



## דפוסי נגיעות בחידקים בעטין הכבשה לאחר ההמלטה

מאת **א. בור, א. זינו, י. דימרמן, א. גוטויין**, המחלקה לצאן, המכון לחקר בעלי-חיים, מינהל המחקר החקלאי **מ. וינקלר**, המחלקה למחלות עטין, המכון הווטרינרי\*

בטאת בנגיעות בקטריאלית בלבד, ללא שינויים לכאורה בחלב וברקמת העטין. הועלתה סברה, שדלקת עטין תת-קלינית מביאה לידי שיעור תמותה רב יותר ומשקלי גמילה נמוכים כשגר של רחלות הסובלות מדלקת זו (6). בנוסף הועלתה סברה, שדלקת עטין תת-קלינית היא שלב מקדים להופעת דלקת עטין קלינית, וכי למעשה מדובר במחלה אחת בעלת דרגות התבטאות שונות (9). תוצאות סקר אפידמיולוגי בדבר הופעת דלקות עטין קליניות בבקר תומכות בתיאור ריה זו של מעבר רציף ממצב תת-קליני למצב קליני ובחזרה (3). בנוסף הראו בקן וגודינג (3), כי לפרות הסובלות מדלקת עטין תת-קלינית, שאותה מחוללים פתוגנים ספציפיים, סיכוי גדול פי 2–3 מזה של פרות שאינן נגועות בדלקת תת-קלינית — לפתח דלקת עטין קלינית ממחוללים בקטריאליים כל שהם.

בצאן נערכו עבודות מועטות בלבד ללימוד הקשר שבין דלקת עטין תת-קלינית לבין דלקת עטין קלינית. הפחיתה המובהקת באירועי דלקות קליניות לאחר טיפול אנטיביוטי לעטין לאחר הגמילה ("טיפול ביובש") מצביעה על אפשרות, שנגיעות עטין שאינה קלינית מהווה גורם ישיר למחלה קלינית או גורם רגישות למחולליה (5, 7).

יוסטון למד את דפוסי הנגיעות שאינה קלינית בעטין הכבשה, ומצא כי ב-6 השבועות הראשונים של התחלובה קיימת פחיתה בשיעור הנגיעות שאינה קלינית, ואילו לאחר הגמילה קיימת נטייה לגידול בשיעור הנגיעות שאינה קלינית, אולם הקשר שבין השינויים הדינמיים התת-קליניים לבין הופעת מחלה קלינית לא נחקר (8).

(המשך בעמוד הבא)

בסקר בקטריולוגי ללימוד נגיעות עטין שאינה קלינית, שנערך ב-88 כבשי אסף שאינן נחלבות, נמצא שיעור נגיעות ממוצע של 55% בחצאי העטינים שנבדקו. החידק הנפוץ ביותר היה מיקרו-קוקוס, והשני אחריו כשכיחותו היה סטאפילוקוקוס שאינו מייצר קואגולזה. חלקם של 2 החידקים הללו בכלל הבידודים היה 93%. כבר ביום השני לאחר ההמלטה נמצא שיעור נגיעות של 54% בטליות שהמליטו בפעם הראשונה, נתון המצביע על תהליך מאסיבי של הינגעות חדשה בתקופת ההמלטה. ככלל נמצא כי במהלך התחלובה קיימת דינמיקה הכוללת הינגעות חדשה מזה והיעלמות הנגיעות מזה. בכ-5% מחצאי העטינים שנבדקו התפתחה דלקת קלינית. מספר סוגי חידקים בודדו ממק-רים אלו, אך לא ניתן היה להצביע על פתוגן מסוים כמחולל עיקרי של דלקות קליניות. לא נמצאו בעבודה זו תימוכין לסברה, שנגיעות עטין שאינה קלינית היא בהכרח שלב מוקדם של המחלה הקלינית.

