету в окремих чвертях вимені більше 50–60 ґ.О. вказує на наявність субклінічного маститу, але якщо мінімальний показник вище 250 ґ.О., то результат вважається сумнівним.

Для контролю ефективності цих методів діагностики проводили пробу відстоювання за В.І. Мутовіним. Для цього в пробірки з кожної чверті вимені відбирали по 10 мл секрету і ставили його на 16–18 годин у холодильник за температури 4–6 °С. Основною діагностичною ознакою субклінічного маститу є утворення

у молоці після відстоювання осаду або пластівчастих, слизових вершків; колір секрету синюватий, консистенція – водяниста, товщина шару вершків менша 5 мм.

Після відстоювання молоко здорових корів білого кольору або з ледь синюватим відтінком, осад не утворюється.

Визначення точності методів діагностики субклінічного маститу проводили за формулою:

$$X=100 - (a+v),$$

де X – точність методу, %; 100 – точність проби відстоювання, %; a – похибка позитивних результатів, %; v – похибка негативних результатів, %.

Результати досліджень. За результатами проби відстоювання під час проведення дослідження 92 лактуючих корів у 30 (32,6 %) виявили субклінічний мастит (було уражено 49 чвертей). Результати дослідження корів іншими методами подано у таблиці 1.

Аналізуючи отримані результати, подані у таблиці 1, відзначили, що визначення ефективності методів діагностики за кількістю хворих тварин або чвертей вимені не є об’єктивними показниками, оскільки не враховується тотожність результатів. Тому для визначення точності використання досліджуваних методів діагностики субклінічного маститу проаналізували як збігаються їх позитивні і негативні результати із результатами проби відстоювання (табл. 2). Використовуючи новий ЕІМУ® молочний тест, позитивну реакцію на субклінічний мастит виявили у 26 тварин, що на 7,2 % менше, ніж у контролі. З них у двох корів (7,6 %) результати не збігалися з результатами проби відстоювання; кількість уражених чвертей відрізнялася незначно (+2 %), але аналіз їх збігу з контролем показав, що у 10 чвертях (20 %), визнаних хворими, проба відстоювання була негативною.

Таблиця 1 – Порівняння оцінки методів діагностики субклінічного маститу різними методами

| Методи діагностики субклінічного маститу | Виявлено позитивно реагуючих на субклінічний мастит | | |
|---|---|---------|----------------|
| | тварин | | чвертей вимені |
| | n | % | n |
| ЕІМУ® молочний тест | 26 | 28,2* | 50 |
| Визначення електричного опору секрету: | | | |
| за числовою величиною | 18 | 19,6*** | 37 |
| за різницею між показниками окремих чвертей | 34 | 36,9* | 51 |
| Проба відстоювання | 30 | 32,6 | 49 |

Примітка: Значення р: * – <0,05; *** – <0,001, порівняно з пробю відстоювання.

Таблиця 2 – Ефективність різних методів дослідження корів на субклінічний мастит за їх збігом з пробю відстоювання

| Методи діагностики | Результат дослідження | | | | | | | |
|--|-----------------------|---------|--------|------|------------|------|--------|-------|
| | позитивний | | | | негативний | | | |
| | гол. | % | часток | % | гол. | % | часток | % |
| ЕІМУ® молочний тест | 26 | 28,2* | 50 | 48,0 | 66 | 71,7 | 264 | 100,0 |
| Визначення електричного опору секрету: за числовою величиною за різницею між показниками | 18 | 19,6*** | 37 | 51,4 | 74 | 80,4 | 296 | 100,0 |
| | 34 | 36,9* | 51 | 37,5 | 58 | 63,0 | 232 | 100,0 |
| Проба відстоювання | 30 | 36,2 | 49 | 100 | 62 | 100 | 248 | 100 |

Примітка. Значення р: * – <0,05; *** – <0,001, порівняно з пробю відстоювання.

Негативний результат ЕІМУ® молочного тесту збігався з результатами проби відстоювання у 66 (71,7 %) тварин; 5 (7,6 %) тварин виявилися хворими на мастит.

