

الأثر الاقتصادي للكشف المبكر عن التهاب الضرع (تحت السريري) في أبقار الهولشتاين فريزيان

وائل ورده*⁽¹⁾ و على نيسافي⁽¹⁾ و سراج ريا⁽²⁾

(1). قسم الإنتاج الحيواني، كلية الهندسة الزراعية، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية

(2). منظمة الأغذية والزراعة العالمية (الفاو)، دمشق، سورية.

(*المراسلة: وائل ورده، البريد الإلكتروني: Wardah_wael@yahoo.com، هاتف: 963960003634)

تاريخ القبول: 2023/08/31

تاريخ الاستلام: 2023/02/12

الملخص:

هدف البحث إلى تقييم الأثر الاقتصادي للكشف المبكر عن التهاب الضرع تحت السريري والنقصي عن التهاب الضرع عند 200 رأس من أبقار الهولشتاين فريزيان (Holstein Friesian) في مزرعة البستان في محافظة اللاذقية لعام 2019 ولمدة ثلاثة أشهر، والتي تتبع نظام الرعاية الجماعية في حظائر نصف مفتوحة ويستخدم فيها نظام حلب آلي، وتم جمع العينات من ضروع الأبقار الخالية من أية أعراض مرضية. أظهرت النتائج أن الفروق في الإنتاج قبل الإصابة وبعد الإصابة لم تكن معنوية، إذ تم اكتشافها وعلاجها بسرعة خلال الأيام الأولى من الإصابة، وكانت الفترة اللازمة لعودة الأبقار للإنتاج الطبيعي بعد العلاج والشفاء الكامل هي حوالي 10.5 يوم، وأن هذه الفترة لها تأثير معنوي على إنتاجية الأبقار بنسبة 1% وبلغت نسبة الإنتاج التالف (الحليب غير القابل للاستخدام) 56.8% ونسبة الانخفاض في الإنتاج (الحليب القابل للاستخدام) 43.2%، في حين بلغت تكاليف الرعاية البيطرية 22800 ل.س/الرأس وتكاليف الخسارة نتيجة تلف الحليب وانخفاض الإنتاج 177792.1 ل.س/الرأس، كما سجلت التكاليف الإجمالية للحليب المفقود والتالف والمعالجة والرعاية البيطرية لدى إصابة البقرة بالحالة تحت السريرية نحو 200592.1 ل.س/الرأس. كما أظهرت نتائج البحث بأن الكشف المبكر عن التهاب الضرع له دوراً حاسماً في نجاح العلاج وتخفيف الخسائر الاقتصادية المتوقعة، وتقليل التكاليف البيطرية وتحسين جودة الحليب والحد من الكميات التالفة التي تؤثر على الدخل الصافي للمزرعة.

الكلمات المفتاحية: التهاب الضرع تحت السريري، اختبار كاليفورنيا، جهاز الناقلية الكهربائية، أبقار هولشتاين فريزيان، التكاليف البيطرية.

المقدمة:

تمثل أهمية الثروة الحيوانية في دورها الرئيسي في دعم الاقتصاد الوطني وتوفير مصادر رئيسية للمنتجات الحيوانية المختلفة، وخاصة المنتجات الحيوانية الغنية بالبروتين. ومع زيادة الوعي الصحي والنمو السكاني، يوجد طلب كبير على البروتين الحيواني والمنتجات الحيوانية، بما في ذلك الحليب الذي يعد ضرورياً لتغذية الحيوانات الصغيرة والأطفال الرضع، وبالتالي يعد الحفاظ على الثروة الحيوانية وتطويرها أمراً حيوياً لتحقيق الأمن الغذائي والاقتصادي في الجمهورية العربية السورية، خاصة في الظروف الاقتصادية الصعبة التي تؤثر على المنطقة والعالم.

يعدّ التهاب الضرع من المشاكل الصحية الشائعة في الأبقار الحلوب، حيث ينجم عن العديد من العوامل المختلفة، مثل الجراثيم والفيروسات والفطريات والطفيليات والإصابات الميكانيكية والكيميائية والحرارية، ويؤدي التهاب الضرع إلى تغيير مواصفات الحليب، وخفض كميته وجودته، مما يؤدي إلى خسائر اقتصادية كبيرة للمزارعين والمنتجين، وبيّنت دراسة أجريت في البرازيل، أن التهاب الضرع أحد الأمراض الاقتصادية الهامة المرتبطة بانخفاض كمية الحليب وتغير مواصفاته النوعية والكمية (Gomes and Henriques., 2016)، وتعد الوقاية من الإصابة بالتهاب الضرع أفضل من العلاج، فقد أكدت العديد من الدراسات على أهمية الاهتمام بنظافة الضرع وتطهيره، بالإضافة إلى تغذية الأبقار بشكل صحيح وتقليل التعرض للإصابات الميكانيكية والكيميائية (Kumar et al., 2017; Zeng et al., 2019).

يمكن استخدام بعض التقنيات الحديثة للكشف عن التهاب الضرع في مراحله المبكرة، مثل استخدام الأجهزة الحساسة للكشف عن التغيرات في خصائص الحليب، والاعتماد على الفحوصات المخبرية لتحديد الجراثيم المسببة للمرض (Silva et al., 2020) وفي النهاية، يمكن القول بأن الحفاظ على صحة الأبقار والوقاية من الإصابة بالتهاب الضرع يعدان ضروريين لتحقيق الأمن الغذائي والاقتصادي في البلاد، ويساعدان على تحسين جودة وكمية إنتاج الحليب وتعزيز الاقتصاد المحلي. (Kibebew., 2017).

تشكل الأبقار الحلوب ما يصل إلى 90% من إجمالي إنتاج الحليب في العالم (Cosivi et al., 1998)، ومن المعروف أن الأبقار المنتجة للحليب تتعرض باستمرار للإصابة بالتهابات الضرع، والتي غالباً ما تكون ناجمة عن الجراثيم إيجابية وسلبية الغرام (Jones., 1998؛ Schukken et al., 2009).

