



דנה מיניס, עדין שוימר, זאב פלזיהיים, שמוליק פרידמן
מאל"ה, מועצת החלב
צביקה וינברג - מנהל המחקר החקלאי
dana@milk.org.il

השפעת קלטור המרבץ סיכום מחקר שדה

שיטת קלטור מרבץ הפרות בסככות הפכה כבר לשגרת עבודה יומיומית ברפת. צוות של מאל"ה בראשותה של דנה מיניס, בדק את הנושא במחקר שדה ברפת נצר סרני ומצא יתרון של השיטה בכל הפרמטרים

קלטור עמוק בלבד (עד 50 ס"מ). בשתי הסככות בוצע הטיפול על בסיס יומי, למעט שבתות וחגים, וכן לא הוסף כל חומר רפד במהלך חודשי הניסוי

התצפית - בסככות הניסוי והביקורת נקבעו נקודות קבועות לדיגום הקרקע (6 נקודות בכל סככה) אשר נדגמו פעם בחודש במהלך השנה, קרוב למועד ביצוע ביקורת החלב החודשית. דוגמאות הקרקע הובאו בקירור למעבדה לבריאות העטין בקיסריה ובה בוצעו הבדיקות הבאות: ספירה כללית וספירה מבודלת (בעיקר לנוכחות חיידקים פתוגניים לעטין כמו קוליפורמים וסטרפטוקוקים).

במקביל לתהליך זה, נבדקה השפעת הטיפול השונים על שיעורי החומר היבש במרבצים השונים בנקודות הדיגום שנקבעו ובתדירות של פעם בחודש, במהלך כל חודשי התצפית. הבדיקות לשיעורי החומר היבש במרבצים הובאו בקירור למעבדה לשימור הקרקע במכון וולקני.



משדה שנכנסת לעומק 5 ס"מ

מבוא ותאור הבעיה

לאחרונה אנו עדים לפיתוח וליישום של שיטות עבודה שונות העוסקות בטיפול במרבץ הפרה בסככה. מטרות הטיפולים השונים היא להביא את המרבץ ליובש מרבי (תנאי חשוב לבריאות העטין, בריאות העדר ונוחות הפרה, תוך מזעור ההוצאות הנלוות הנובעות משימוש בחומר ריפוד יקר ערך ומההכרח לסלק את הזבל מהמקום (איכות הסביבה).

מטרת העבודה

לבדוק את השפעת שיטות הטיפול השונות במרבץ הפרות על טיב המרבץ מבחינת שיעור החומר היבש שבו וכן תכולתו המיקרוביולוגית (ספירה כללית וספירה מבודלת) והשפעתו על בריאות העטין, ייצור החלב ואיכותו.

השיטה הראשונה היא השיטה הקיימת ברפת הנבדקת. מול שיטה זו תבדק השיטה החדשה בארץ הכוללת קלטור עמוק של המרבץ (עד 50 ס"מ ללא תוספת של רפד או הוצאת הזבל). שיטה זו אמורה להפוך את הזבל, ממטרד למקור הכנסה נוסף, תוך הבטחת מדדי הבריאות החשובים למגדל ולענף כולו.

מאחר ושיטת הקלטור העמוק - "דגם הרדוף", צוברת תאוצה בקרב הרפתנים, יש מקום לבדוק את תוצאותיה גם ברמה המדעית, תוך בדיקת גורמי הסיכון האפשריים ביישום שיטה זו. הוכחת הצלחת השיטה, במגבלותיה השונות, תאפשר להוכיח או לשלול את התאמתה למגדלים, תוך שימור בריאות העטין וחיסכון עתידי בהוצאות הקשורות בפינוי הזבל.

חומרים ושיטות

בשנה האחרונה בוצעה תצפית ברפת מסחרית שיתופית במישור החוף - נצר סרני. במטרה לבדוק את השפעות השיטות השונות על טיב הקרקע מבחינה מיקרוביאלית ועל בריאות העטין, נבנו שתי קבוצות של פרות ברפת. הקבוצות היו הומוגניות מבחינת גיל, ייצור החלב, בריאות העטין ומבנה הסככה. הקבוצה הראשונה שימשה קבוצת ביקורת ובה טופל המרבץ בשיטה המקובלת במשק (בשידוד). הקבוצה השנייה שימשה כקבוצת הניסוי ובה בוצע טיפול סביבתי באמצעות



הנגיעות התת קלינית בכל חודש ושיעורי הפרות הבריאות בעטין (סת"ס מתחת ל-200,000 למ"ל חלב).

