דו״ח מסכם למחקר מספר **870-1612-14**

1.1. תוכן עניינים

1.2. שם ההצעה 1
1.3. שותפים למחקר 1
1.4. תקציר 1
1.5. מבוא ותיאור הבעיה 3
1.6. מטרת המחקר 4
1.7. חשיבותו וייחודו של המחקר 4
1.8. תיאור מקיף של הפעלת המחקר 4-5
1.9. תוצאות 5-13
1.10. דיון 14
1.11 ביביולוגרפיה 15-16
1.12. Abstract 16-17

1.2. בחינת שיטת הצינון האידיאלית במהלך תקופת היובש על מדדים בתחלובה העוקבת

Examination of the optimal cooling strategy of dry cows and its effect on subsequent perfoermence

1.3. שותפים למחקר

הלל מלכה[1], איל פרנק[1], דוד בירן[1], יואב שעני[1], אפרים עזרא[2], יניב לבון[2]

[1]שה״מ, המחלקה לבקר, משרד החקלאות. [2]התאחדות מגדלי בקר, קיסריה.

דוא״ל חוקר ראשי : **hilmal@shaham.moag.gov.il**

1.4. תקציר

עיקר ההתמודדות של רפתות החלב עם עליית עומס החום בשנים האחרונות מתרכזת בצינון מסיבי של קבוצת הפרות הנחלבות בדרכים שונות. עם מפאת חוסר זמן או חוסר צומת לב לחשיבות העניין, קבוצת היבשות קיבלה לאורך השנים התייחסות מועטה לגבי נושא הצינון ואף לא צוננה כלל בהרבה מהמשקים. לאחרונה מתחדדת ההכרה בחשיבות הרבה של צינון הפרה גם במהלך תקופת היובש. (על סמך עבודות שנעשו בארץ ובחו"ל) פגיעה זו מובילה לירידה במדדי ייצור בתחלובה העוקבת. עובדה זו גורמת לנו לבחון מספר שיטות צינון לקבוצת היבשות. מטרת התוכנית הינה לבחון את ההשפעה של צינון הפרות במהלך תקופת היובש על פרמטרים כלכליים ומקצועיים בתחלובה העוקבת. מחקר זה בחן ארבע שיטות צינון אלטרנטיביות לפרות בתקופת היובש. כל מערכת תבחן מול מקבילתה. הניסוי התבצע במהלך עונת הקיץ והסתיו. הניסוי התבצע בששה משקים כאשר בכל משק התבצעו שני טיפולים שונים עובדה אשר יצרה את כל הצירופים האפשריים ואפשרה ביצוע השוואה סטטיסטית מתאימה. פרות לפני ייבוש חולקו לשתי קבוצות על סמך פרמטרים מקובלים ושהו באותו טיפול לאורך כל קבוצת היובש. הטיפולים אשר נבחנו היו: אוורור בלבד, צינון חלל סככת היבשות בלחץ גבוה (ערפול), צינון ישיר על ידי ערפול בלחץ נמוך במדרך וצינון בחצר ההמתנה/חצר צינון ייעודית. המשתנים אשר נוטרו והושוו בין הטיפולים הנבדקים היו: טמפרטורה רקטלית (לפני ואחרי הצינון), קצב נשימה, תנובת חלב, מוצקים, סת"ס, מדדי בריאות, משקל הוולדות ובריאותם עד גיל גמילה, איכות וכמות הקולסטרום ומדדי רבייה. ניתוח הנתונים התבצע במבחני GLM וכן Mixed Models של תוכנת SAS. ממצאי הניסוי הצביעו על יכולת התמודדות טובה יותר עם עומס החום וכן שיפור בתוצאות המקצועיות בשתיים מהשיטות אשר נבחנו: אוורור בלבד וכן ערפול בלחץ גבוה. טמפרטורת הגוף הממוצעת לאורך היממה הייתה נמוכה יותר בשתי קבוצות אלו וכן מספר השעות מעל 39 מעלות (עומס חום) היה גם הוא נמוך יותר. כמו כן, גם קצב הנשימה נמצא נמוך יותר בשתי קבוצות אלו בהתאמה לטמפרטורה הנמוכה יותר. חשוב לציין, שקבוצת היבשות שצוננה בחצר ההמתנה סובלת יותר משאר הפרות ונמצאת במרבית שעות היממה (17 שעות) מעל סף של 39 מעלות המוגדר כעומס חום. בחינת נתוני ייצור החלב מראה יתרון לקבוצת הפרות שקיבלו רק אוורור עם כי הוא לא תמיד מובהק. כמו כן, ניתן לראות שקבוצת הפרות אשר נלקחו לחצר ההמתנה מראות את ייצור החלב הנמוך ביותר ביחס לשאר הקבוצות. נתוני ההתעברות הטובים ביותר נמצאו בקבוצת הפרות אשר קיבלו ערפול בלחץ גבוה. שאר המדדים שנבחנו לא הצביעו על הבדלים בין קבוצות הטיפול השונות.

מסקנות:

הממצאים המוצגים עד כה יחד עם הידוע על ממשק הרפת הכללי בו ישנה בעיה עם שימוש נרחב במים לצורך צינון בגלל בעיות הפרש, מביאים אותנו למסקנה שיש לבחון את נושא הפגת עומס החום בקבוצת היבשות לאורך שנה נוספת תוך התמקדות בשני הטיפולים אשר נמצאו כיעילים יותר.