تصنف التهابات الضرع إلى التهاب ضرع سريري (Mastitis Clinical (CM) والتهاب تحت سريري (Sub clinical (SCM) Mastitis، وذلك استناداً إلى العلامات والتغيرات التي تظهر في نوعية وجودة الحليب، وعلى الرغم من عدم ظهور علامات وتغيرات واضحة في التهابات الضرع تحت السريري، إلا أنها تسبب انخفاضاً في نوعية وكمية الحليب، مما يؤثر على الناحية الاقتصادية والإنتاجية، ويزداد تأثير التهابات الضرع تحت السريري عندما تستمر لفترة طويلة دون اكتشافها وعلاجها، ويمكن أن تتحول إلى التهاب ضرع سريري، مما يؤدي إلى خسائر اقتصادية عالية تصل حتى 60 - 70 % (Becheva

(Al-Samarrae and Jousil., 1985; Ruffo., 1986; and Boznakova., 1989)

يؤدي التهاب الضرع إلى انخفاض في كمية الحليب بنسبة تتراوح بين 10-20%، بالإضافة إلى التغيرات غير المرغوبة في مكونات الحليب، مما يؤثر على قيمته الغذائية والتسويقية، ويؤثر أيضاً على عمليات تحضيره ونوعية وكمية المشتقات المستخرجة منه (Shaheen., 2016)، لذلك يؤدي الكشف المبكر عن التهاب الضرع تحت السريري دوراً كبيراً في تقليل الأضرار الصحية والاقتصادية الناجمة عنه، وبالتالي نجاح عملية المعالجة والسيطرة على المرض (Gibson and Hendy., 1976)، يعد التهاب الضرع تحت السريري مشكلة محلية وعالمية في مزارع أبقار الحليب، لذا هدف البحث إلى تقييم الأثر الاقتصادي للكشف المبكر عن التهاب الضرع تحت السريري، والتقصي عن التهاب الضرع عند 200 رأس من أبقار الهولشتاين فريزيان (Holstein Friesian) في مزرعة البستان الخاصة.

مواد البحث وطرقه:

مكان تنفيذ البحث:

تم إجراء البحث في مزرعة البستان التي تقع على بعد حوالي 25 كيلومتراً شرق محافظة اللاذقية خلال النصف الثاني من عام 2019، بدءاً من الشهر السابع وحتى نهاية الشهر التاسع، ولمدة ثلاثة أشهر.



صورة (1): حظائر نصف مفتوحة صورة (2): نظام الحلب الآلي

استخدم في هذه البحث 200 رأس من الأبقار الحلوب من سلالة هولشتاين فريزيان المرباة في نظم جماعية في حظائر نصف مفتوحة صورة (1)، حيث يتم حلبها مرتين في اليوم بواسطة نظام حلب آلي الموضح في الصورة (2) وبفاصل زمني يبلغ 12 ساعة بين الحلبتين، ويقدم للأبقار لها علائق متوازنة من التبن والأعلاف الخضراء والسيلاج، بالإضافة إلى الأعلاف المركزة وفقاً لتوصيات (NRC) لعام 2011. كما يتوفر الماء بشكل دائم داخل الحظائر، ويتم إعطاء جميع الأبقار المشمولة في الدراسة اللقاحات المعمول بها من قبل مديرية الصحة الحيوانية في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية. وقد تباينت كمية الحليب المنتجة من الأبقار المشمولة في الدراسة، بالإضافة إلى اختلافات في طول موسم الحلب وفترة الإدرار والعمر وعدد الولادات والوزن، وعلى الرغم من ذلك، فقد تم توفير شروط رعاية متماثلة.

جمع العينات :

المرحلة الأولى:

تم جمع عينات الحليب من ضروع الأبقار وفقاً للطريقة الموصوفة في الجمعية الوطنية للتحكم في التهاب الضرع (NMC, 2017)، وتم إجراء فحص سريري للتأكد من عدم وجود أي أعراض لالتهاب الضرع السريري قبيل جمع العينات، وتم استبعاد جميع الأبقار التي عولجت بأحد الصادات الحيوية خلال الفترة السابقة لأخذ العينات، والتي أبدت أعراضاً مرضية عامة. تم فحص الأبقار باستخدام كاشف التهاب الضرع، وتم تأكيد الإصابات باستخدام اختبار كاليفورنيا، كما تمت معالجة الأبقار المصابة من قبل الطبيب البيطري المشرف على المزرعة، وفي اليوم التالي تم إعادة عملية الفحص بنفس الطريقة، والأبقار التي شفيحت من الإصابة اعتبرت إصابة بيوم واحد، والتي لم تشفى اعتبرت إصابة بيومها الثاني، وهكذا في اليوم الثالث والرابع، وفي اليوم الخامس بدأت أعراض الالتهاب بالظهور لذا استبعدت من التجربة. تم تقسيم الأبقار إلى أربع فئات حسب مدة الإصابة بالتهاب الضرع (يوم واحد أو يومين أو ثلاثة أيام أو أربعة أيام)، حيث تم أخذ المتوسط الإنتاجي لكل فئة لزيادة دقة النتائج وذلك على مدى ثلاثة أشهر. إذ تم تسجيل الإنتاج اليومي وجميع التفاصيل بالمزرعة لجميع الأبقار منذ ولادتها، واعتبر الحليب تالف وغير قابل للاستهلاك أثناء عملية المعالجة. كما تمت مقارنة التغيرات التي طرأت على متوسط الإنتاج بعد 10 أيام من الإصابة تحت السريية مع متوسط الإنتاج قبل 10 أيام من الإصابة، وذلك ضمن كل فئة على حدة، لمعرفة أثر توقيت الكشف ونجاح المعالجة على الإنتاج.

المرحلة الثانية:

استخدام بيانات متوسط مجموع الإنتاجية لمجموعة الأبقار قبل حدوث الإصابة تحت السريرية (إصابة بيوم ويومين وثلاثة أيام وأربعة أيام) وبيانات متوسط مجموع الإنتاجية ل نفس مجموعة الأبقار لمدة شهر كامل بعد العلاج والشفاء التام وتكوين نموذج انحدار للتنبؤ بالإنتاجية اعتماداً على عدد الأيام بعد الإصابة تحت السريرية لمعرفة المدة اللازمة لعودة إنتاجية الأبقار المصابة تحت سريريا والتي تم شفاؤها قبل الوصول للحالة السريرية كما كانت إنتاجيتها قبل حدوث الإصابة.

