



# עקת חום ושיעור ההתעברות בקיץ

**עקת החום בקיץ פוגעת בתנובת החלב, בפוריות וברוחת הפרה. צינון פרות הוא רכיב מרכזי בממשק אחזקת פרות חלב ברפתות בארץ, להשגת ביצועי ייצור מיטביים. בעבודה זו נבחן הקשר בין מספר השעות המצטברות במשך היממה בהן הפרות נמצאות במצב של אי נוחות תרמית ובין שיעור ההתעברות בקיץ •**

**ערן גרשון, משה קאים, חיים גסיטוע** המחלקה לחקר בקר וצאן | המכון לחקר בעלי חיים | מינהל המחקר החקלאי  
**עמי ארנין** החקלאית  
**יואב שעני** המחלקה לבקר, שה"ם  
**ניב לבון** התאחדות מגדלי הבקר

**ברפת בה מספר השעות המצטברות בהן טמפרטורת הגוף של הפרות גבוהה מעל 39.0 מ"צ, יש סיכוי רב שגם מספר השעות המצטברות מעל סופים אחרים יהיה גבוה**

ניתן להקל את עומס החום הסביבתי על הפרה באמצעות צינון הפרות על ידי שילוב בין אוורור מאולץ והרטבה, במשך מספר פרקי זמן הנמשכים 30 עד 45 דקות כל אחד, במשך היממה. משך פרקי זמן מצטברים במשך היממה, מתאר את מידת האינטנסיביות של ממשק הצינון ברפת. למרות הפעלת אמצעי צינון בקיץ, טמפרטורת הגוף של הפרה עולה במשך פרקי זמן שונים במשך היממה, והפרה נמצאת במצב של אי-נוחות תרמית. טמפרטורת הגוף של הפרה משקפת במידה רבה את דרגת עקת החום בה היא מצויה. תבנית ההשתנות של טמפרטורת הגוף של הפרה במהלך היממה, משקפת את תוצאות "המאמצים המשותפים" של הפרה בהפעלת מנגנוני הפגת חום מהגוף, ושל המגדל בהפעלת אמצעי הצינון. בעוד שברמה ארצית, חל שיפור משמעותי בתנובת החלב בקיץ, השיפור בפוריות קטן יחסית. ניתן להסיק, שעל מנת למנוע את הירידה בתנובת החלב בקיץ, מספיק לקיים ממשק צינון המבטיח שהפרה תמצא במצב של נוחות תרמית רק בחלק משעות היממה. בעוד שלהשגת שיעורי התעברות ברמה הדומה לזו בחורף, יש לקיים ממשק צינון איכותי יותר, שיבטיח שהפרה תמצא במצב של נוחות תרמית, במשך רוב שעות היממה.

ניתן לבדוק את איכות ממשק הצינון ברפת, באמצעות מעקב רציף ובתדירות גבוהה אחר השתנות טמפרטורת תוך-נרתיק (טמפ' גוף) של הפרה במשך היממה. מעקב רציף, מאפשר לכמת את מספר השעות המצטברות במשך היממה, בהן טמפ' הגוף של הפרות גבוהה מהסף של 39.0 מ"צ או מסיפי טמפ' גוף גבוהים יותר. בעבודה זו, השתמשנו במדד זה להערכת





טמפרטורת הגוף שנבדקו, היו גבוהים ומובהקים מאוד בתחום של 0.98-0.96. משמעות הממצא היא שברפת בה מספר השעות המצטברות בהן טמפרטורת הגוף של הפרות גבוהה מעל 39.0 מ"צ, יש סיכוי רב שגם מספר השעות המצטברות מעל סיפים אחרים יהיה גבוה.

להשגת שיעורי התעברות גבוהים בקיץ, יש לקיים ממשק צינון איכותי שיבטיח שהפרות תמצאנה במצב של נוחות תרמית במשך רוב שעות היממה



פרה בעקת חום

"המצב התרמי" של הפרות בעונת הקיץ ואת השפעתו על שיעור ההתעברות.

מטרת העבודה: לבדוק את השפעת פרק הזמן המצטבר במשך היממה, בהן הפרות נמצאות ברמות שונות של אי-נוחות תרמית, על שיעורי ההתעברות בקיץ. בהמשך, נרצה לאפיין את צרכי הצינון של הפרה להשגת שיעור התעברות מרבי בקיץ.

### שיטת הביצוע

העבודה נערכה ב-12 רפתות: אור הנר, אפק, אושה, גבולות, גברעם, זבולון, חוף השרון, קב. יבנה, כרמיה, ניצנים, רבדים ושובל. במשך הקיץ (אמצע יולי עד אמצע ספטמבר), נערכו בכל רפת שתי בדיקות של מדידת טמפ' הגוף של הפרות, באמצעות אוגרי נתוני טמפרטורה המוחדרים לנרתיק הפרה (סה"כ 36 פרות בממוצע לרפת). כל בדיקה נמשכה 3 ימים לפחות.