1.5. מבוא ותיאור הבעיה

באופן מסורתי, ההתייחסות הממשקית לפרות היבשות הייתה בעלת חשיבות פחותה במרבית הרפתות בארץ ובעולם. למרות זאת, כיום ידוע שזוהי תקופה קריטית להרבה תהליכים פיזיולוגים בחיי הפרה אשר משפיעים גם על תקופת המעבר בין ההמלטה לתחלובה העוקבת וגם ובעיקר על כלל התחלובה העוקבת. תהליכים אלו כוללים התפתחות מחודשת של רקמת העטין, גדילת העובר, ייצור הקולסטרום, וכן התפתחות והבגרה של זקיקים בשחלה (Capuco et al., 1997; Beam and Butler, 1999; Gulay et al., 2003). בעקבות החשיבות המרבית של תקופה זו בהקשר של ייצור חלב, התעברות ושרידותה של הפרה בתחלובה העוקבת יש להקפיד על ממשק קפדני לאורך כל השנה ולמנוע מצבי עקה מיותרים גם בתקופה זו.

אחד מגורמי העקה החריפים ביותר הינו חשיפה לעומס חום אשר פוגעת בייצור החלב. כיום ידוע שעומס חום פוגע בייצור החלב לא רק תוך כדי התחלובה (Collier et al., 2006), אלא גם במהלך תקופת היובש לפני ההמלטה. חשיפה לעומס חום לפני ההמלטה פוגעת בהתפתחות בלוטת החלב (Tao et al., 2011), אשר מובילה לירידה בתנובת החלב בתחלובה העוקבת (Wolfenson et al., 1988). לעומת זאת, צינון פרות במהלך תקופת היובש העלה תנובת חלב בתחלובה העוקבת (Adin et al., 2009; do Amaral et al., 2009).

Moore וחובריו (1992), דיווחו שכאשר נצפתה טמפרטורה ממוצעת של מעל 32C° לאורך תקופת היובש הייתה פגיעה חזקה בייצור החלב והשומן במהלך 100 הימים הראשונים של התחלובה.

כמו כן, עבודה נוספת (Collier et al., 1982) דיווחה שפרות חלב אשר נחשפו לעומס חום במהלך תקופת היובש המליטו וולדות במשקל גוף קטן יותר וכן ייצרו פחות חלב בהשוואה לפרות שלא נחשפו לעומס חום. צינון פרות במהלך תקופת היובש יכול להוביל לקבלת וולדות גדולים יותר, לשיפור איכות הקולסטרום, לירידת מחלות המלטה ולעליה בתנובת החלב בתחלובה העוקבת (Nardone et al., 1997; Wolfenson et al., 1988). החשיבות שבצינון פרות לאורך תקופת היובש הינה מוסכמת היום על מרבית הרפתנים. כמו כן, היות ובמהלך תקופת היובש מפאת חוסר ייצור החלב ישנו עומס מטבולי קטן יותר על הפרה מאשר העומס על פרות חולבות ברור שרמת הצינון צריכה להיות פחותה יותר מצד אחד אך קיימת ויעילה מצד שני. כתוצאה מהאינטנסיביות של צינון הפרות החולבות נוצר חוסר זמן בעיקר ברפתות הגדולות על מנת לאפשר צינון יעיל בחצר ההמתנה גם של קבוצת היבשות. עובדה זו גורמת לנו לבחון שיטות צינון נוספות בסככת היבשות ללא צורך לקיחתן לחצר ההמתנה. היפותזת העבודה הינה שצינון יעיל שלפרות במהלך תקופת היובש ישפר את המדדים הבאים: 1. אופן ההמלטה ואחוז ההמלטות הקשות, 2. הגדלת משקל ובריאות הוולד בהמלטה, 3. הקטנה בכמות של מחלות המלטה וכן שיפור בבריאות הפרה בתחלובה העוקבת, 4. שיפור מדדי הייצור והפוריות בתחלובה העוקבת.

1.6 מטרות המחקר

בחינת ההשפעה של צינון הפרות במהלך תקופת היובש על פרמטרים כלכליים ומקצועיים בתחלובה העוקבת:

מדדי יצור החלב.

מדדי בריאות הפרה והעטין.

מדדי רביה.

מדדי בריאות הוולד

איכות וכמות הקולסטרום הראשון.

1.7. חשיבותו וייחודו של המחקר

עיקר ההתמודדות של רפתות החלב עם עליית עומס החום בשנים האחרונות מתרכזת בצינון מסיבי של קבוצת הפרות הנחלבות בדרכים שונות. לאחרונה כפי שתואר במבוא מתחדדת ההכרה בחשיבות הרבה של צינון הפרה גם במהלך תקופת היובש. יחד עם זאת, היות ובמהלך תקופת היובש מפאת חוסר ייצור החלב ישנו עומס מטבולי קטן יותר על הפרה מאשר העומס על פרות חולבות ברור שרמת הצינון צריכה להיות פחותה יותר מצד אחד אך קיימת ויעילה מצד שני. כתוצאה מהאינטנסיביות של צינון הפרות החולבות נוצר חוסר זמן בעיקר ברפתות הגדולות על מנת לאפשר צינון יעיל בחצר ההמתנה גם של קבוצת היבשות. עובדה זו וכן קיומן של מערכות צינון אשר אינן מחייבות הוצאת הפרות לחצר ההמתנה גורמות לנו להשערה שאותה ברצוננו לבחון בעבודה זו והיא שפרות חלב בתקופת היובש יכולות להסתפק ברמת צינון פחות אינטנסיבית אשר יכולה להתבצע בסככת הרביצה ללא צורך בלקיחתן לחצר ההמתנה.

תוצאות מחקר זה יועילו בשני מישורים: 1. הקניית החשיבות לצינון קבוצת היבשות, 2. הצעת פתרונות מיטביים לצינון קבוצה זו ללא פגיעה בצינון קבוצת הפרות החולבות.