المرحلة الثالثة:

1. تم حساب الخسارة في الإنتاج (الحليب غير القابل للاستهلاك) أثناء عملية المعالجة، إذ تم أخذ متوسط عدد الأيام التي يكون الحليب تالف وغير قابل للاستهلاك خلال فترة المعالجة أثناء الإصابة تحت السريري.
2. حساب كمية الخسارة نتيجة الانخفاض بالإنتاج، بعد الشفاء الكامل وإيقاف العلاج (الحليب قابل للاستهلاك)، بحيث تم أخذ متوسط عدد الأيام التي تحتاجها البقرة المصابة بالتهاب ضرع تحت سريري للعودة إلى الإنتاج التي كانت عليه قبل حدوث الإصابة.

المرحلة الرابعة:

حساب متوسط تكلفة الرعاية البيطرية للإصابة تحت السريرية بفئاتها الأربعة.

الأجهزة والمواد المستخدمة:**كاشف التهاب الضرع:**

كاشف التهاب الضرع عبارة عن جهاز محمول كما هو موضح في الصورة (3) سهل الاستخدام يمكن من خلاله كشف التهاب الضرع تحت السريري للأبقار المصابة، ويعتمد مبدأ عمل الجهاز على سرعة انتقال التيار في الأملاح المعدنية للحليب المختبر، ففي حالة إصابة الحيوان بالتهاب الضرع، فإن نسبة الأملاح المعدنية ولا سيما أملاح كلوريد الصوديوم تزداد في الحليب، وهذا يؤدي إلى سرعة مرور التيار الكهربائي في الحليب ورفع مستوى الناقلية الكهربائية فيه، وتظهر على الشاشة أرقام ولها دلالات معينة وتكون مرفقة بكتيب من الشركة المصنعة، وتفسر النتائج كالتالي:

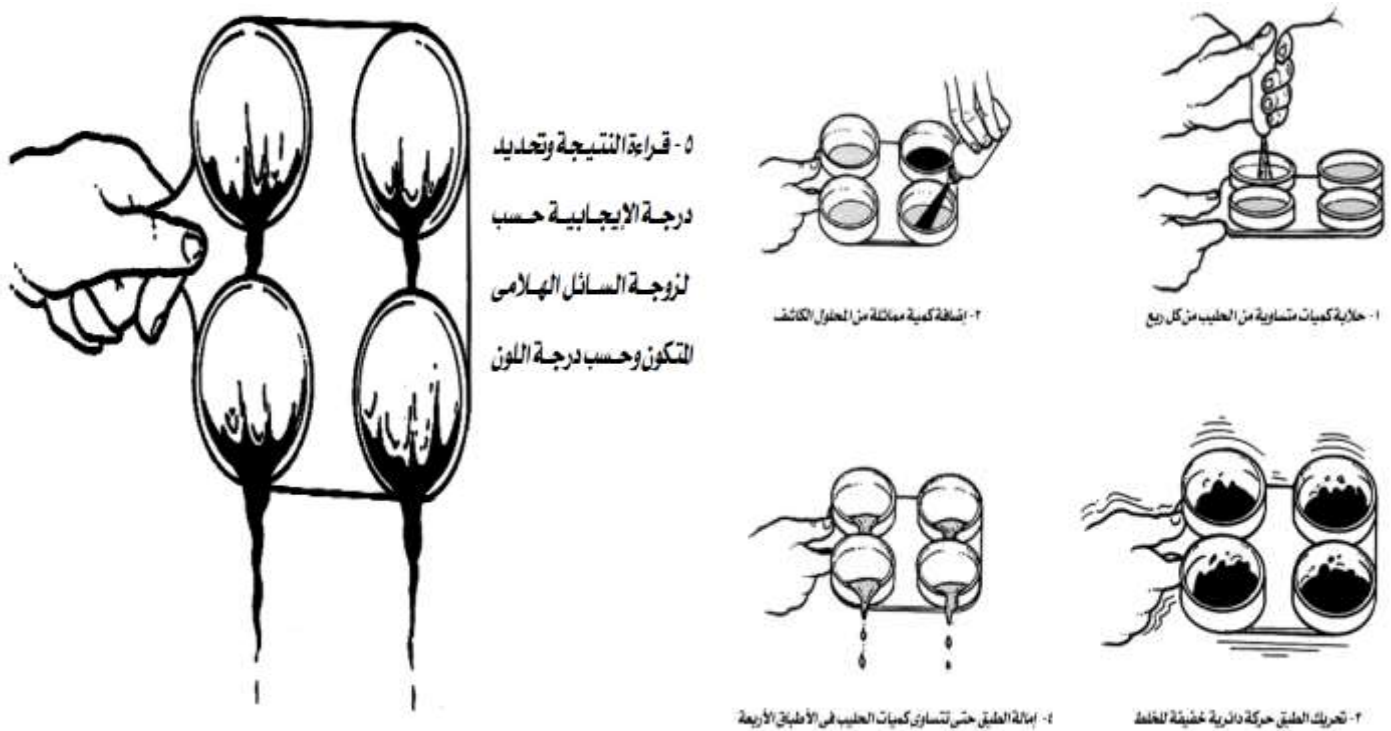
1. قراءة أكثر من (300 وحدة) تعني نوعية الحليب جيدة، والبقرة صحية (من حيث التهاب الضرع)، وفرصة التهاب الضرع صغيرة جداً.
2. القراءة بين (250 ~ 300 وحدة) زيادة احتمال الإصابة التهاب الضرع.
3. القراءة أقل (250 وحدة) تعني زيادة شدة الإصابة واحتمالية الانتقال إلى التهاب الضرع السريري.



الصورة (3): كاشف التهاب الضرع

اختبار كاليفورنيا:

بعد تأكيد الإصابة تحت السريرية باستخدام جهاز الناقلية الكهربائية تم استخدام اختبار كاليفورنيا لتأكيد الإصابة وزيادة موثوقية العمل. ويعد هذا الاختبار سريعاً ورخيصاً فضلاً عن إمكانية إجرائه بشكل حقل ومخبري (Viguier et al., 2009)، ويعتمد مبدأ هذا الاختبار على أن التفاعل الحاصل بين كاشف كاليفورنيا والحمض النووي للخلايا الجسمية، يتناسب تركيزه مع عدد الخلايا الجسمية المتواجدة في الحليب وذلك يؤدي الى تكوين هلام (gel) في الحليب (Brito et al., 1997). وتوضح الصورة رقم (4) طريقة تنفيذ اختبار كاليفورنيا حسب (فايز وحاتم، 2017):



الصورة (4): طريقة إجراء اختبار كاليفورنيا

التحليل الإحصائي:

استخدم برنامج Excel لترتيب البيانات وتبويبها، كما استخدم اختبار (Mann-Whitney U)، ووفقاً لهذا الاختبار تمت مقارنة متوسط الرتب للعامل التابع (إنتاجية الأبقار) تبعاً لمجموعتي العامل المستقل (قبل وبعد الإصابة) بشكل يومي وفقاً لأربع حالات تدل على طول فترة الإصابة تحت السريرية، وتحليل سجلات يوم الاختبار test-day (TD) لأبقار الحليب الذي يفيد في التقييم الجيني أي يتم التخلص من التباين الذي يحصل بسبب الاختلافات بين الحيوانات في القطيع نفسه لأبقار الحليب، وهي تعد طريقة مفيدة لتقدير آثار المرض على الإنتاج والإنتاج الفعلي والمتوقع (Jamrozik and Schaeffer, 1997). وتم استخدام تقديرات الانحدار بطريقة المربعات الصغرى (OLS) لتحديد العلاقة الخطية بين الإنتاجية وعدد الأيام اللازمة لعودة الأبقار المصابة للإنتاج الطبيعي (عما كانت عليه قبل الإصابة) حيث تم استخدام بيانات متوسط الإنتاجية لمجموعة الأبقار بعد الإصابة تحت السريرية ولمدة شهر بعد شفائها التام من هذه الإصابة (شهر كامل) لتكوين نموذج انحدار للتنبؤ بهذه الإنتاجية بشكل يومي.

النتائج والمناقشة:

أثر توقيت اكتشاف الإصابة بوساطة الفحص تحت السريري على إنتاجية الأبقار:

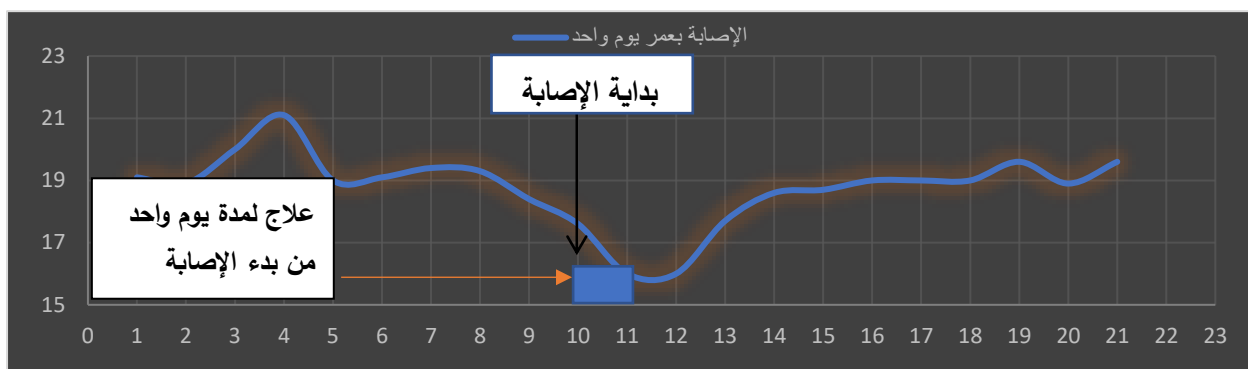
أظهرت النتائج الواردة في الجدول رقم (1) أن توقيت اكتشاف الإصابة يمتلك تأثيراً كبيراً في السيطرة على التهاب الضرع فكلما اكتشفت الإصابة بشكل مبكر وعولجت بسرعة أكبر بعد اكتشافها كلما كانت السيطرة على المرض أكثر وتحقق الشفاء بشكل أكبر وأكثر.

الجدول (1): اختبار Man-Whitney U غير المعباري لمقارنة إنتاجية الأبقار تبعاً لتوقيت القياس (قبل و بعد الإصابة تحت السريرية) باختلاف مدة الإصابة تحت السريرية.

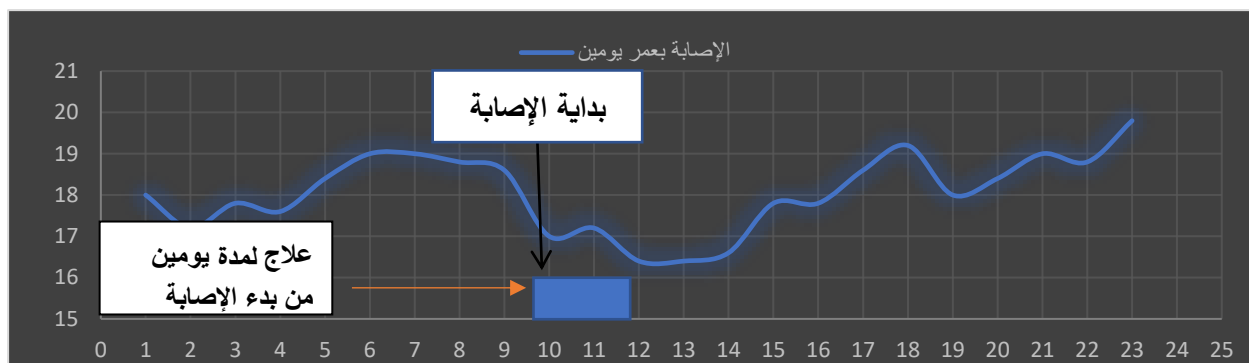
توقيت اكتشاف الإصابة	توقيت القياس	حجم العينة	متوسط الإنتاجية average	متوسط الرتب Mean Ranks	U	Sig. (2-tailed)
إصابة ليوم واحد	قبل الإصابة	10	19.2	12.1	34.000	.224
	بعد الإصابة	11	18.6	8.9		
إصابة لمدة يومين	قبل الإصابة	10	18.3	12.3	51.500	.639
	بعد الإصابة	12	18.0	11.0		
إصابة لمدة ثلاث أيام	قبل الإصابة	10	17.5	15.8	46.500	.148
	بعد الإصابة	13	16.9	11.4		
إصابة لمدة أربع أيام	قبل الإصابة	10	19.8	13.2	63.500	.703
	بعد الإصابة	14	19.6	12.0		