מבוא

דלקת עטין קלינית היא אחד הגורמים העיקריים ליציאת כבשים מן העדר. במקרים רבים גורמת מחלה זו תמותה, ובמקרים אחרים מחייבת הופעת הדלקת את הוצאת הכבשים מן העדר בטרם זמן. נוסף לדלקת עטין קלינית, מוכרת בצאן גם דלקת עטין תת-קלינית המת-

\*פרסום של מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה' 1987, מס' 007

# דפוסי נגיעות בחידקים בעטין הכבשה לאחר ההמלטה

(המשך מעמוד קודם)

מושבות חידקים שזוהו מורפולוגית כסטאפילוקוקוס נבדקו לייצור קואגולזה במבחנה (4). חידקים שיצרו קואגולזה אובחנו כסטאפילוקוקוס אוראוס, ואילו השאר הוגדרו כסטאפילוקוקוס שאינם מייצרים קואגולזה. 203 מבין 372 תבדידי הסטאפילוקוקוס שאינם מייצרים קואגולזה נבחנו גם לייצור חומצה מגלוקוזה בתנאים אנאירוביים, במצע ע"ש Leifson ו-Hugh (2). אלו שלא יצרו חומצה הוגדרו כמיקרוקוקוס (4).

## סטטיסטיקה

מבחנים לגילוי הפרשים מובהקים בין קבוצות נערכו לפי תבחין חי בריבוע.

## תוצאות

### שיעור הנגיעות שאינה קלינית וסוגי החידקים

פירוט סוגי החידקים ומידת שכיחות הופעתם במדגמים שנלקחו מ-244 חצאי עטין בימים 2, 14 ו-28 לאחר ההמלטה — מוצג בטבלה 1. ב-332 מדגמים (45%) לא זוהה כל חידק. מבין 400 התבדירים החיוביים, השתייכו 372 (93%) לקבוצת הסטאפילוקוקוס שאינם מייצרים קואגולזה, כאשר בכמחצית מהמדגמים נמצא ריכוז רב של חידקים. 203 מתבדירי הסטאפילוקוקוס שאינם מייצרים קואגולזה נבדקו לפירוק אנאירובי של גלוקוזה, ו-154 מהם (76%) הוגדרו כמיקרוקוקוס. סטאפילוקוקוס אוראוס בודד מ-4% מהמדגמים החיוביים וב-81% מהמדגמים נמצא בריכוז רב. שאר סוגי החידקים בודדו בשיעור של אחוז אחד או פחות מזה.

השינויים בשיעור הנגיעות שאינה קלינית במהלך התחלובה יומיים לאחר ההמלטה נמצאו 49% מחצאי העטינים נגועים (ראו גרמה 1). השוואה בין הנגיעות הבקטריאליות ביום 2 בעטיני טליות שזו להן ההמלטה הראשונה, לבין הנגיעות ביום 2 בעטיני כבשים לאחר המלטה שנייה או יותר — הראתה שיעור נגיעות דומה בשתי

מטרת העבודה הנוכחית הייתה לימוד השינויים הבקטריולוגיים המתרחשים בעטין הכבשה במהלך התחלובה, וברור הקשר שבין הימצאות נגיעות חידקית שאינה קלינית לבין הופעת דלקת עטין קלינית באותה כבשה.

## חמרים ושיטות

### בעלי-חיים

מעקב אחר כריאות העטינים נערך ככבשי אסף בנות 1–6 שנים, שהוחזקו בתחנת הניסויים בבית-דגן, במכלאה מקורה במשך כל השנה. רווח-הזמן הממוצע בין המלטות עוקבות של כל כבשה היה כ-8 חודשים. לאחר ההמלטה שהו הטלאים עם אמותיהם עד לגמילה, בגיל ממוצע של 35 יום. למחקר נבחרו כבשים שהיו פטורות מדלקת עטין קלינית ומליקויים אחרים שנתגלו במישוש העטין. בסך הכול נכללו במעקב 88 כבשים: 62 מהן נבדקו במשך תחלובה אחת, 18 בשתי תחלובות עוקבות, ו-8 כבשים נבדקו בשלוש תחלובות עוקבות. מעקב אחר כריאות עטינים

התבצעה ככבשים נעשו מיום ההמלטה ועד 5 שבועות לאחר הגמילה. הכבשים נבחנו מדי יום לגילוי סימנים קליניים של דלקת עטין, כגון חוסר תיאבון, רביצה, צליעה בגפה אחורית, נפירות העטין ושינויים בצבע ובמרקם של החלב. מדגמי חלב נלקחו מ-2 חצאי העטין של כל כבשה כעבור 2, 14 ו-28 יום לאחר ההמלטה.