1.8 תיאור מקיף של הפעלת המחקר

מחקר זה בחן ארבע שיטות צינון אלטרנטיביות לפרות בתקופת היובש:

1. מערכת צינון בלחץ גבוה בסככת היבשות.

2. צינון ישיר על המדרך באמצעות פוגרים.

3. צינון בחצר ההמתנה/חצר צינון ייעודית.

4. אוורור בלבד בסככת היבשות.

הניסוי בוצע במהלך עונת הקיץ והסתיו (יולי אוקטובר) 2016, בשישה משקים כאשר כל טיפול בוצע בשלושה משקים ונבחן אל מול שאר החלופות.

<u>המשקים והטיפולים:</u>

רפת יזרעאל – ערפול בלחץ גבוה מול צינון בחצר ההמתנה.

עין החורש – ערפול בלחץ גבוה מול צינון על המדרכים.

רפת שובל נען – צינון על המדרכים מול אוורור בסככה.

עין חרוד מאוחד - עירפול בלחץ גבוה מול אוורור בסככה.

גברעם - צינון במדרך מול צינון בחצר המתנה.

רמת דויד - צינון בחצר המתנה מול אוורור.

המשתנים אשר נוטרו והושוו בין הטיפולים הנבדקים הם: טמפרטורה וגינלית לאורך היממה, קצב נשימה, תנובת חלב, מוצקים, סת"ס, מדדי בריאות, כמות דלקות עטין קליניות ומדדי רבייה. בנוסף, נוטרו והושוו משקל הוולדות ובריאותם עד גיל גמילה, איכות וכמות הקולסטרום.

השפעת שיטת צינון הפרות בתקופת היובש על כל הפרמטרים הנבדקים נבחנה במבחני GLM וכן Mixed Models של תוכנת SAS (SAS Institute Inc. Version 9.2, 2009, Cary, NC, USA). הבדלים בין רמות שונות בתוך אותו גורם נבדקו במבחן Duncan. רמה של $P<0.05$ נחשבה כהבדל מובהק. תוצאות מוצגות כממוצע ± שגיאת תקן.

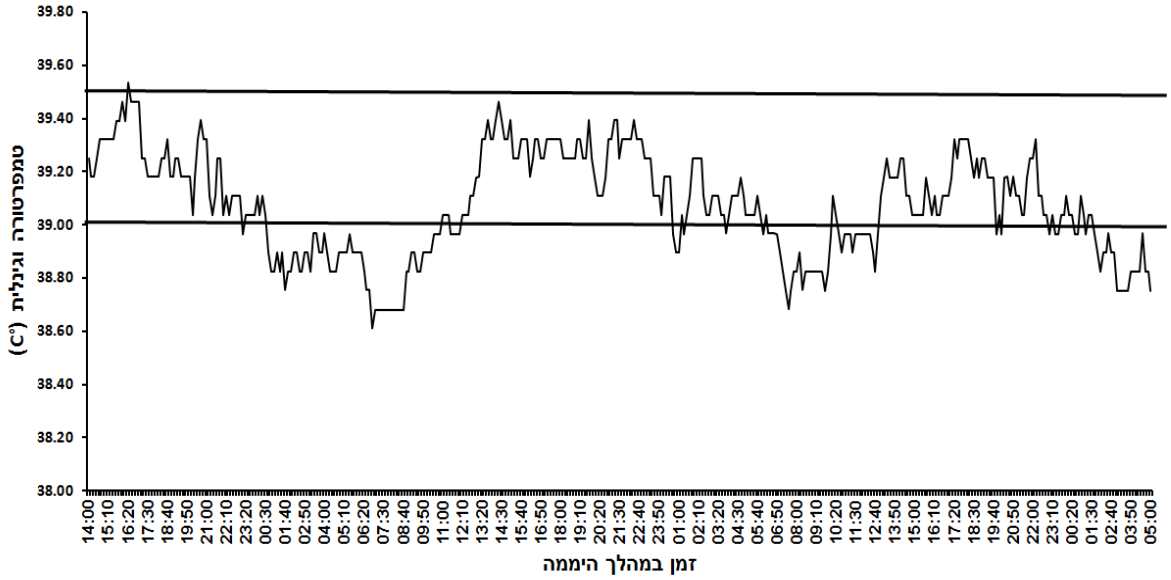
1.9. תוצאות

<u>2014</u>

נערך ניסוי הקדמי ברפת משמר העמק על מנת לאפיין את השתנות הטמפרטורה הווגינלית לאורך היממה בפרות יבשות וכן לבחון את השפעת צינון הפרה במדרך על ידי מאוורר ופוגרים. מטרת הבדיקה הייתה לבחון מהי מידת עומס החום ממנה סובלת הפרה היבשה. כ – 20 פרות ומבכירות חולקו לזוגות באמצע תקופת היובש (30 יום לפני המלטה צפויה) על סמך מספר תחלובה, מצב גופני ביובש, חמ"מ בתחלובה קודמת, וכן ימים להמלטה צפויה. טמפרטורת גוף נבחנה באמצעות מד טמפרטורה המוכנס וגינלית לפרה למשך 4 ימים. צינון קבוצת היבשות נעשה על פי הנהוג ברפת משמר העמק וכלל הרטבה ואוורור בסככת היבשות בעזרת פוגרים למשך 12 שעות (ללא הלילה). ניתוח הנתונים נעשה בפרוצדורת GLM (SAS).