Враховуючи похибку позитивного і негативного результатів дослідження точність використання ЕІМУ® молочного тесту для діагностики прихованого маститу становила:

$$X=100 - (7,6+7,6)=84,8 \%$$

Аналізуючи показники електропровідності молока за числовою величиною, хворими на субклінічний мастит визнали 18 корів з ураженням 37 (51,4) чвертей, що менше, ніж за результатами проби відстоювання на 11,4 %, відповідно. Діагноз не підтвердився в 11,1 % тварин, визнаних хворими та у 4,4 % тварин, визнаних здоровими. Точність діагностики субклінічного маститу за допомогою “Електронного визначника маститу у корів” при аналізі електричного опору молока за числовою величиною становила:

$$X=100 - (13,0+4,4)=82,6 \%$$

За аналізу показників електричного опору молока з окремих чвертей, хворими визнали на 4,3 % корів більше, відповідно кількість позитивно реагуючих чвертей зросла на 0,6 %. Результати дослідження чвертей збігалися з результатами проби відстоювання у 36,9 % хворих та у 60,3 % здорових тварин. Точність діагностики субклінічного маститу за допомогою “Електронного визначника маститу у корів” при аналізі електричного опору молока за різницею між найбільшим і найменшим показниками дійок становила:

$$X=100 - (4,3+4,4)=91,3 \%$$

Аналізуючи отримані в процесі досліджень дані дійшли висновку, що діагноз на субклінічний мастит за зміною електричного опору секрету слід визначати після уточнення системи оцінки. З цією метою встановили частоту

реєстрації позитивних результатів проби відстоювання за різних величин електричного опору молока та різниці між показниками окремих чвертей. Виявили, що за показників електричного опору молока 250 Y.O. і менше ймовірність субклінічного маститу становить 76,3 %, за показників 260–330 Y.O. – зменшується до 29,9 %, а за показників 340 Y.O. і більше захворювання не реєстрували. За різниці між електричним опором секрету окремих чвертей 100 Y.O. і більше проба відстоювання була позитивною у 100 % досліджених зразків; за різниці в межах 60–90 Y.O. ймовірність захворювання становила 42,2 %, а за подальшого зменшення різниці до 50 Y.O. і менше – усього 3,6 %.

Враховуючи наведені результати, зробили висновок, що метод може бути значно ефективнішим, якщо ввести інші межі показників. До здорових слід відносити корів з показниками числової величини електричного опору молока 340 Y.O. і більше та з різницею між показниками чвертей вим'я 50 Y.O. і менше.

Хворими можна вважати тварин з показниками електричного опору секрету молочної залози 260 Y.O. і менше та з різницею між найбільшим і найменшим показниками окремих чвертей 100 Y.O. і більше.

Сумнівним є діагноз на субклінічний мастит за показників електричного опору молока в межах 270–330 Y.O. та різниці між показниками чвертей 60–90 Y.O.

Апробацію запропонованої системи оцінки діагностичних показників субклінічного маститу провели на 92 коровах. З досліджених 368 чвертей виявлено 5 з клінічною формою маститу і 2 – з індурацією.

За показниками електричного опору і різниці його між окремими чвертями 245 чвертей визнані здоровими, що було підтверджено

результатами проби відстоювання. Ураженими були 20 четвертей, що теж повністю підтвердилося контрольним дослідженням.

Сумнівні показники електричного опору молока виявили у 96 четвертях вимені. За результатами проби відстоювання 64,5 % з них визнали здоровими; 35,4 % – хворими. У випадках коли величина електричного опору і різниця між показниками окремих чвертей відповідала показникам сумнівного діагнозу частота реєстрації хворих становила 70,6 %. Серед тварин, у яких величина електричного опору відповідала сумнівному діагнозу, а різниця між показниками – позитивному в усіх зразках проба відстоювання була позитивною (усі тварини були хворі). За величини електричного опору секрету, яка відповідала показникам сумнівного діагнозу, а різниця між показниками окремих часток – негативним результатам, частота реєстрації хворих на субклінічний мастит становила 14,5 %. За результатами апробації системна оцінка показників електричного опору молока за уточненими величинами забезпечила точність діагностики маститу у 97,5 % випадків.