תצפית ברפת מסחרית - שיתופית

התצפית נערכה במשך שנה שלמה כאשר הפרות נחלבו 3 פעמים ביום וייצור ממוצע של חלב היה 39 ליטר לחולבת. למול שיטת הטיפול במרבץ הקיימת ברפת (שידוד יומי של המרבץ עד עומק של 5 ס"מ) נבחנה שיטת הקלטור העמוק (30-50 ס"מ). בשתי השיטות לא ניתנה תוספת של רפד כל שהוא במהלך כל תקופת הניסוי. נבנו שתי קבוצות (75-77 פרות בקבוצה) הדומות בהרכבן מהמלטה שנייה ומעלה (ייצור חלב, סת"ס, ימים מהמלטה) והמשוכנות בסככות דומות במבנה ובמ"ר הניתן לכל פרה בקבוצה. שתי הקבוצות עברו טיפול יומי במרבץ במשך כל חודשי הניסוי.



פרות רובצות בסככה מקולטרת בנצר סירני

תוצאות

בדיקת ההרכב המיקרוביאל של הקרקע

נבדקו 144 בדיקות קרקע לספירה כללית ולספירה מבודלת בכל נקודות הדיגום הקבועות בסככה במהלך כל חודשי הניסוי. ירידה בספירה הכללית נמצאה לא מובהקת (NS), לעומת זאת נמצאה ירידה מובהקת מאד בסככת הקלטור העמוק, לעומת קבוצת הביקורת, בחיידקים העלולים להוות פתוגנים לעטין: הקוליפורמים ($p < 0.004$) וקבוצת הסטרפים ($p < 0.0001$).

טמפרטורת הקרקע

הטמפרטורה הפנימית נבדקה בעת ביצוע דיגום הקרקע החודשי. נמצא כי בקבוצת הניסוי נמצאה טמפרטורה גבוהה יותר במהלך כל חודשי הדיגום (32.9 לעומת 26.2 בהתאמה) בשום מקרה לא הגיעה הטמפרטורה ל-60 מעלות צלזיוס שהיא הטמפרטורה הנדרשת ליצירת קומפוסט תקני. נמצא כי תהליך הקלטור העמוק מעלה את הטמפרטורה באופן מובהק, לעומת קבוצת הביקורת. בשתי הסככות לא הייתה כל השפעה של טמפרטורת הסביבה, הקרינה והלחות היחסית על טמפרטורת הקרקע.

בנוסף לכך, במטרה לבדוק את השפעת התנאים המשתנים החיצוניים על מרבצי הפרות נבדקו המדדים הבאים בשתי הסככות: טמפרטורת האוויר מתחת לגגות הסככה, אחוזי הלחות הסביבתית, חומציות הקרקע וכן הטמפרטורה בתוך הקרקע (עומק כ-15 ס"מ), באופן חד פעמי במהלך יממה (24 שעות כל 3 שעות) ובאופן קבוע ביום הדיגום בכל חודש.

במהלך השנה נאספו כל הנתונים הקשורים לשיעורי דלקות העטין הקליניות, הגורמים הפתוגנים, חומרת הדלקות והטיפול שנתנו. על סמך תוצאות ביקורת החלב שנתוחו לפי הקבוצות נותחו גם שיעורי

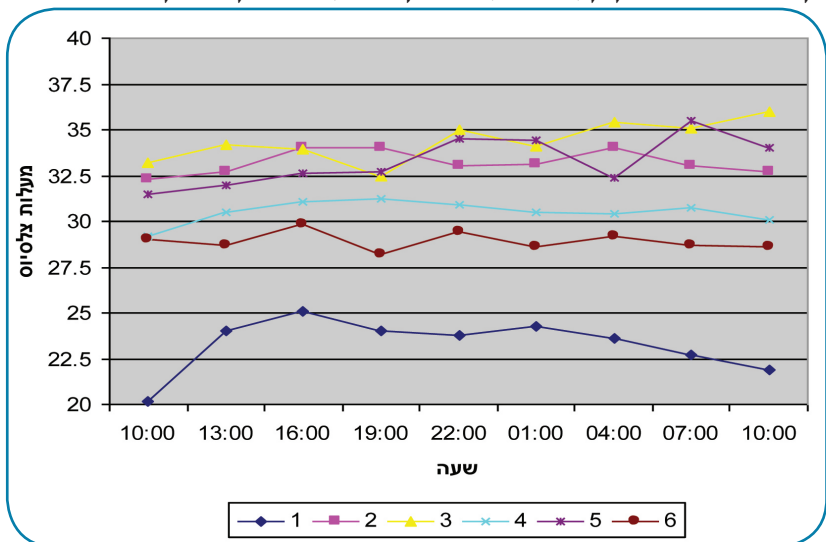
נמצא כי בקבוצת הקלטור הייתה עלייה קבועה של שיעורי החומר היבש עד למעלה מ-60%. במקביל, בקבוצת הביקורת, שיעורי החומר היבש לא השתנו במהלך כל החודשים (40%-47%)