<u>תוצאות:</u> איור 1 מראה את השתנות הטמפרטורה הווגינלית בקבוצות הפרות היבשות לאורך היממה. טמפרטורה נורמלית של פרת החלב הינה 38.5°. עליית טמפרטורת הגוף למעל 39° מציבה את הפרה במצב של עקת חום, עליה גבוהה יותר ל 39.5° ויותר מעידה על עקת חום קיצונית. מאיור 1 ניתן לראות שפרות יבשות על אף העובדה שהן אוכלות מנת קיום + קצת ואינן מייצרות חום מטבולי בדומה לפרה החולבת כן נמצאות מרבית שעות היממה במצב של עומס חום. טווח הטמפרטורות נע בין 39° ל 39.4°. מהגרף ניתן לראות שהפרות לא נמצאו בעקת חום קיצונית. מהגרף ניתן ללמוד שפרות יבשות שהו במצב של נוחות תרמית רק בשעות הבוקר המוקדמות. עובדה מעניינת נוספת היא שבשעות הלילה בהם לא הופעלה מערכת הצינון, פרות שהו בעומס חום. ניתן לראות שמערכת הצינון אשר הופעלה בשעות הבוקר כן עזרה בהורדת טמפרטורת הפרה עם כי יש להמשיך לאפיין את אופן פעולת המערכת ואת כדאיותה הכלכלית.

גרף מספר 1 : טמפרטורה וגינלית בפרות בתקופת היובש



<u>סיכום חלק המחקר משנת 2014:</u>

תוצאות הניסוי ההקדמי, מראות כי :

- הפרה היבשה סובלת מעומס חום במהלך מרבית שעות היממה בניגוד לסברה שהייתה נפוצה בעבר.
- צינון באמצעות מאוורר ופוגרים עוזר בהורדת הטמפרטורה.
- יש לאפיין את סוג ומועד הצינון המתאים לפרות יבשות כחלק ממערך הצינון הכללי ברפת.

2015 – ועד היום:

לאור תוצאות הניסוי ההקדמי החלטנו לבחון ארבעה טיפולים שונים לצינון הפרה היבשה:

1. צינון בחצר ההמתנה.
2. צינון על המדרך עם מאוררים ופוגרים בקדמת המאורר.
3. צינון החלל באמצעות ערפול בלחץ גבוה בסככה פתוחה.
4. אוורור בלבד של סככת הרביצה.

ניסנו לאתר משק אחד שבו נוכל לבחון את כל ארבעת הטיפולים במקביל, ללא הצלחה, על מנת לבחון את כל האפשרויות במשק אחד צריך משק גדול מאוד ואינו בנמצא בארץ.

לכן הוחלט לערוך בחינה של שתי שיטות בכל משק כך שכל שיטה תבחן מול שאר השיטות במשקים שונים, כן על מנת לכסות את כל האפשרויות גיסנו ששה משקים לטובת הניסוי, מהלך שלא היה פשוט אך לבסוף הצלחנו והניסוי הגדול והמורכב הזה יצא לדרך בקיץ 2016. הניסוי התבצע במשקים הבאים:

1. רפת יזרעאל – ערפול בלחץ גבוה מול צינון בחצר ההמתנה.
2. עין החורש – ערפול בלחץ גבוה מול צינון על המדרכים.
3. רפת בשן בקיבוץ שובל – צינון על המדרכים מול אוורור בסככה.
4. עין חרוד מאוחד - עירפול בלחץ גבוה מול אוורור בסככה.
5. גברעם - צינון במדרך מול צינון בחצר המתנה.
6. רמת דויד - צינון בחצר המתנה מול אוורור.

לצורך ביצוע הניסוי הותקנו מערכות צינון רבות וכן בוצעו התאמות במשקי הניסוי. המערכות אשר הותקנו היו:

- שלוש מערכות ערפול בלחץ גבוה בשלושה משקים שונים.
- נקנו ארבעה משקלים לצורך שקילת הוולדות.
- נרכשו והותקנו 17 מאוורר הרקולס בסככות.
- נרכשו 12 אוגרי טמפרטורה ולחות.
- בוצעות התאמות של הסככות לצורך הניסוי במשקים.
- נרכשו אוגרי טמפרטורה וגנילית וכן התקן להחדרה (סידר).
- בוצעו בדיקות נוגדנים בדגימות הקולסטרום.

בניסוי השתתפו כ -630 פרות אשר המליטו במהלך חודשי הקיץ (יולי -אוקטובר 2016). במהלך הניסוי נבחנה השתנות הטמפרטורה הווגינלית לאורך היממה. הבדיקה התבצעה על מדגם מייצג של פרות (כ – 10 פרות לכל טיפול/משק) למשך ארבע ימים כל פעם. סה"כ נערכו 4 בדיקות בכל משק. דגימות חלב נלקחו מכל פרה ממליטה מהחליבה הראשונה על מנת לאפיין את איכותו וכמותו של הקולסטרום. מדגם מייצג של הוולדות נשקלו ביום ההמלטה והגמילה על מנת לבחון האם ישנה השפעה לאופן הצינון על משקל

הוולדות. כל אירועי התחלואה של העגל/ה ושל הפרה נרשמו ונלקחו מתוכנת נעה. בוצע מעקב לאחר ההמלטה על הפרות אשר כלל: את ייצור החלב, מחלות המלטה, דלקות עטין, רמות סת"ס, פוריות ועוד.

המדדים אשר נבחנו:

- משקל הוולדות בהמלטה ובגמילה.
- איכות הקולסטרום, בדיקה באמצעות קולסטרומטר במשק ובדיקה לנוגדנים במעבדה של דר' שלמה בלום.
- טמפ' וגינלית של הפרות ביובש.
- תנובת חלב/חמ"מ.
- מדדי רביה.
- מחלות המלטה.
- בריאות הוולדות.