### דגימת חלב

קצה הפטמה של כל חצי עטין נוקה בקפדנות בפיסת צמר-גפן טבולה באתנול 80%. לאחר הוצאת מספר צליפים ראשונים נוקה פי הפטמה שוב, ומדגם חלב בכמות של כ-10 מ"ל נאסף למבחנה סטרילית.

### בדיקה בקטריולוגית

במשך כל הניסוי נעשתה הבדיקה הבקטריולוגית תוך שעה אחת מזמן הדגימה. מכל מדגם נלקחה מנה של 0.02 מ"ל, ונזרעה על

מצע אגר דם (מעבדות דפקו, 6% דם כבש שטוף). צלוחיות האגר הזורעות הודגרו ב-37 מ"צ בתנאים אירוביים, ונבחנו לאחר 24 ו-48 שעות. חוסר צמיחת חידקים על המצע הוגדר כממצא בקטריולוגי שלילי. הימצאות 1–5 מושבות על קרקע-המזון המתאימה לריכוז של 50 עד 250 חידקים יוצרי מושבות במ"ל — הוגדרה כאילו ברמה נמוכה; ואילו הימצאות 6 מושבות ויותר, המתאימה לריכוז של יותר מ-300 חידקים יוצרי מושבות במ"ל — הוגדרה כאילו ברמה גבוהה.

זיהוי החידקים נעשה בהתאם לחוברת עבודה בנושא מחלות עטין, שהוציאה הפרוציה הבין-לאומית לבקר לחלב (4).

טבלה 1. סוגי החידקים שבודדו בשלבי תחלובה שונים ממדגמי חלב, מ-244 חצאי עטינים של כבשים ללא דלקת קלינית, ומידת שכיחותם.

סח"כ	זמן הדגימה (ימים מההמלטה):					
	28		14		2	
	מזעט	רב	מזעט	רב	מזעט <sup>2</sup>	רב <sup>1</sup>
372	62	66	68	64	63	49
16	4	3	4	—	5	—
4	1	2	—	—	1	—
3	1	—	1	—	—	—
2	—	—	2	—	—	—
2	1	—	—	1	—	—
1	—	—	1	—	—	125
332	—	104	—	103	—	244
732	—	244	—	244	—	—

1 ריכוז של 250 חידקים יוצרי מושבות או פחות במ"ל.  
2 ריכוז של יותר מ-250 חידקים יוצרי מושבות במ"ל.  
3 כולל חידקי מיקרוקוקוס.



טבלה 3. ממצאים בקטריוLOGיים מחלב דלקתי ומחלב שנדגם לפני הופעת הדלקת מחצאי עטין שפיתחו דלקת קלינית במשך התצפית.

מספר האירוע	ממצא בקטריוLOGי בחלב הדלקתי	בקטריוLOGיה קודמת <sup>1</sup>
1	ימים 0-2 מההמלטה	לא נבדק
2	קוריןבקטריום פיוגנס	שליילי
3	פסאודומונס	שליילי
4	שליילי	סטאפ' קואג' שליילי
5	שליילי	שליילי
6	פסאודומונס	שליילי
7	מיום 3 מההמלטה עד הגמילה	שליילי
8	שליילי	סטאפ' דיסגלקטיה
9	מיקרוקוקוס	מיקרוקוקוס
10	סטאפ' קואג' שליילי	מיקרוקוקוס
11	לאחר הגמילה וביוש	סטאפ' קואג' שליילי <sup>2</sup>
	שליילי	מיקרוקוקוס
	סטאפ' אוראוס	מיקרוקוקוס
	שליילי	מיקרוקוקוס

1 ממצאים בקטריוLOGיים מדגימת החלב השגרתית שנעשתה 1-14 יום לפני הופעת הדלקת הקלינית. הממצאים הקודמים מחצאי העטין שפיתחו דלקת קלינית ביומיים הראשונים שלאחר ההמלטה — מתייחסים למדגמים שנלקחו ביום 28 של התחלובה הקודמת.