Обговорення. Мастит у корів належить до поліетіологічного захворювання, що розвивається внаслідок впливу на молочну залозу низки чинників, серед яких механічні, термічні, хімічні та біологічні. За даними як вітчизняних так і зарубіжних авторів мастити реєструють від 5 до 50 % тварин, а у близько 70 % – вони перебігають у субклінічній формі.

На жаль, дотепер немає єдиної думки щодо етіології, патогенезу та ефективності наявних лабораторних методів діагностики субклінічного маститу в корів.

На сьогодні поширеними методами діагностики субклінічного маститу у корів є проба з мастидином, димастином, Прескота-Бріда. Саме від них значною мірою залежить ефективність своєчасного лікування хворих тварин і профілактики клінічної стадії маститу та забезпечення належної якості молока, що може бути базисом для науково обґрунтованої програми боротьби з маститом корів.

Проте, незважаючи на значну кількість методів діагностики, їх мало використовують в господарствах у зв'язку з складністю виконання, високою ціною, а також низькою точністю [1–9].

У зв'язку з цим проведено дослідження на субклінічний мастит за допомогою німецького молочного тесту ЕІМУ® і визначенням електричного опору молока.

За результатами проведених досліджень встановлено, що застосування німецького молочного тесту дозволяє експресно діагносту-

вати субклінічний мастит з точністю 84,8 %. Тимчасом використання з цією метою електронного визначника маститу забезпечує точність результату у 82,6 і 91,3 % випадків, відповідно.

Висновок. Непряме визначення кількості соматичних клітин за допомогою німецького молочного тесту дозволяє експресно діагностувати субклінічний мастит з точністю 84,8 %.

Використання “Електронного визначника маститу у корів” з інтерпретацією отриманих результатів за величиною електричного опору чи різницею між показниками окремих чвертей згідно з інструкцією забезпечує точність результату у 82,6 і 91,3 % випадків, відповідно.

Інтерпретувати показники електричного опору молока доцільно з урахуванням обох показників. При цьому здоровими слід вважати корів з показниками числової величини електричного опору молока 340 У.О. і більше та з різницею між показниками чвертей 50 У.О. і менше; для хворих тварин характерним є електричний опір секрету молочної залози в межах 260 У.О. і менше з різницею між найбільшим і найменшим показниками окремих чвертей 100 У.О. і більше.

Сумнівним діагноз на субклінічний мастит можна вважати за показників електричного опору молока в межах 270–330 У.О. та різниці між показниками четвертей 60–90 У.О.

У випадках, коли величина електричного опору і різниця між показниками окремих чвертей визначається у межах сумнівного діагнозу та коли величина електричного опору відповідає сумнівному діагнозу, а різниця між показниками – позитивному, ймовірність захворювання становить 70,6–100 %. Тварин з такими показниками слід вважати хворими. Коли величина електричного опору секрету відповідає показникам сумнівного діагнозу, а різниця між показниками окремих часток – негативним результатам, ймовірність реєстрації хворих на субклінічний мастит тварин становить 14,5 %. У таких випадках для уточнення діагнозу потрібно проводити повторне дослідження через 12–24 години.

Використання системи діагностичних показників електричного опору молока для діагностики субклінічного маститу дозволяє швидко визначати стан молочної залози, з точністю 97,5 %.

Відомості про дотримання біоетичних норм. Маніпуляції з відбору проб молока проводили із дотриманням біоетичних вимог щодо ставлення до тварин і відповідно до закону України „Про захист тварин від жорстокого поводження” (2006) та Європейської конвенції „Про захист тварин” (1987).