ومن خلال الجدول رقم (1) فإن الفروق لم تكن معنوية في كمية الإنتاج (ما قبل وبعد الإصابة) لأن قيمة U غير معنوية على مستوى معنوية 5% أو 1% طول فتره الإصابة تحت السريرية إنما كان هنالك انخفاض ظاهري في الإنتاج ($p>0.005$) و ($p>0.001$). فمن الجدول رقم (1) بلغت قيمة الإنتاجية خلال العشرة الأيام الأولى التي سبقت اكتشاف الإصابة (بمدة يوم واحد) 19.2 كغ يومياً، بينما انخفضت ظاهرياً إلى 18.6 كغ يومياً كمتوسط للأيام العشرة التي تلت اكتشاف الإصابة. وكذلك الأمر بالنسبة للإصابة التي مدتها يومين، ثلاثة، وأربعة يوم، وهذا يتفق مع (De Graaf and Dwinger, 1996) فقد ركزوا على مقارنة إنتاج الأبقار المصابة وغير المصابة أو الإنتاج قبل وبعد الإصابة في نفس الحيوان وكانت النتائج متقاربة مع نتائج البحث هذا بالنسبة لخسارة الحليب في فترة الإصابة تحت السريري حيث كانت الخسارة بـ 1.5 كغ/يوم/الرأس. وتشير هذه النتائج على العموم إلى أهمية الفحص تحت السريري واكتشاف الإصابة وعلاجها قبل أن تؤثر على الإنتاجية.

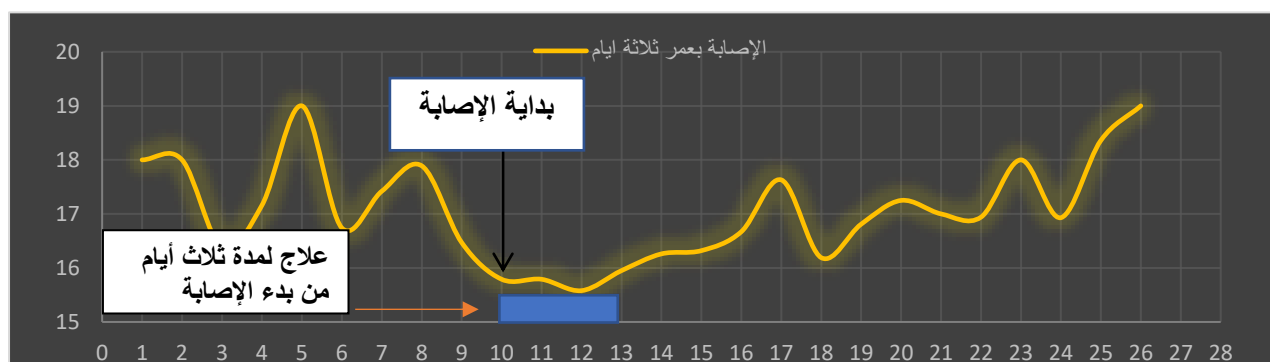
كما توضح المخططات البيانية (1)، (2)، (3)، (4) على التوالي، انخفاض الإنتاج أثناء الإصابة بالتهاب الضرع تحت السريري ومدة العلاج حتى الشفاء من حالة الالتهاب (إذ إن المحور X يمثل ترتيب يوم القياس والمحور Y يمثل الإنتاجية اليومية /كغ).



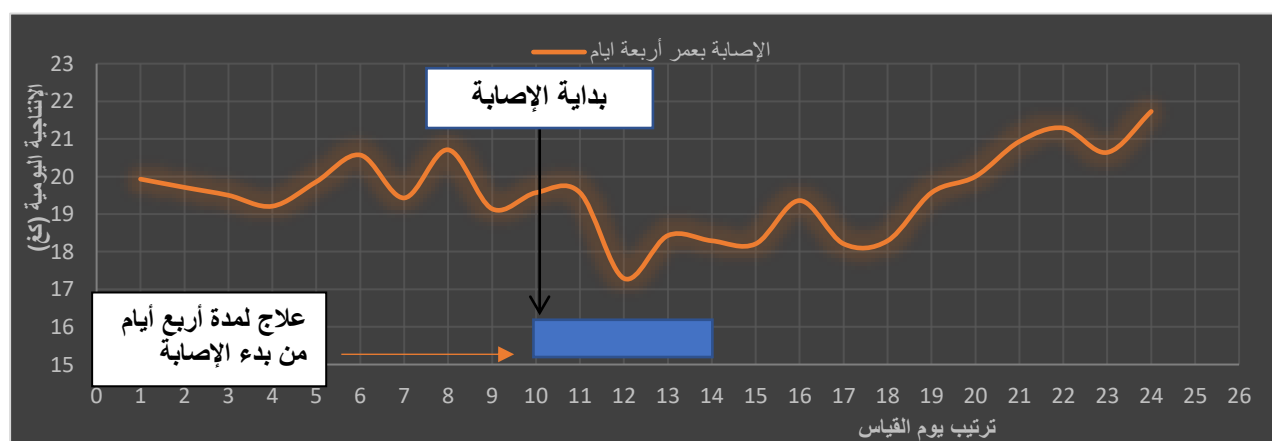
الشكل (1): الإصابة بالتهاب الضرع تحت السريري لمدة يوم



الشكل (2): الإصابة بالتهاب الضرع تحت السريري لمدة يومين



الشكل (3): الإصابة بالتهاب الضرع تحت السريري لمدة ثلاث أيام



الشكل (4): الإصابة بالتهاب الضرع تحت السريري لمدة أربع أيام

يتضح من تلك المخططات انخفاض الإنتاج يوم حدوث الإصابة بالتهاب الضرع واستمرار هذا الانخفاض حتى انتهاء مدة العلاج، وهذا يوضح أهمية مراقبة الحالة الصحية للأبقار بشكل دوري والعلاج الصحيح والفعال فور اكتشاف المرض، إذ أن اكتشاف الإصابة وعلاجها سوف يقلل من شدة وتأثير الالتهاب على الإنتاجية مهما كانت مدة الإصابة تحت السريية لأن الإنتاج ينخفض تدريجياً" إن لم تتم المعالجة فوراً، ولقد كانت النتائج مقاربة مع الباحثة (Tewari.,2014)، إذ وجدت أن الانخفاض التدريجي في إنتاج الحليب هو السمة المميزة لالتهاب الضرع تحت السريي على الرغم من عدم وجود تغيرات خارجية واضحة أو محسوسة رغم وجود عدوى والتهاب في الضرع، وذلك بشرط أن يتم علاجها فور اكتشافها من اليوم الأول وقبل أن تتحول إلى الشكل السريي.