תוצאות:

1. טמפ' גוף וקצב נשימה:

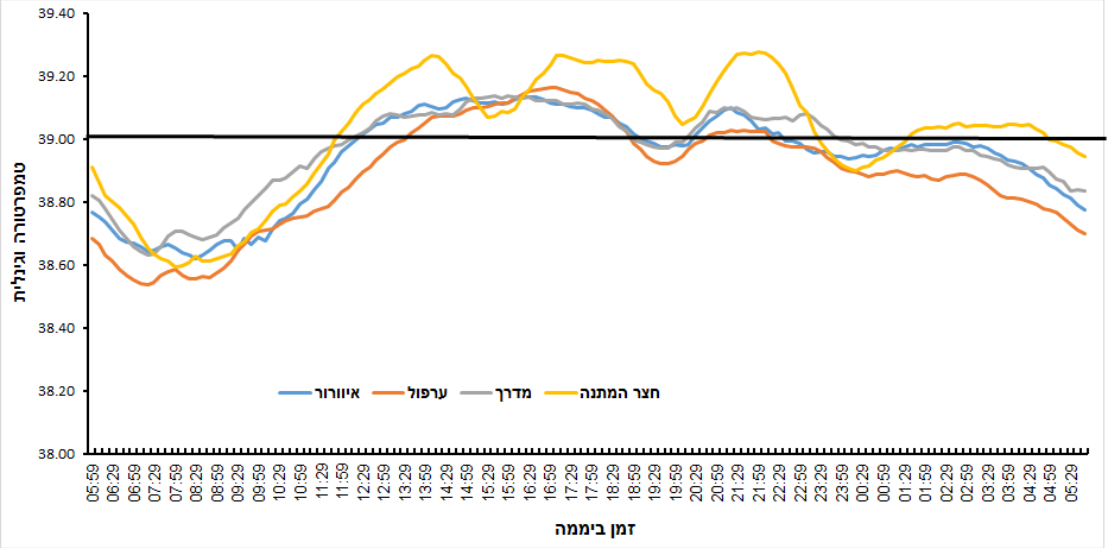
טבלה מספר 1 מציגה את טמפרטורת הגוף הממוצעת לאורך היממה וכן את קצב הנשימה בקבוצות הטיפול השונות. ניתן לראות טמפרטורה נמוכה יותר בקבוצות האוורור וקבוצת הערפול בהשוואה לקבוצות האחרות. כמו כן, גם קצב הנשימה נמצא נמוך יותר בשתי קבוצות אלו בהתאמה לטמפרטורה הנמוכה יותר.

טבלה מספר 1: טמפרטורה וקצב נשימה ממוצעים לאורך היממה בטיפולים השונים.

	TEMP			**קצב נשימה**		
treat	Estimate	SE	מובהקות	Estimate	SE	מובהקות
אוורור	38.955	0.012	a	44.486	1.661	a
ערפול בלחץ גבוה	38.886	0.012	b	52.564	1.796	b
צינון במדרך	38.979	0.012	a	55.286	1.764	b
חצר המתנה	39.033	0.012	c	60.348	1.603	C

בחינת ההשתנות של טמפרטורת הגוף לאורך היממה מצביעה גם היא על יתרון קבוצות האוורור והערפול על פני הקבוצות האחרות עם כי ההבדלים אינם תמיד מגיעים לרמת מובהקות (גרף 1).

גרף מספר 1 : השתנות הטמפרטורה הווגינלית לאורך היממה בקבוצות הטיפול השונות.



ניתן לשים לב מגרף מספר 1 לכך שקבוצת היבשות שצוננה בחצר ההמתנה סובלת יותר משאר הקבוצות ונמצאת במרבית שעות היממה (17 שעות) מעל סף של 39 מעלות המוגדר כעומס חום. לעומתן, קבוצת האוורור, ערפול בלחץ גבוה וצינון במדרך נמצאות פחות שעות מעל סף של עומס חום (10, 8.5 ו 12 שעות בהתאמה).

2. נתוני יצור :

נתוני ייצור החלב נבחנו לתקופה של כ 180 יום מההמלטה. הנתונים המוצגים הם ההפרש בממוצע החלב היומי בין הקבוצות השונות (טבלה 2).

טבלה מספר 2 : הפרש בממוצעי חלב יומי לאורך 180 ימים מההמלטה בארבעת קבוצות הניסוי.

טיפול ראשון	טיפול שני	הבדל	P
אוורור	ערפול	0.1398	NS
אוורור	מדרך	0.2184	NS
אוורור	חצר המתנה	3.5812	<.0001
מדרך	ערפול	0.4962	NS
מדרך	חצר המתנה	3.1319	<.0001
ערפול	חצר המתנה	0.1769	NS

ניתן לראות יתרון לקבוצת הפרות שקיבלו רק אוורור עם כי הוא לא תמיד מובהק. כמו כן, ניתן לראות שקבוצת הפרות אשר נלקחו לחצר ההמתנה מראות את ייצור החלב הנמוך ביותר ביחס לשאר הקבוצות.