Відомості про конфлікт інтересів. Автори (Ордин Ю.М., Івасенко Б.П., Єрошенко О.В.) статті „Порівняльна оцінка сучасних методів діагностики субклінічного маститу у корів” стверджують про відсутність конфлікту щодо їх вкладу та результатів дослідження. Матеріали статті можуть бути опубліковані.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бородиня В. І., Гончаренко В. Б. Ефективність лікування корів, хворих субклінічним маститом, препаратами для внутрішньоцистернального застосування. Наукові праці Південного філіалу Національного університету біоресурсів і природокористування України "Кримський агротехнологічний університет". Сер.: Ветеринарні науки. 2013. Вип. 151. С. 148–154.

2. Плахотнюк, І.М., Ордин Ю.М. Поширеність індурації вим'я у корів. Науковий вісник вет. медицини: зб. наук. праць. Біла Церква. 2012. Вип. 10 (99). С. 71–74.

3. Vilar M. Dzh., Radzhala-Shul'ts P. Dzh. Udder health and well-being of dry and dairy cows: effects of different methods of stopping milk. *Vet. J.* 2020. 262 p. DOI:10.1016/j.tvjl.2020.105503.

4. Скляр О. І. Кореляційна залежність надою молока корів та кількості соматичних клітин у секреті вим'я при субклінічному маститі. Ветеринарна медицина України. 2011 С. 37–38.

5. Шуманський Ю. І. Мастити корів в період запуску та сухостою (діагностика, лікування, профілактика): автореф. дис... канд. вет.наук / 16.00.07. Львів, 2013. 20 с.

6. Mastitis detection: current trends and future perspectives / C. Viguier et al. *Trends in Biotechnology.* 2009. P 486–493. DOI:10.1016/j.tibtech.2009.05.004

7. Effect of gradual or abrupt cessation of milking at dry off on milk yield and somatic cell score in the subsequent lactation / P. N. Gott et al. *J. Dairy Sci.* 2017. No. 100. P. 2080–2089. DOI:10.3168/jds.2017-11444.

8. Malinowski E. Mastitis u krow – Pulawy. 2004. 50 p.

9. Ордин Ю.М. Порівняльна ефективність лікування корів хворих на гнійно-катаральний мастит. Здоров'я тварин і ліки. 2008. № 10. С. 14–15.

10. Kozii N.V., Shaganenko V.G., Plachotniuk I.M., Kozii V.I. Modern chelanges in antibiotic treatment of mastitis in dairy cows. Науковий вісник ветеринарної медицини: Зб. наук. праць. 2017. Вип. 2 (136). С. 5–13. URL: [http:// rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/689](http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/689)

11. Dohoo I. R., Smith J. A., Andersen S. P., Kelton D. F. Diagnosing intramammary infections: Evaluation of definitions based on a single milk sample. *J. Dairy Sci.* 2015. 94. P. 250–261. DOI:10.3168/jds.2015-3559.

12. Рубленко М. В., Єрошенко О. В., Плахотнюк І. М. Концентрація в крові реактивів гострої фази за різних нозологічних форм маститу та в зв'язку із ортопедичною патологією у корів. Вісник Сумського НАУ. 2018. Вип. 1 (42). С. 241–244.

13. Плахотнюк І. М., Ордин Ю. М. Частота виникнення індурації у різних частках вим'я корів залежно від форми маститу та кількості уражених часток. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. №1(60), т. 3. 2017. 292–296.

14. Electrical Conductivity of Milk: Ability to Predict Mastitis Status / E. Norberg et al. *Journal of Dairy Science.* Vol. 87. Issue 4. 2004. P. 1099–1107. DOI:10.3168/jds.S0022-0302(04)73256-7

REFERENCES

1. Borodynya, V. I., Honcharenko, V. B. (2013). Efektyvnist' likuvannya koriv, khvorykh subklinichnym mastytom, preparatamy dlya vnutrishnootsyernal'nogo zastosuvannya [Effectiveness of treatment of cows with subclinical mastitis with drugs for intracisternal use]. *Naukovi pratsi Pivdennoho filialu Natsional'nogo universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannya Ukrayiny "Kryms'kyu ahrotekhnolohichnyy universytet"* [Scientific works of the Southern Branch of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine "Crimean Agro-Technological University"]. Ser.: *Veterynarni nauky* [Ser.: *Veterinary Sciences*]. Issue 151, pp. 148–154. (In Ukrainian).