حساب طول الفترة اللازمة للعودة إلى الإنتاج الطبيعي بعد الإصابة تحت السريية:

لدى حدوث الإصابة بالتهاب الضرع وبعد العلاج والشفاء الكامل لا تعود الأبقار إلى ما كانت عليه مباشرة كما كانت قبل الإصابة وإنما تحتاج لفترة زمنية تختلف حسب مدة وشدة الإصابة لتستعيد عافيتها من جديد، فحسب البيانات الأولية للأبقار التي تعرضت للإصابة تحت السريية (وتم شفاؤها قبل الوصول إلى المرحلة السريية) من الجدول رقم (1)، فإن إنتاجية هذه الأبقار خلال فترة ما قبل الإصابة قد راوحت بين (15-20) كغ/البقرة يومياً بمتوسط 18.7 وانحراف معياري قيمته 3.81. وتبعاً لذلك تم تقدير الفترة التي تحتاجها البقرة للعودة إلى هذا الإنتاج وسطياً بعد تعرضها للإصابة تحت السريية من خلال استخدام بيانات متوسط الإنتاجية لمجموعة الأبقار بعد الإصابة تحت السريية (لمدة شهر كامل) بعد شفاؤها التام من هذه الإصابة لتكوين نموذج انحدار للتنبؤ بهذه الإنتاجية بشكل يومي لذلك يتضح من الجدول رقم (2) أن قيمة t المحسوبة للمتغير المستقل (عدد الأيام بعد الإصابة تحت السريية) تساوي 8.408 وهي دالة معنوياً على مستوى 1% (Sig=.000)، وهذا يدل على أن تأثير هذه الفترة على الإنتاجية هو تأثير معنوي على مستوى 1%.

وتشير قيمة f ذات الدلالة المعنوية على مستوى 1% إلى صلاحية النموذج للتنبؤ بالإنتاجية اعتماداً على عدد الأيام بعد الإصابة تحت السريية، فوفقاً لقيمة R2 المعدلة فإن الزمن -مقاساً بالأيام- مسؤول عن 82.3% من تغيرات الإنتاجية.

بناءً على نتائج تحليل الانحدار الخطي يمكن كتابة معادلة التنبؤ بالإنتاجية اعتماداً على فترة ما بعد الإصابة تحت السريية كما يلي:

$$Y_{sub} = 16.7 + .19X_{sub} + e_i$$

Y_{sub} : الإنتاجية خلال فترة ما بعد الإصابة تحت السريية

X_{sub} : عدد الأيام خلال فترة ما بعد الإصابة تحت السريية

e_i : بواقي النموذج الناتجة عن الأخطاء العشوائية وأخطاء القياس

فمن أجل $Y=18.7$ يكون $X=10.5$ ، أي أن البقرة سوف تحتاج إلى 10.5 يوماً للعودة إلى الإنتاجية الطبيعية بعد تعرضها للإصابة تحت السريية، حيث بينت الدراسة انخفاض الإنتاج بعد العلاج حسب شدة الإصابة وذلك كان يتفق مع ما وجدته (Kibebew.,2017) إذ وجد أن إنتاج الأبقار للحليب ينخفض حتى بعد العلاج الكامل، وهذا الأمر سوف يتم أخذه بعين الاعتبار عند حساب التكاليف. كما يتفق أيضاً مع Rose وزملاؤه 2003 إذ وجدوا أن إنتاج الحليب لا يتحسن حتى بعد الشفاء التام من التهاب الضرع تحت السريي.

الجدول (2): تقدير الإنحدار الخطي لعدد أيام ما بعد الإصابة تحت السريرية على الإنتاجية

95.0% Confidence Interval for B		sig	T المحسوبة	الخطأ المعياري SE	المعاملات (Coefficients)	Regressors
Upper Bound	Lower Bound					
17.227	16.288	.000	76.576	.219	16.758	الثابت CONSTANT
.239	.142	.000	8.408	.023	.190	X _{sub} : عدد الايام بعد الإصابة تحت السريرية
F= 70.702		df= (15, 1)		Adjusted R ² =.823		

دراسة التكاليف الإجمالية نتيجة للإصابة تحت السريرية بمرض التهاب الضرع من خسارة الحليب والرعاية البيطرية:

إن خسارة الحليب عند الأبقار أمر محتم لدى إصابتها بالتهاب الضرع، وتختلف حسب شدة ومدة الالتهاب، إذ تعد الخسارة من تلف الحليب وغير قابليته للاستخدام الآدمي والتصنيع أو انخفاض انتاج الحليب بعد المعالجة الكاملة والجدول رقم (3) يوضح الخسارة من تلف الحليب ومن انخفاضه نتيجة الإصابة تحت السريرية بمرض التهاب الضرع.

الجدول (3): التكاليف المترتبة (خسارة في الحليب) نتيجة للإصابة تحت السريرية بمرض التهاب الضرع

بند التكلفة	عدد الأيام	متوسط عدد الأيام	نسبة الفقد %	الفقد في الإنتاج الكلي /كغ	سعر كغ من الحليب/ل.س	قيمة الخسارة من الحليب ل.س	الأهمية النسبية
تلف أو فقدان الحليب	(4-1)	3	100	$3 \times 18.7 = 56.8$	1800	100980	56.8 %
انخفاض إنتاج الحليب	(15-6)	7	32.6	$(100/18.7 \times 32.6) \times 7 = 43.2$	1800	76812.1	43.2 %
الإجمالي							100%
							177792.1

يتضح من الجدول رقم (3) إن كمية الحليب التالف تبلغ 56.8% وبلغت نسبة الانخفاض في الإنتاج نحو 43.2% تقريباً، وكانت الخسارة الاجمالية حوالي (177792.1) ل.س/بقرة خلال الإصابة تحت السريرية ضمن القطيع المدروس، وهذا يتفق مع (Halasa et al., 2007) إذ تبين من نتائج بحثه أن الضرر الاقتصادي الناجم عن الحليب المستبعد يمكن مقارنته بالضرر الناتج عن انخفاض إنتاج الحليب.

أثر الإصابة تحت السريرية لمرض التهاب الضرع على تكاليف المعالجة البيطرية:

نتيجة الإصابة بالتهاب الضرع فإن الأبقار تحتاج إلى رعاية بيطرية أيضاً، إذ تشمل الأدوية والمتابعة من قبل أخصائيين وكل ذلك يترتب عليه تكلفة إضافية حتى الشفاء التام للأبقار المصابة والجدول رقم (4) يبين التكاليف الإجمالية المترتبة نتيجة الإصابة تحت السريرية.