2 לא נבדק לסירוק אנאירובי של גלוקוז.

טבלה 2. נגיעות עטין שאינה קלינית ביום ה-2 לאחר ההמלטה, בטליות לאחר המלטה ראשונה וברחלות לאחר המלטה שנייה או יותר.

קבוצת המלטה	מספר פרטים	שליילי	ריכוז מועט <sup>1</sup>	ריכוז רב <sup>2</sup>
טליות	28	13 (46%)	8 (29%)	7 (25%)
רחלות	216	112 (52%)	41 (19%)	63 (29%)

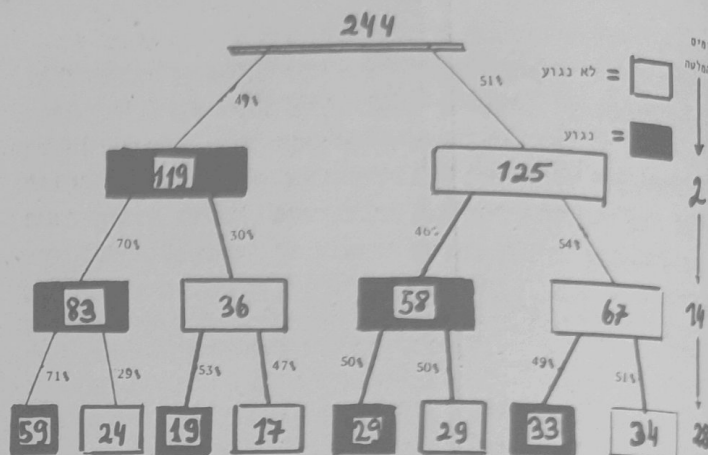
1 ריכוז של 250 חידקים יוצרי מושבות או פחות במ"ל.

2 ריכוז של יותר מ-250 חידקים יוצרי מושבות במ"ל.

נשארו נגועים 32% בלבד. בחצאי עטין שהיו נגועים במשך כל התחלובה נשמרה רמת נגיעות דומה (ריכוז רב או ריכוז מועט) כ-70% מהמקרים.

#### דלקת עטין קלינית

9 מכלל 88 הכבשים שנכללו בניסוי חלו בדלקת עטין קלינית במשך תקופת התצפית. שתיים מביניהן חלו בדלקת דו-צדדית. הממצאים הבקטריוLOGיים ממקרים אלו, ונתונים בקטריוLOGיים מאותם חצאי עטין כפי שנמצאו בבדיקות שנעשו בטרם הופעת הדלקת הקלינית — מופיעים בטבלה 3. כפי שניתן לראות, אירעו מספר דלקות קליניות עוד ביומיים הראשונים שלאחר ההמלטה. כחלק מהמקרים לא בודד כל מחולל מחלה ובמקרים שבהם נתקבלו ממצאים בקטריוLOGיים חיוביים — לא ניתן להצביע על חידק מסוים כגורם נפוץ במיוחד. (המשך בעמוד הבא)



דיאגרמה 1. התפלגות הנגיעות הבקטריוLOGיות שאינה קלינית ב-244 חצאי עטין שנדגמו בימים 2, 14 ו-28 לאחר ההמלטה.

קבוצות אלה (טבלה 2). השוואת נתוני הנגיעות בשתי תחלובות עוקבות כ-34 כבשים הראתה, שלא ניתן להצביע על קשר בין נגיעות בתחלובה אחת לבין נגיעות בתחלובה העוקבת באותו חצי עטין. מבין 122 כבשים שעטיניהן נבדקו ביום ה-2 להמלטה — נמצאו 37 עם 2 חצאי עטין נגועים, 45 עם חצי עטין אחד נגוע ו-40 ללא נגיעות כלל. התפלגות זו מעידה, שביום 2 קיים קשר מובהק בין שני חצאי העטין באותה כבשה בכל הנוגע לאילוח בקטריאלי ( $P<0.01$ ). בדיקת שיעור הנגיעות שאינה קלינית בימים 14 ו-28 לתחלובה הראתה, שב-2 מועדים אלו היה שיעור הנגיעות דומה, 58%, לעומת שיעור של 49% שנמצא בתחילת התחלובה. כ-14% מחצאי העטנים לא נמצאה נגיעות בקטריאליה במשך כל התחלובה, ואילו 24%