2. Plakhotnyuk, I. M., Ordin, Yu. M. (2012). Poshyrenist' induratsiyi vym'ya u koriv [Prevalence of udder induration in cows]. *Naukovyy visnyk vet. medytsyny: zb. nauk. prats'* [Scientific Bulletin Vet. of medicine: Coll. of science works]. *Bila Tserkva*, Vol. 10 (99), pp. 71–74. (In Ukrainian).

3. Vilar, M. Dzh., Radzhala-Shul'ts, P. Dzh. (2020). Udder health and well-being of dry and dairy cows: effects of different methods of stopping milk. *Vet. J.*, 262 p. DOI:10.1016/j.tvjl.2020.105503.

4. Sklyar, O. I. (2011). Korelyatsiyina zalezhnist' nadoyu moloka koriv ta kil'kosti somatychnykh klityn u sekreti vym'ya pry subklinichnomu mastyti [Correlation dependence of milk yield of cows and the number of somatic cells in udder secretion in subclinical mastitis]. *Veterynarna medytsyna Ukrayiny* [Veterinary medicine of Ukraine]. pp. 37–38. (In Ukrainian).

5. Shumans'kyi, Yu. I. (2013). Mastyty koriv v period zapusku ta suhostoju (diagnostyka, likuvannya, profilaktyka): avtoref. dys... kand. vet.nauk / 16.00.07. [Lubricate cows during the start-up period and dryness (diagnosis, treatment, prevention): autoref. thesis... candidate veterinary science / 16.00.07.]. Lviv, 20 p. (In Ukrainian).

6. Viguier, C., Arora, S., Gilmartin, N., Welbeck, K., O'Kennedy, R. (2009). Mastitis detection: current trends and future perspectives. *Trends in Biotechnology.* pp. 486–493. DOI:10.1016/j.tibtech.2009.05.004

7. Gott, P.N., Rajala-Schultz, P.J., Schuenemann, G.M., Proudfoot, K. L., Hogan, J. S. (2017). Effect of gradual or abrupt cessation of milking at dry off on milk yield and somatic cell score in the subsequent lactation. *J. Dairy Sci.*, 100, pp. 2080–2089. DOI:10.3168/jds.2017-11444.

8. Malinowski, E. (2004). Mastitis u krow – Pulawy. 50 p.

9. Ordin, Yu. M. (2008). Porivnyal'na efektyvnist' likuvannya koriv khvorykh na hniyno-kataral'nyy mas-

tyt [Comparative effectiveness of treatment of cows suffering from purulent catarrhal mastitis]. *Zdorov'ya tvaryn i liky* [Animal health and medicine]. no. 10, pp. 14–15. (In Ukrainian).

10. Kozii, N. V., Shaganenko, V. G., Plachotniuk, I. M., Koziy, V. I. (2017). Modern chelanges in antibiotic treatment of mastitis in dairy cows. *Naukovyj visnyk veterynarnoi' medycyny: zb. nauk. prac'*. [Scientific Bulletin of Veterinary Medicine: collection of scientific papers.]. Issue 2 (136), pp. 5–13. Available at: <http://rep.btsau.edu.ua/handle/BNAU/689> (In Ukrainian).

11. Dohoo, I. R., Smith, J. A., Andersen, S. P., Kelton, D. F. (2015). Diagnosing intramammary infections: Evaluation of definitions based on a single milk sample. *J. Dairy Sci.*, 94, pp. 250–261. DOI:10.3168/jds.2015–3559.