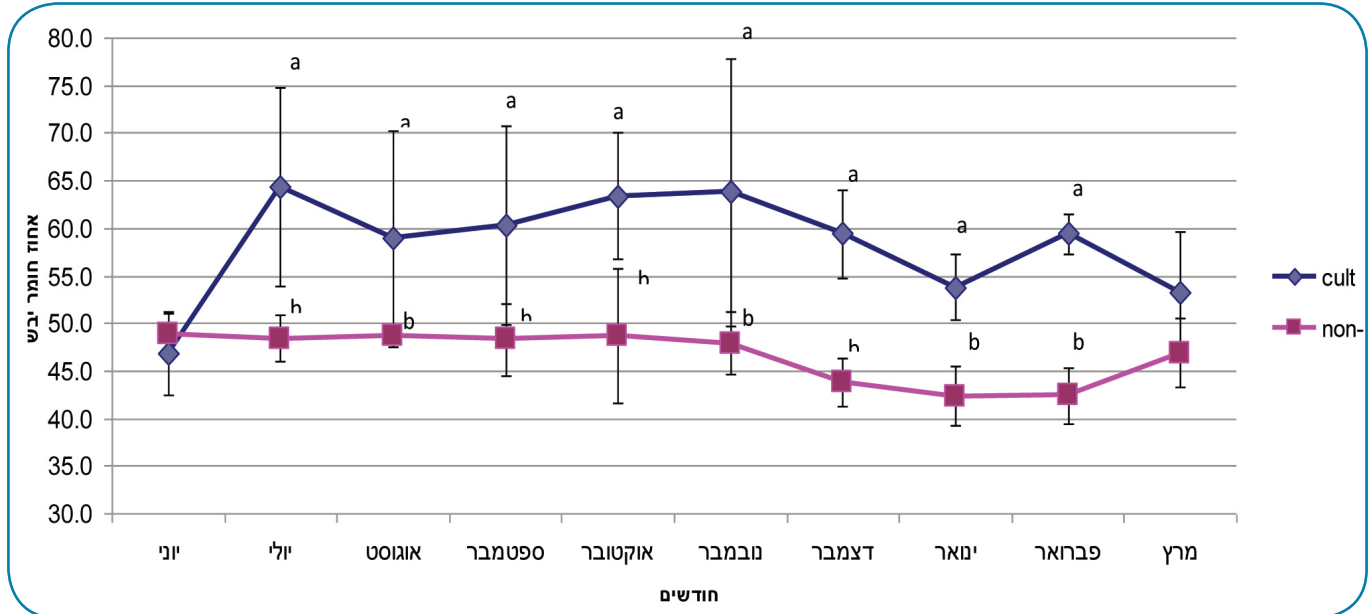
בוצע גם דיגום טמפרטורת קרקע כל 3 שעות באופן חד פעמי במהלך 24 שעות. תוצאות הדיגום מלמדות כי במרבץ המקולטר מתקיימת פעילות אירובית המצליחה לעלות את הטמפרטורה התוך קרקעית, אך לא להגיע לטמפרטורה הנדרשת ליצירת קומפוסט (60 מעלות צלזיוס). בניגוד לכך, בסככת הביקורת שבה מבוצע השידוד לעומק של 5 ס"מ אין כל שינויים בטמפרטורה במהלך כל היממה בכל נקודות הדיגום.