3. רמות נוגדנים בקולסטרום:

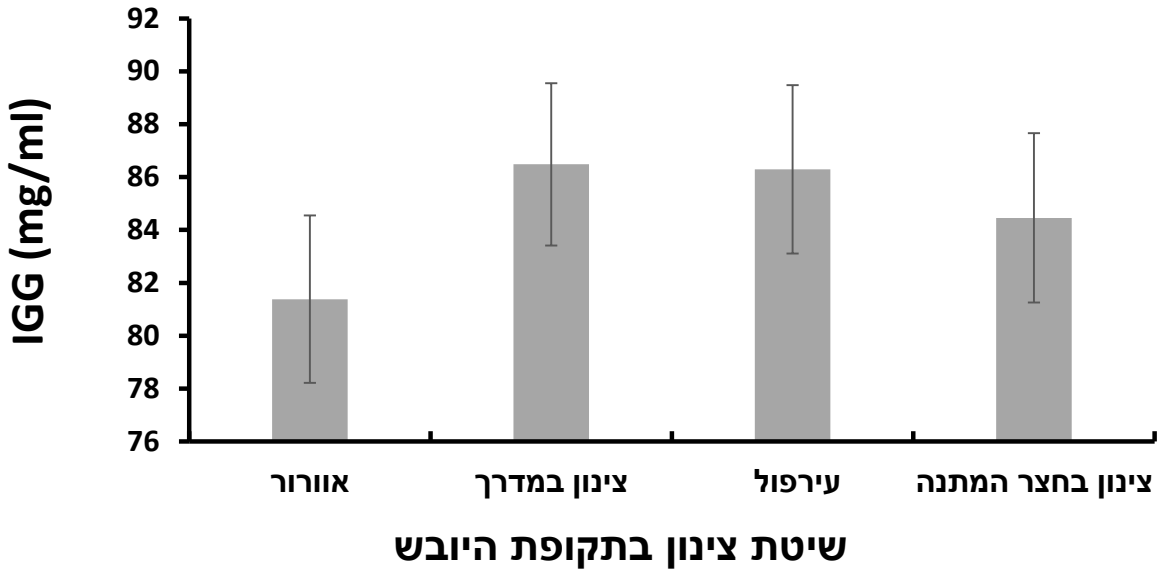
רמות הנוגדנים מסוג IGg אשר נבחנו בקולסטרום (חלב ראשון של הפרה לאחר ההמלטה) לא היו שונים בין המשקים וכן לא היו הבדלים בין הטיפולים השונים. מדד זה נמצא כבעל שונות רבה בין הפרות עובדה אשר ככל הנראה הובילה לחוסר ההבדלים בין הקבוצות. אף על פי כן, נמצאו הבדלים מובהקים בין פרות בתחלובה 2 לפרות בוגרות יותר כאשר רמות הנוגדנים בקבוצת הבוגרות היו גבוהות באופן מובהק מהפרות בתחלובה 2 ($p<0.0003$; טבלה 3).

טבלה מספר 3: הפרש בממוצעי חלב יומי לאורך 180 ימים מההמלטה בארבעת קבוצות הניסוי.

גורם	רמה	Estimate	SE	P
עדר	82000	83.67	4.73	
	135000	81.57	3.27	
	167000	77.32	3.54	
	342000	90.19	4.42	
	394000	81.85	3.17	
	452000	93.31	3.56	
תחלובה	2	79.50	2.31	0.0003
	3	89.81	1.71	
טיפול	אוורור	81.38	3.17	
	צינון במדרך	86.48	3.07	
	ערפול	86.30	3.18	
	צינון בחצר המתנה	84.45	3.20	

גרף מספר 2 מראה את רמות הנוגדנים בקבוצות הטיפול השונות אשר לא היו שונים ניתן לשים לב לשונות הגדולה אשר באה לידי ביטוי בשגיאת התקן.

גרף מספר 2 : רמות הנוגדנים בקולסטרום בהקשר לשיטת הצינון בתקופת היובש.



4. נתוני בריאות

נבחנו ההבדלים במחלות המלטה בין קבוצות הטיפול, בין העדרים וכן בין התחלובות. לאחר ניתוח הנתונים אנו התמקדנו בדלקות רחם ובקטוזיס. בשתי סוגי המחלות לא נמצאו הבדלים בין העדרים השונים אך כן נמצאו הבדלים בין התחלובות (נתונים לא מוצגים).

א. קטוזיס : נתוני התחלואה בקטוזיס מוצגים בטבלה מספר 4. ניתן לראות שפרות אשר במהלך תקופת היובש קיבלו ערפול ישנו את אחוז התחלואה הגבוהה ביותר, אם כי נתון זה היה שונה באופן מובהק רק מקבוצת הפרות אשר צוננו במדרך. שאר הטיפולים לא הראו הבדלים מובהקים (טבלה מספר 4).

ב. דלקות רחם : אחוז הפרות הסובלות מדלקת רחם לאחר ההמלטה לא נבדל בין הטיפולים השונים ונע בסביבות ה- 35% (טבלה מספר 5).

טבלה מספר 4 : אחוז הפרות הסובלות מקטוזיס על פי הטיפולים השונים.

טיפול	Estimate	SE
אוורור	13.47%	0.040
מדרך	8.95%	0.040
ערפול	22.86%	0.045
מקלחות	10.97%	0.049
טיפול	**טיפול**	**Bonferoni test***
1 = אוורור	2 = מדרך	0.3615
1 = אוורור	3 = ערפול	0.1325
1 = אוורור	4 = מקלחות	0.6962
2 = מדרך	3 = ערפול	0.032
2 = מדרך	4 = מקלחות	0.7596
3 = ערפול	4 = מקלחות	0.085

* מבחן להשוואה בין כל סוגי הטיפולים.

טבלה מספר 5 : אחוז הפרות הסובלות מדלקת רחם לאחר ההמלטה על פי הטיפולים השונים.