מחצאי העטנים נמצאו נגועים בכל 3 מועדי הדגימה. בשאר 62% חצאי העטין חלה דינמיקה במשך התחלובה, שכללה הופעה של נגיעות בקטריאליה והיעלמותה (דיאגרמה 1). שיעור ההינגעות החדשה במשך התחלובה, שנאמדה לפי ממצאי הבדיקות מהימים 14 ו-28 — היה 48%, כממוצע. בניגוד למצב ביום 2, נמצאה נגיעות חדשה בחצאי עטין — ללא תלות במצב הנגיעות הבקטריאליה של חצי העטין הנגדי באותה כבשה ( $P<0.01$ ). את קבוצת העטנים שנמצאה נגועה ביום 2 ניתן לחלק ל-2 תת-קבוצות: עטנים שמחלבם בודדו חידקים בריכוז רב (70/119) ועטני-ים שמחלבם בודדו חידקים בריכוז מועט (49/119). גורל חצי העטין הנגוע בהמשך התחלובה נמצא תלוי במובהק ברמת הנגיעות ההתחל-תית ( $P<0.01$ ). בעוד שמבין העטנים הנגועים בריכוז רב נשארו 61% נגועים במשך כל התחלובה, הרי מהעטנים הנגועים בריכוז מועט



## דפוסי נגיעות בחידקים בעטין הכבשה לאחר ההמלטה

(המשך מעמוד קודם)

### דיון

בעבודה זו נבחנו הנגיעות הבקטריאלית בעטני כבשים במשך התחלובה הקשר שלה עם דלקות עטין קליניות. המאפיינים הבולטים שנתגלו בשבועות הראשונים שלאחר ההמלטה היו – שיעור נגיעות ממוצע של 55% ומצב דינמי שכלל הופעת נגיעות חדשה מזה והיעל-מותה הספונטאנית מזה.

בעבודות אחרות נמצא כי שיעור הנגיעות הבקטריאלית בעטני כבשים בשבועות הראשונים לאחר ההמלטה היה 11% – 23% (1, 8). נראה שההבדל בין התוצאות שקיבלנו לבין אלו שקיבלו חוקרים אחרים נובע מהגדרת הנגיעות הבקטריאלית. בעבודה זו הובאו בחשבון כל המקרים שבהם נמצאו חידקים כחלב בריכוז של 50 ויותר למ"ל. לו נחשבו כנגועים רק מקרים שבהם ריכוז החידקים היה 300 ויותר למ"ל, כפי שנעשה בעבודות אחרות (8) – היה שיעור הנגיעות שאינה קלינית בעטין, בעבודה זו, נקבע ל-26% בלבד. מסתבר שהרחבת ההגדרה של הנגיעות הבקטריאלית הביאה, לפחות בעבודה זו, לזיהוי גדול עד פי 2 של מקרי נגיעות שאינה קלינית. הופעת נגיעות עטין שאינה קלינית בראשית התחלובה ובהמשכה – אינה קשורה עם זיהומים שנתגלו בתחלובות קודמות. מלמדים על כך השיעור הדומה של נגיעות זו ביום ה-2 לתחלובה, בטליות ובכב-שים מבוגרות, וכן העדר קשר בין נגיעות העטין באותן כבשים בתח-לובות עוקבות.

הקשר שבין הנגיעות הבקטריאלית ב-2 חצאי העטין באותה כבשה נמצא שונה בתחילת התחלובה לעומת זה שבהמשכה. בתחילת התח-לובה נמצא מיתאם חיובי מובהק בין מצבם הבקטריאלי של שני חצאי העטין, ואילו בהמשך התחלובה לא נמצא קשר כזה. יתכן שאת סיכויי העטין להינגעות בראשית התחלובה קובעים גורמים המשותפים ל-2 חצאי העטין, כגון מבנה העטין, עקה סביב ההמלטה ומצב גופני וחיסוני. לעומת זאת, בהמשך התחלובה, יש משקל רב יותר בקביעת הנגיעות – לגורמים סביבתיים אקראיים כגון הרגלי הניקה של הטלאים או אופן הרביצה של הרחלה.