לכל רפת, חושב ממוצע מספר השעות המצטברות במשך היממה של כלל הפרות שנבדקו, בהן טמפ' הגוף הייתה גבוהה מהסיפים הבאים: 39.0, 39.2, 39.4 מ"צ. ממוצע מספר השעות המצטברות שימש אותנו להערכת "המצב התרמי" של הפרות באותה רפת.

נתונים נוספים על מצב הפרות הופקו מתוכנת נועה. לצורך בחינת ההשפעה של המצב התרמי של הפרות ושל הגורמים הנוספים על שיעורי ההתעברות, מוינו הרפתות לפי סדר עולה של ממוצע מספר השעות המצטברות מעל הסף של 39 מ"צ, לשלוש קבוצות (שלישים): מצב תרמי קל (ממוצע 2.3 שעות), בינוני (ממוצע 4.3 שעות), וכבד (ממוצע 6.9 שעות). מיון הרפתות לשלישים לא היה שונה, בסיפי טמפרטורת גוף אחרים שנבדקו. נבנה מודל לוגיסטי רב-גורמי בשיטת Proc Mixed של SAS, עם תוצאת ההזרעה כמשתנה תלוי (4256 הזרעות). הגורמים שנכללו במודל הסופי היו: המצב התרמי של הפרות, מספר התחלובה, שינוי במצב הגופני בין ההמלטה לשיא חלב, אירוע דלקת רחם, אירוע דלקת עטין תת-קלינית (על פי סת"ס), מספר ההזרעה, חודש ההזרעה, ואינטראקציה בין המצב התרמי של הפרות ובין מספר התחלובה.

### התוצאות

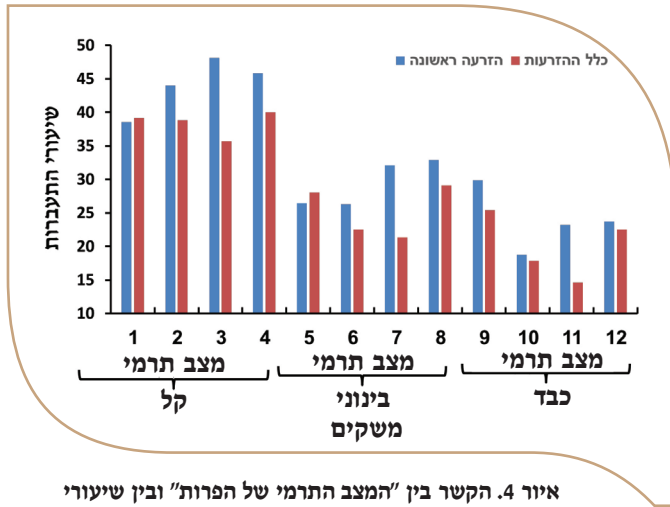
ההבדלים בין הרפתות לגבי המצב התרמי של הפרות היו גדולים מאוד (טבלה 1). ברפתות שנבדקו, נמצא שתחום מספר השעות המצטברות במשך היממה מעל 39 מ"צ היה 3.3-13.9, מעל 39.2 מ"צ היה 1.8-10.5, ומעל סף של 39.4 מ"צ היה 0.8-7.5. מקדמי המתאם בין מספרי השעות המצטברות בשלושת סיפי

### טבלה 1 ממוצע מספר השעות המצטברות במשך היממה ברפתות השונות, בהן טמפרטורת הגוף של הפרות גבוהה מסיפים שונים

מספר משק	שעות ביממה מעל 39.0 מ"צ	שעות ביממה מעל 39.2 מ"צ	שעות ביממה מעל 39.4 מ"צ
1	3.3	1.8	0.8
2	7.4	4.6	2.4
3	8.6	5.3	2.7
4	8.9	5.9	3.5
5	9.7	6.3	3.9
6	9.9	6.6	4.1
7	9.2	6.5	4.4
8	9.6	6.8	4.4
9	10.3	7.8	5.4
10	12.9	10.1	7.5
11	13.7	10.3	7.5
12	13.9	10.5	7.4

הקשר בין מספר השעות המצטברות מעל סיפי טמפרטורת גוף שונים ברפתות השונות (טבלה 1), ובין שיעור ההתעברות מכלל ההזרעות מתואר באיורים 1-3. בסיפי טמפרטורת גוף של 39.0, 39.2 ו-39.4 מ"צ, מקדמי המתאם בין שני הגורמים הנ"ל היו גבוהים ומובהקים: 0.80, 0.83 ו-0.85, ומקדמי הקביעה היו: 0.65, 0.68 ו-0.72, בהתאמה (גרפים 1-3). מקדם המתאם ומקדם הקביעה הגבוהים ביותר נמצאו בסף טמפרטורת גוף מעל 39.4 מ"צ. ממצאים אלו מצביעים על קשר שלילי משמעותי בין המצב התרמי של הפרות ברפת (כפי שבא לידי ביטוי במספר השעות המצטברות מעל סיפי טמפרטורת גוף שונים) ובין שיעור ההתעברות.