טיפול	Estimate	SE
אוורור	35.08%	0.052
מדרך	31.52%	0.053
ערפול	33.58%	0.060
מקלחות	36.41%	0.065

טיפול	טיפול	Bonferoni test*
1 = אוורור	2 = מדרך	0.5872
1 = אוורור	3 = ערפול	0.8556
1 = אוורור	4 = מקלחות	0.8764
2 = מדרך	3 = ערפול	0.81
2 = מדרך	4 = מקלחות	0.5766
3 = ערפול	4 = מקלחות	0.7573

* מבחן להשוואה בין כל סוגי הטיפולים.

5. משקלי וולדות בהמלטה

משקלי וולדות נשקלו במועד ההמלטה וכן במועד הגמילה. בגלל בעיות טכניות אשר היו בעדרי הניסוי במועד הגמילה לא לקחנו את הנתונים האלו והם אינם מוצגים. השפעת שיטת הצינון ביובש על משקלי הוולדות מוצגת בטבלה מספר 6. כפי שניתן לראות לא נמצאו הבדלים מובהקים במשקלים.

טבלה מספר 6 : השפעת שיטת הצינון על משקלי הוולדות בהמלטה.

טיפול	N	Mean	LSM	SE
אוורור	60	41.65	37.28	0.98
מדרך	29	40.83	37.00	1.23
ערפול	87	40.38	36.77	0.80
מקלחות	68	41.51	37.64	0.91

6. מצב גופני

מצב גופני נבדק בשלושה מועדים שונים: מועד הייבוש, מועד ההמלטה ובשיא חלב. כמו כן, נבחן השינוי במצב הגופני ממועד הייבוש למועד ההמלטה וממועד ההמלטה למועד שיא החלב. נתוני מצב גופני לא היו שונים בין העדרים ובין התחלובות (למעט עדר אחד אשר בו היו נתוני מצב גופני נמוכים באופן קיצוני) והם אינם מוצגים כאן. שיטת הצינון בתקופת היובש לא השפיעה באופן מובהק על המצב הגופני בכל אחת מנקודות הבדיקה וכן לא השפיעה על גובה השינוי (טבלה מספר 7).

טבלה מספר 7: השפעת שיטת הצינון על ממוצע המצב הגופני במועדים השונים וכן על גובה השינוי.

טיפול	מספר פרות	מצב גופני ביובש	מצב גופני בהמלטה	מצב גופני בשיא חלב	הפרש ממוצע יובש המלטה	הפרש ממוצע המלטה שיא חלב
אוורור	182	3.35	3.14	2.65	-0.22	-0.50
מדרך	183	3.20	2.99	2.64	-0.23	-0.35
ערפול	136	3.06	2.88	2.45	-0.16	-0.42
מקלחות	109	3.35	3.05	2.64	-0.27	-0.44

7. פוריות

השפעת שיטת הצינון על שיעורי ההתעברות נבחנה לשתי ההזרעות הראשונות. נמצא יתרון מובהק לקבוצת הערפול בהשוואה לקבוצת האוורור וקבוצת הצינון במדרך. קבוצת הצינון בחצר ההמתנה לא הייתה שונה מיתר הקבוצות (טבלה 8). גורמים נוספים אשר נבדקו כגון: מחלות רחם, קטוזיס, ומצב גופני במועדים השונים הראו הבדלים כגורמים בודדים אך לא נבדלו בין קבוצות הטיפול (נתונים לא מותגים).

טבלה מספר 8: השפעת שיטת הצינון על שיעורי ההתעברות משתי ההזרעות הראשונות.

טיפול	מספר הזרעות	LSM	SE
אוורור	213	34.272^{b}	0.033
מדרך	235	33.617^{b}	0.032
ערפול	133	50.376^{a}	0.042
מקלחות	122	44.262^{ab}	0.044

^{ab}אותיות שונות מציגות הבדל מובהק $P<0.05$

1.10. דיון

הניסוי התקיים בקיץ 2016 בששה משקים ובחן ארבעה שיטות להפגת עומס החום מפרות יבשות. ממצאי הניסוי הצביעו על יכולת התמודדות טובה יותר עם עומס החום וכן שיפור בתוצאות המקצועיות בשתיים מהשיטות אשר נבחנו: אוורור בלבד וכן ערפול בלחץ גבוה. טמפרטורת הגוף הממוצעת לאורך היממה הייתה נמוכה יותר בשתי קבוצות אלו וכן מספר השעות מעל 39 מעלות (עומס חום) היה גם הוא נמוך יותר. כמו כן, גם קצב הנשימה נמצא נמוך יותר בשתי קבוצות אלו בהתאמה לטמפרטורה הנמוכה יותר. חשוב לציין, שקבוצת היבשות שצוננה בחצר ההמתנה סובלת יותר משאר הפרות ונמצאת במרבית שעות היממה (17 שעות) מעל סף של 39 מעלות המוגדר כעומס חום. בחינת נתוני ייצור החלב מראה יתרון לקבוצת הפרות שקיבלו רק אוורור עם כי הוא לא תמיד מובהק. כמו כן, ניתן לראות שקבוצת הפרות אשר נלקחו לחצר ההמתנה מראות את ייצור החלב הנמוך ביותר ביחס לשאר הקבוצות. נתוני ההתעברות הטובים ביותר נמצאו בקבוצת הפרות אשר קיבלו ערפול בלחץ גבוה. שאר המדדים שנבחנו לא הצביעו על הבדלים בין קבוצות הטיפול השונות.

בבואנו להחליט על שיטת צינון מיטבית למשק חשוב מאוד להתחשב גם באפשרויות המשק מבחינת מקומות וזמני צינון וכן לקחת בחשבון שישנה עדיפות לצינון פרות חולבות על פני היבשות. כתוצאה מכך, אנו חושבים ששיטות הצינון העדיפות הן אוורור בלבד או ערפול בלחץ גבוה.