בדיקת שיעורי החומר היבש בקרקע

הבדיקה נעשתה בהשוואה לכל נקודת דיגום בשתי סככות וכן ברמת הסככה הכללית. למרות השונות הגדולה בין נקודות הדיגום באותה הסככה, נמצאו הבדלים מובהקים לטובת נקודות הדיגום שנמצאו בסככת הקלטור העמוק ובסה"כ החומר היבש בשתי הסככות (58.8% לעומת 47%), בכל חודשי השנה ($p < 0.001$). שיעורי החומר היבש

גרף 1 - טמפרטורת הקרקע כל 3 שעות במהלך 24 שעות ב-6 נקודות בקבוצת הניסוי





דלקות עטין קליניות

נמצאו הבדלים מובהקים במספר הדלקות הקליניות בגורמים הפתוגנים המעורבים ובחומרת הדלקות בשתי הקבוצות. נמצא כי הגורם הפתוגני העיקרי בשתי הקבוצות היה א. קולי (ביקורת- 61%, ניסוי- 80%). בקבוצת הביקורת אובחנו גורמים נוספים כמו סטרפ. דיסגלקטיא ו-א. פיוגנס. גורמים אלו השפיעו על חומרת הדלקת ועל יכולת ההחלמה בקבוצת הביקורת. נמצאו הבדלים מובהקים בשיעורי הנגיעות הקלינית בין הקבוצות לטובת קבוצת הקלטור העמוק (74 דלקות עטין קליניות בקבוצת הביקורת מול 43 בקבוצת הניסוי, $p < 0.000006$).

קבוצת הניסוי המקולטרת נמצאה נקייה יותר בהשוואה של אזורי הבדיקה השונים שנבדקו בגוף הפרה וכן בממוצע מדד הניקיון הכללי של שתי הקבוצות

לסיכום

בעבודה זו נמצא, לראשונה באופן מבוקר ועל סמך בדיקות מעבדה, כי שיטת הקלטור העמוק מאפשרת יצירת תנאי מרבץ יבשים יותר, טמפרטורה גבוהה וסביבה בסיסית, המשפיעים יחד על שיעורי החיידקים בקרקע. ההשפעה העיקרית שנמצאה על בריאות העטין היא בהורדת שיעורי הנגיעות הקלינית והתת קלינית בעטין. יש לציין, עם זאת, כי ביצוע שיטה זו מחייבת תנאים סביבתיים מתאימים, (מעל ל-17 מ"ר לפרה) ציוד ויכולות טכניות (ביצוע קלטור עמוק בצורה נכונה) והעיקר הטיפול הסביבתי חייב להתבצע בשגרה יומית קבועה במטרה לקבל את ההשפעות המיטביות כפי שתוארו בעבודה זו. תודות לצוות רפת נצר סרני, צוות המעבדה לבריאות העטין בקיסריה, צוות המעבדה לשימור מספוא ומוצרי לוואי של מכון וולקני, לקרן המחקר של מועצת החלב. ■

בשתי הקבוצות בתחילת הניסוי התחילו מרמת של 47%-48% נמצא כי בקבוצת הקלטור הייתה עלייה קבועה של שיעורי החומר היבש עד למעלה מ-60%. במקביל, בקבוצת הביקורת, שיעורי החומר היבש לא השתנו במהלך כל החודשים (40%-47%).

ניקיון הפרות

על סמך תופס הערכת ניקיון נבדקו פעם בחודש 10 פרות עומדות בכל קבוצה. נבדקה מידת הניקיון של העטין, הרגלים, הזנב וצדי הגוף. המדדים נעו בין 1-4 כאשר 1=נקי מאוד, 4 = מלוכלך מאוד (הערכות נעשו לפי אחוז ניקיון בכל אזור נבדק של גוף הפרה, ראו טבלה 1). קבוצת הניסוי המקולטרת נמצאה נקייה יותר בהשוואה של אזורי הבדיקה השונים שנבדקו בגוף הפרה וכן בממוצע מדד הניקיון הכללי של שתי הקבוצות (1.66 לעומת 2.24 בהתאמה $p < 0.001$).

טבלה 1. מדדים להערכת ניקיון הפרות בתצפית לפי אזורי גוף רלוונטיים

נקוד	משמעות	מדד להערכת אזור הגוף הנבדק לניקיון
1	נקי מאוד	מעל ל-75%
2	נקי בינוני	בין 50%-75%
3	מלוכלך	בין 25%-50%
4	מלוכלך מאוד	מתחת ל-25%

רמות סת"ס - נגיעות תת קלינית בעטין

נבדקו תוצאות הסת"ס של ביקורת החלב בשתי הקבוצות. כדי לכמת את התוצאות למכנה משותף אחד נבדק אחוז הפרות אשר נמצאו ללא נגיעות בעטין, על פי רמת התאים הסומטים שלהן (אחוז פרות מתחת ל-200,000 סת"ס למ"ל חלב בביקורת החלב בשתי הקבוצות במקביל). נמצא כי בקבוצת הקלטור היה שיעור גבוה יותר של פרות בריאות תוך עטינית במרבית חודשי השנה.