לא נמצאו בעבודה זו תימוכין לסברה, שנגיעות שאינה קלינית היא שלב מקדים להופעת דלקת עטין קלינית בצאן. למרות השכיחות הרבה של נגיעות בקטריאלית בעטין – אובחנו רק מספר קטן של דלקות קליניות. ברוב המקרים (6 מכלל 10) לא היתה זהות בין הממצא הבקטריולוגי שנתקבל מהחלב הדלקתי לבין הממצא שנתקבל בטרם הופעת הדלקת. סביר להניח, שהופעת דלקות קליניות בצאן אינה קשורה עם נגיעות עטין שאינה קלינית, בניגוד למצב בבקר (3). עקב הממצאים מעבודה זו נראה שיש להמשיך וללמוד את הפתוגנזה של דלקות עטין חריפות בצאן, כדי שניתן יהיה לבחון דרך למניעתן.

### ספרות

1. Al-Samarrae, S.A.G., Sharma, V.K. and Yousif, A.A. (1985). Veterinary Record 116: 323.
2. Baird-Parker, A.C. (1963). Journal of General Microbiology 30, 409.
3. Bakken, G. and Gudding, R. (1982). Acta Agriculturae Scandinavica, 32: 17.
4. Bulletin of Laboratory Methods For Use In Mastitis Work (1981). International Dairy Federation, Brussels, Belgium.
5. Buswell, J.F. and Yeoman, G.H. (1976). Veterinary Record 99: 221.
6. Gross, S.J., Pollak, E.G., Anderson, J.G. and Torell, D.T. (1978). Journal of Animal Science 46: 1.
7. Hendy, P.G., Pugh, K.E. Harris, A.M. and Davies, A.M. (1981). Veterinary Record 109: 56.
8. Hueston, W.D. (1986). Journal of the American Veterinary Medical Association 188: 170.
9. Watson, D.J. and Buswell, J.F. (1984). British veterinary Journal 140: 529.

## קטיפ אפרסמון טריומף

(המשך מעמוד 97)

### מיון ראשון – במטע

יש יתרונות גדולים למיון ראשון של הפרי בעודו במטע – להפרדת פירות פגועים, מעוותים (בעלי חריצים עמוקים) וכדומה, ואת אלה יש להכניס למכל נפרד. כן מפרידים פירות מתרככים, שאין להכניסם למכל. מיון ראשון כזה אפשר לבצע ישירות מתרמילי הקטיפ או מהדלילים – או לעשותו במכל תוך כדי שפיכת הפרי מהדלי או מתרמיל הקטיפ.

מכל של פרי המיועד לייצוא – יש להבטיח כי יכיל לפחות 70% פירות הראויים לייצוא.

טיפול במכלים והעברתם לבית-האריזה או לבית-הקירור (א) פרי המיועד לקירור חייב להיכנס לאחר הקירור ביום שבו נקטף.



- יש לעשות סידורים מתאימים בבתי-הקירור, לקבלת הפרי לאחר שעות העבודה.
- (ב) יש לסמן על המכל את כל הפרטים המזהים את הפרי, כגון מספר המכל, שם המגדל, תאריך הקטיפה, סיווג הפרי (לשיווק מירי, לאחסנה לזמן ארוך ועוד). לפי הוראות בית-האריזה.
- (ג) מכלים עם פרי חייבים להיות כל הזמן בצל: בקטיפה, בהוצאה מהמטע ובהובלה לבית-האריזה או לבית-הקירור.
- (ד) חלק ניכר מאוד מהפגמים בפרי נגרמים בזמן ההוצאה מהמטע, ההעמסה וההובלה לבית-האריזה, ויש לנהוג בפרי זהירות רבה – גם בשלבים הללו.