**איור 4. הקשר בין "המצב התרמי של הפרות" ובין שיעורי ההתעבורות מהזרעה ראשונה ומכלל הזרעות ברפתות השונות**

מועט), שיעור ההתעבורות היה 33% בהשוואה ל-20% במצב תרמי כבד (שליש מהרפתות בהן מספר השעות מעל סף טמפ' גוף של 39.4 היה רב). נמצאה אינטראקציה מובהקת ( $p < 0.013$ ) בין המצב התרמי של הפרות ומספר התחלובה. השפעת המצב התרמי של הפרות על שיעור התעבורות הייתה שונה אצל הפרות בתחלובות השונות (טבלה 2). ההשפעה השלילית ביותר נמצאה במבכירות (ירידה של 51%), והפחותה ביותר בפרות המבוגרות (ירידה של 19%).

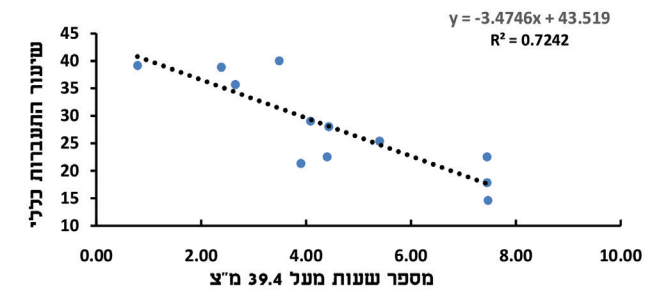
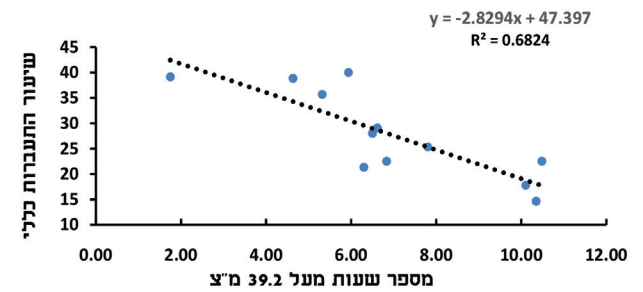
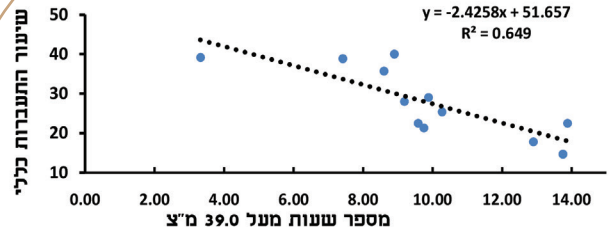
**טבלה 2 השפעת המצב התרמי של הפרות בקיץ, על שיעור ההתעבורות מכלל הזרעות**

מצב תרמי של הפרות	מספר התחלובה		
	3+	2	1
קל	27 <sup>33<sup>n</sup></sup>	33 <sup>33<sup>n</sup></sup>	39 <sup>39<sup>n</sup></sup>
בינוני	24 <sup>24<sup>2</sup></sup>	22 <sup>22<sup>2</sup></sup>	27 <sup>27<sup>2</sup></sup>
כבד	22 <sup>20<sup>2</sup></sup>	19 <sup>19<sup>2</sup></sup>	19 <sup>19<sup>2</sup></sup>

א, ב, ג, כלל עמודה, שיעורי ההתעבורות נבדלים באופן מובהק ( $p < 0.05$ ).

**סיכום**

ההבדלים במצב התרמי של הפרות ברפתות שנבדקו היו גדולים מאוד. בעבודה זו, נמצאה השפעה שלילית משמעותית של המצב התרמי של הפרות על שיעורי ההתעבורות. להשגת שיעורי התעבורות גבוהים בקיץ, יש לקיים ממשק צינון איכותי שיבטיח שהפרות תמצאנה במצב של נוחות תרמית במשך רוב שעות היממה. ניתן לראות שישנם משקים המתמודדים עם נושא זה בצורה טובה. ▲



**איורים 1-3. הקשר בין מספר השעות המצטברות במשך היממה, מעל סף טמפרטורת גוף מסוים ובין שיעור ההתעבורות מכלל הזרעות ברפתות השונות**

לצורך בחינת ההשפעה של המצב התרמי של הפרות ושל גורמים נוספים על שיעורי ההתעבורות, מוינו הרפתות לפי סדר עולה של ממוצע מספר השעות המצטברות מעל הסף של 39.4 מ"צ, לשלוש קבוצות (שלישים): מצב תרמי קל (ממוצע של 2.3 שעות), בינוני (ממוצע של 4.3 שעות), וכבד (ממוצע של 6.9 שעות). מיון הרפתות לשלישים לא היה שונה, בסיפי טמפרטורת גוף אחרים שנבדקו. הקשר השלילי בין המצב התרמי של כלל הפרות ברפתות השונות, ובין שיעורי ההתעבורות מהזרעה הראשונה ומכלל הזרעות מוצג באיור 4.

למצב התרמי של הפרות (קל, בינוני, כבד), השפעה שלילית על שיעורי ההתעבורות (טבלה 2). במצב תרמי קל (שליש מהרפתות בהן מספר השעות מעל סף טמפ' גוף של 39.4 היה