الجدول (4): بنود التكلفة الإجمالية المترتبة نتيجة الإصابة تحت السريرية لالتهاب الضرع.

الإصابة تحت السريرية		بند التكلفة
الأهمية النسبية %	القيمة (ل.س/الرأس)	
88.6	177792.1	خسارة الحليب
11.4	22800	الرعاية البيطرية
100.0	200592.1	الإجمالي

قدّرت تكلفة المعالجة والرعاية البيطرية المترتبة على إصابة البقرة بالحالة تحت السريرية لالتهاب الضرع بالمستوسط (22800) ل.س. إذ تم حساب قيمة التكاليف أثناء تنفيذ البحث، وكانت مجموع التكاليف الإجمالية من قيمة خسارة الحليب وقيمة الرعاية البيطرية (200592.1) ل.س كما تجدر الإشارة إلى أهمية الكشف عن التهاب الضرع تحت السريري في تخفيض احتمالية انتقال العدوى إلى الأبقار الأخرى. وجمع تكلفة خسارة الحليب مع تكلفة الرعاية البيطرية نحصل على التكلفة الكلية المترتبة على الإصابة تحت السريرية كما هو موضح في الجدول رقم (4). وبدراسة ل عيد (2016) بمصر بمحافظة أسيوط وجد أن قيمة الفقد أو الانخفاض في إنتاج الحليب للبقرة الواحدة تمثل حوالي 16.74%، 8.98% على التوالي، وأن قيمة الحليب المستبعد أثناء فترة المرض والعلاج تمثل حوالي 49.28%، 72.67%، وتكون بالنسبة لخسارة الحليب الكلية (حليب مستبعد + الانخفاض) 66.02%، 81.65% للبلدي والفريزيان على الترتيب، أما تكلفة العلاج (الرعاية البيطرية) بالأدوية وتمثل نحو 21.24%، 11.5% من إجمالي حجم الخسارة الاقتصادية والبالغة حوالي 706.19، 1608.2 جنيه /بقرة للبلدي والفريزيان على الترتيب.

أي ما يعادل 91792.27 ل.س للبلدي و 209037.71 ل.س للفريزيان وهذه النتائج تتفق مع بحثنا وخاصة بالنسبة للنتائج على أبقار الفريزيان وقريبة جداً بالنسبة لأبقار البلدي.

تبين النتائج أن التهاب الضرع تحت السريري يسبب خسائر اقتصادية حتى في مراحله الأولى، مما يؤكد على أهمية التشخيص المبكر لهذا المرض. يجب مراعاة أن هذا النوع من التهاب الضرع يمكن أن يتحول إلى التهاب ضرع حاد إذا توفرت له الظروف الملائمة، مثل الرعاية غير الصحيحة والظروف البيئية المناسبة. ويؤيد هذا الاتجاه العديد من الباحثين، مثل (Batu and Firat, 1981؛ 1988؛ Muccarthy et al., 1988؛ Mahmoud, 1988) و (Filev, 1973).

الاستنتاجات:

1. ارتفاع حالات الإصابة بالتهاب الضرع تحت السريري في منطقة البحث، وينتشر هذا المرض على أبقار المحافظة، مما يؤثر سلباً على الصحة العامة والاقتصاد المحلي.
2. الانتباه إلى أن كل حالة من التهاب الضرع كامن تشكل بؤرة كامنة للتحويل إلى التهاب ضرع حاد أو تلف الغدة اللبنية، ولذلك يجب الكشف المبكر والعلاج السريع للوقاية من تفاقم المرض
3. سرعة انتشار المرض وارتفاع تكاليف علاجه والسيطرة عليه.

التوصيات:

1. الفحص الدوري والمنتظم للكشف المبكر عن حالات التهاب الضرع تحت السريري.
2. الاعتماد على الزرع الجرثومي وبدء المعالجة الفورية بالصادات الحيوية المناسبة.
3. تطبيق جميع إجراءات الأمن الحيوي الضرورية من عزل للحيوانات المصابة وتطهير ونظافة وتأمين شروط صحة ورعاية مناسبة.
4. التشديد على ضرورة وأهمية تغطية حلمات الضرع في محلول مطهر قبل وبعد الحلابة.
5. صيانة دورية لآلات الحلب وتعقيمها بعد كل عملية حلابة.
6. الاهتمام لاحقاً بالدراسات التي تقوم بتصنيف المسبب المرضي لحالات التهاب الضرع في المحافظة، وذلك لفهم أسباب حدوث المرض واتخاذ إجراءات وقائية وعلاجية فعالة.

المراجع:

- اسماء عيد (2016). الكفاءة الاقتصادية لاستخدام العسل في علاج الأبقار المصابة بالتهاب الضرع: دراسة حالة (منطقة أسيوط بمحافظة أسيوط). مجلة الاقتصاد الزراعي والعلوم الاجتماعية المجلد 7، العدد 5.
- جبلأوي، رفيق علم الأوبئة والأمراض المعدية (1991). (الجزء الأول) منشورات جامعة البعث، كلية الطب، مديرية الكتب والمطبوعات، الصفحات 139-154.
- فايز، مصطفى، حاتم، هدى لله (2017) التهاب الضرع الكامن عند الأبقار، دليلك إلى رعاية الأبقار، الصفحات (221-232).
- هارتفيغ، ويلفريد، زيادة عادل، العبود محمد علي، شنكل، افرنك، حداد، تامر، حاخور، رضوان، ياسينو، ياسين (1998) التهابات الضرع عند الأبقار. الوكالة الألمانية للتعاون التقني المشترك. دمشق.
- Al- Samarrae, s. g., Yousif, A. A (1985): Mastitis in sheep in Iraq. Vet. Record. 23
- Batu, A, Firat, G (1981): Clinical and subclinical mastitis in ewes and its causes in the thrace and marms areas. Vet. Micro. (18): 11 – 15.
- Becheva, R; Boznakova, G. (1989): Dynamics of subclin-milked ewes. Veterinarna sbirka 87 (2): 22 – 31. Bulgaria.
- Brito, J. R. F., Caldeira, G. A. V., Verneque, R. D. S., & Brito, M. A. V. P. (1997). Sensibilidade e especificidade do " California Mastitis Test" como recurso diagnóstico da mastite subclínica em relação à contagem de células somáticas. Pesquisa Veterinária Brasileira, 17, 49-53.
- Cosivi, O., Grange, J. M., Daborn, C. J., Ravigliione, M. C., Fujikura, T., Cousins, D., ... & Meslin, F. X. (1998). Zoonotic tuberculosis due to Mycobacterium bovis in developing countries. *Emerging infectious diseases*, 4(1), 59.
- De Graaf, T., & Dwinger, R. H. (1996). Estimation of milk production losses due to sub-clinical mastitis in dairy cattle in Costa Rica. *Preventive Veterinary Medicine*, 26(3-4), 215-222.
- Filev, F; (1973): Aetiology of subclinical mastitis in ewe. Vet. med. Nauki – Sofia.
- Gibson. I.R., Hendy, P.G. (1976): Mastitis in dry ewes Vet. Rec. (98); 511 – 551
- Gomes, F., & Henriques, M. (2016). Control of bovine mastitis: old and recent therapeutic approaches. *Current microbiology*, 72(4), 377-382.
- Halasa, T., Huijps, K., Østerås, O., & Hogeveen, H. (2007). Economic effects of bovine mastitis and mastitis management: A review. *Veterinary quarterly*, 29(1), 18-31
- Jamrozik, J., & Schaeffer, L. R. (1997). Estimates of genetic parameters for a test day model with random regressions for yield traits of first lactation Holsteins. *Journal of Dairy Science*, 80(4), 762-770.
- Jones, G. M. (1998). Epidemiology of bovine mastitis. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice*, 14(1), 1-34.
- Kibebew, K. (2017). Bovine mastitis: A review of causes and epidemiological point of view. *J Biol Agric Healthc*, 7(2), 1-14.
- Kumar, R., Yadav, B. R., Singh, R. S., & Deka, R. P. (2017). Advances in management and treatment of bovine mastitis: A review. *Journal of animal health and behaviour science*, 1(1), 1-8.
- Mahmoud, A.A (1988): Some studies on subclinical mastitis in dairy cattle. Assiut. Vet. Med. J. Vol.31 No. 62.

- Morgan, W. B., MacKinnon, D. J., & Cullen, G. A. (1969). *Rose Bengal plate agglutination test in the diagnosis of brucellosis*. Veterinary record.
- Muccarthy, F.D, Linsay, J. B, Core, M. t (1988): Incidence and control of subclinical mastitis intensively managed ewes, J. polyrech Inst. state Univ, Black Sburg VA (2406).
- National Mastitis Council.(NMC) (2017). Laboratory Handbook on Bovine Mastitis. (Rev. ed.) National Mastitis Council.
- National Research Council (NRC). (2011). Nutrient requirements of dairy cattle, 7th revised edition. National Academies Press.
- National Research Council. (2001). *Nutrient requirements of dairy cattle: 2001*. National Academies Press
- Rose, S. G. S., Swin6kels, J. M., Kremer, W. D., Kruitwagen, C. L., & Zadoks, R. N. (2003). Effect of penethamate hydriodide treatment on bacteriological cure, somatic cell count and milk production of cows and quarters with chronic subclinical *Streptococcus uberis* or *Streptococcus dysgalactiae* infection. *Journal of Dairy Research*, 70(4), 387-394
- Ruflo, G. (1986): The role of the all count in the diagnosis of chronic staphylococcal mastitis. *Industria hatte*, 4 (4), 278 – 287.
- Schukken, Y. H., Günther, J., Fitzpatrick, J., Fontaine, M. C., Goetze, L., Holst, O., ... & Zadoks, R. N. (2009). Host-response patterns of intramammary infections in dairy cows. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 128(1-3), 116-121.
- Shaheen, S., Cohen, A., & Zohdy, I. (2016). *Shared mobility: current practices and guiding principles* (No. FHWA-HOP-16-022). United States. Federal Highway Administration.
- Silva, N., Ribon, A. O. B., Vidal, A. M. C., & Oliveira, A. F. (2020). Detection of mastitis in dairy cows using machine learning and chemical analysis of milk. *Computers and Electronics in Agriculture*, 179, 105819
- Tewari, A. (2014). Bovine mastitis: An important dairy cattle disease. *Indian Dairyman*, 62-5
- Viguier, C., Arora, S., Gilmartin, N., Welbeck, K., & O’Kennedy, R. (2009). Mastitis detection: current trends and future perspectives. *Trends in biotechnology*, 27(8), 486-493.
- Zeng, S., Zhou, J., Deng, S., & Chen, Y. (2019). Advances in prevention and control of bovine mastitis: a review. *Veterinary Research Communications*, 43(1), 1-10

Economic Impact of Early Detection of Mastitis (Sub clinical) in Holstein-Friesian Cows

Wael Wardeh⁽¹⁾, Ali Nisafi⁽¹⁾, and SaraJ Rayya⁽²⁾

(1). Department of Animal Production, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Latakia, Syria.

(2). Food and Agriculture Organization (FAO), Damascus, Syria.

(*Corresponding author Email: Wael Wardeh Email: Wardah_wael@yahoo.com)
Mobile: 0960003634).

Received: 12/02/2023

Accepted: 31/08/2023

Abstract

The aim of this study was to evaluate the economic impact of early detection and screening for subclinical mastitis in 200 Holstein Friesian cows at Al-Bustan farm in Latakia province, Syria for a period of three months in 2019. The cows were managed under a semi-open system with an automatic milking system, and samples were collected from quarters of cows that were free of any clinical signs of mastitis. Results showed that there was no significant difference in milk production before and after the infection, as the infection was detected and treated quickly within the first few days of occurrence. The period required for cows to return to normal production after treatment and complete recovery was approximately 10.5 days, and this period had a significant effect on cow productivity by 1%. The percentage of spoiled production (unusable milk) was 56.8%, while the percentage of decreased production (usable milk) was 43.2%. The cost of veterinary care was 22,800 SYP per head, and the cost of losses due to spoiled milk and decreased production was 177,792.1 SYP per head. The total cost of lost and spoiled milk, treatment, and veterinary care in cases of subclinical mastitis was approximately 200,592.1 SYP per head. The results of the study showed that early detection of subclinical mastitis plays a crucial role in the success of treatment and reducing expected economic losses, as well as reducing veterinary costs and improving milk quality by reducing the amount of spoilage that affects the net income of the farm.

Keywords: Sub clinical mastitis, California test, Mastitis Detector Damiński, Holstein-Friesian cows, Veterinary Costs