12. Rublenko, M. V., Yeroshenko, O. V., Plakhotnyuk, I. M. (2018). Kontsentratsiya v krovi reaktantiv hostroyi fazy za riznykh nozlohichnykh form mastytu ta v zv'yazku iz ortopedychnoyu patolohiyeyu y koriv [Concentration in the blood of acute phase reactants in different nosological forms of mastitis and in connection with the orthopedic pathology of cows]. *Visnyk Sums'koho NAU* [Bulletin of the Sumy NAU]. Issue 1 (42), pp. 241–244. (In Ukrainian).

13. Plakhotnyuk, I. M., Ordin, Yu. M. (2017). Chastota vynykennya induratsiyi y riznykh chastkakh vym'ya koriv zalezno vid formy mastytu ta kil'kosti urazhenykh chastok [The frequency of occurrence of induration in different lobes of the udder of cows depending on the form of mastitis and the number of affected lobes]. *Visnyk Zhytomyrs'koho natsional'noho ahroekolohichnoho universytetu* [Bulletin of the Zhytomyr National Agroecological University]. no. 1 (60), pp. 292–296. (In Ukrainian).

14. Norberg, E., Korsgaard, I. R., Friggens, N. C., Sloth, K. H. M. N., Lovendahl, P. (2004). Electrical Conductivity of Milk: Ability to Predict Mastitis Status. *Journal of Dairy Science*, Vol. 87, Issue 4, pp. 1099–1107. DOI:10.3168/jds.S0022-0302(04)73256-7

Comparative assessment of modern methods of diagnosis of subclinical mastitis in cows

Ordin Y., Ivashenko B., Yeroshenko O.

Diseases of the mammary gland, among which mastitis is the most common, cause significant damage to dairy farming. On different farms, from 3 to 50% of

lactating cows are sick, and only in 30% of cases the disease manifests itself clinically, and in most cases it has a subclinical course. Early diagnosis of the subclinical stage of mastitis is of great economic, sanitary and technological importance. The effectiveness of timely treatment of sick animals and prevention of the clinical stage of mastitis and ensuring normal milk quality largely depends on it.

The study was conducted at the National Research Center of the Ukrainian National Academy of Sciences on 92 lactating cows of the Ukrainian black-spotted breed. Each animal was diagnosed with clinical and subclinical mastitis.

Research on subclinical mastitis was carried out using the German milk test and determining the electrical resistance of milk. The diagnostic value of these methods of settling breakdown was monitored.

According to the results of the standing test, subclinical mastitis was detected in 30 (32.6%) of 92 lactating cows during the study (49 quarters were affected). Indirect determination of the number of somatic cells using the German milk test allows rapid diagnosis of subclinical mastitis with an accuracy of 84.8%.

The use of the "Electronic determinant of mastitis in cows" with the interpretation of the obtained results according to the value of electrical resistance or the difference between the indicators of individual quarters according to the instructions ensures the accuracy of the result in 82.6 and 91.3% of cases, respectively.

It is advisable to interpret the indicators of electrical resistance of milk taking into account both indicators. At the same time, cows with indicators of the numerical value of the electrical resistance of milk of 340 (u).o. should be considered healthy. and more and with a difference between the indicators of the quarters of 50 (u).o. and less; for sick animals, the electrical resistance of the secretion of the mammary gland in the range of 260 (u).o. is characteristic. and less with a difference between the largest and smallest indicators of individual quarters of 100 (u).o. and more.

A diagnosis of subclinical mastitis can be considered doubtful if the electrical resistance of milk is between 270 and 330 (u).o. and differences between indicators of quarters 60 - 90 (u).o.

Key words: cows, subclinical mastitis, electronic mastitis detector, EIMU.



Copyright: Ordін Ю.М., Івашенко Б.П., Єрошенко О.В. © This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author and source are credited.

ORCID iD:

Ordін Ю.М.

<https://orcid.org/0000-0002-8547-5608>

Івашенко Б.П.

<https://orcid.org/0000-0002-6187-441X>

Єрошенко О.В.

<https://orcid.org/0000-0002-3461-6095>