מסקנות:

הממצאים המוצגים עד כה יחד עם הידוע על ממשק הרפת הכללי בו ישנה בעיה עם שימוש נרחב במים לצורך צינון בגלל בעיות הפרש, מביאים אותנו למסקנה שיש לבחון את נושא הפגת עומס החום בקבוצת היבשות לאורך שנה נוספת תוך התמקדות בשני הטיפולים אשר נמצאו כיעילים יותר.

1.11 ביביולוגרפיה.

Adin, G., A. Gelman, R. Solomon, I. Flamenbaum, M. Nikbachat, E. Yosef, A. Zenou, A. Shamay, Y. Feuermann, S. J. Mabjeesh, and J. Miron. 2009. Effects of cooling dry cows under heat load conditions on mammary gland enzymatic activity, intake of food water, and performance during the dry period and after parturition. Livest. Sci. 124:189–195.

Beam, S.W., Butler, W.W., 1999. Effects of energy balance on follicular development and first ovulation in postpartum dairy cows. J. Reprod. Fertil. 54, 411 – 424.

Capuco, A.V., Akers, R.M., Smith, J.J., 1997. Mammary growth in Holstein cows during the dry period: quantification of nucleicacids and histology. J. Dairy Sci. 80, 477 – 487.

Collier, R.J., Doelger, S.G., Head, H.H., Thatcher, W.W., Wilcox, C.J., 1982. Effects of heat stress during pregnancy on maternal hormone concentrations, calf birth weight and postpartum milk yield of Holstein cows. J. Anim. Sci. 54, 309 – 319.

Collier, R. J., G. E. Dahl, and M. J. VanBaale. 2006. Major advances associated with environmental effects on dairy cattle. J. Dairy Sci. 89:1244–1253.

do Amaral, B. C., E. E. Connor, S. Tao, J. Hayen, J. Bubolz, and G.E. Dahl. 2009. Heat stress abatement during the dry period: Does cooling improve transition into lactation? J. Dairy Sci. 92:5988–5999.

Gulay, M.S., Hayen, M.J., Backman, K.C., Belloso, T., Liboni, M., Head, H.H., 2003. Milk production and feed intake of Holstein cows given short (30-d) or normal (60-d) dry periods. J. Dairy Sci. 86, 2030 – 2038.

Moore, R.B., Fuquay, J.W., Drapala, W.J., 1992. Effect of late gestation heat stress on postpartum milk production and reproduction in dairy cattle. J. Dairy Sci. 75, 1877 – 1883.

Nardone, A., Lacetera, N., Bernabucci, U., Ronchi, B., 1997. Composition of colostrums from dairy heifers exposed to high air temperatures during late pregnancy and the early postpartum period. J. Dairy Sci. 80, 1877 – 1882.

Tao, S., J. W. Bubolz, B. C. do Amaral, I. M. Thompson, M. J. Hayen, S. E. Johnson, and G. E. Dahl. 2011. Effect of heat stress during the dry period on mammary gland development. J. Dairy Sci. 94:5976–5986.

Wolfenson, D., Flamenbaum, I., Berman, A., 1988. Dry period heat stress relief effects on prepartum progesterone, calf birth weight, and milk production. J. Dairy Sci. 71, 809 – 817.

Abstract

The best way that dairy farms cope with heat stress during the summer in recent years is concentrated in massive cooling of the milking cows. Due to lack of time or lack of attention to the importance of dry cows Colling, the dry cows have received little attention on the issue of cooling over the years, and has not cooled in many farms. Recently, the importance of cooling the cows also during the dry period has getting more and more attention. This issue leads us to examine several cooling methods for Colling cows during the dry period. The purpose of the current study is to examine the effect of the different cooling system during the dry period on production, health, fertility and other parameters during the subsequent lactation. The study examined four alternative cooling methods for cows during the dry period. The study was conducted during the summer and fall, in six farms. In each dairy farm cows were divided into two groups based on accepted parameters and stayed in the same treatment throughout the dry period. The treatments that we examined were: ventilation only, high pressure cooling of the yard (mist), direct cooling by low pressure on the feeding line and cooling with sprinklers in the waiting yard. The variables that were monitored and compared Among the treatments examined were rectal temperature (before and after cooling), respiratory rate, milk yield, solids, SCC, health indices, weight of the newborns calves, quality and quantity of colostrum and reproductive indices. Analysis of the data was performed in the GLM and Mixed Models using the SAS software. The results of the experiment indicated a better ability to cope with the heat load and an improvement in the professional results in two of the examined methods: ventilation only and high-pressure cooling of the yard (mist). The average body temperature during the day was lower in both groups and the number of hours above 39 degrees (heat load) was also lower. Also, the respiratory rate was found to be lower in both groups, corresponding to the lower temperature. It is important to note that the group of cows that cooled in the waiting yard suffers more than the rest of the cows and is present at most hours of the day (17 hours) above a temperature of 39 degrees. Examination of milk production data shows an advantage to the

group of cows that received only ventilation, however this difference is not always significant. In addition, the group of dry cows that were taken to the waiting yard show the lowest milk production compared to the other groups. The highest conception rates were found in the group that receive high-pressure cooling (mist). The other parameters examined did not indicate differences between the treatments groups.

Conclusions:

The findings presented so far together with our knowledge on the general dairy management in which there is a problem with extensive use of water for cooling due to many problems, and also there is not enough time and place for massive Colling of the dry cows lead us to conclude that this issue should be examined over another year, focusing on the two treatments that were found to be more effective.