

השפעת עונת ההמלטה על מדדי דלקת תת אקוטית בתקופת המעבר

*גיתית קרא, נ. נבון, נ. בן אהרון, מ. זכות
המחלקה לבקר וצאן, וולקני

דלקת תת אקוטית בפרות לאחר המלטה

○ כל הפרות מפתחות דלקת תת אקוטית לאחר ההמלטה

○ זוהי התאמה פיזיולוגית שקשורה ל:

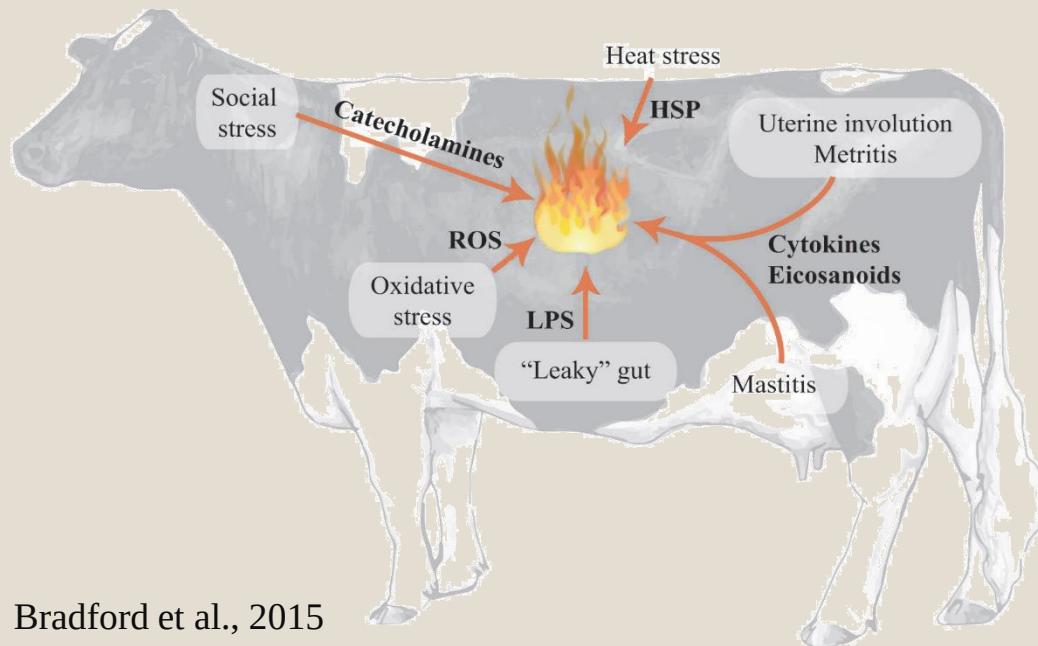
➤ החלמה של הרחם מההמלטה

➤ עקה חימצונית עקב פירוק רקמות גוף

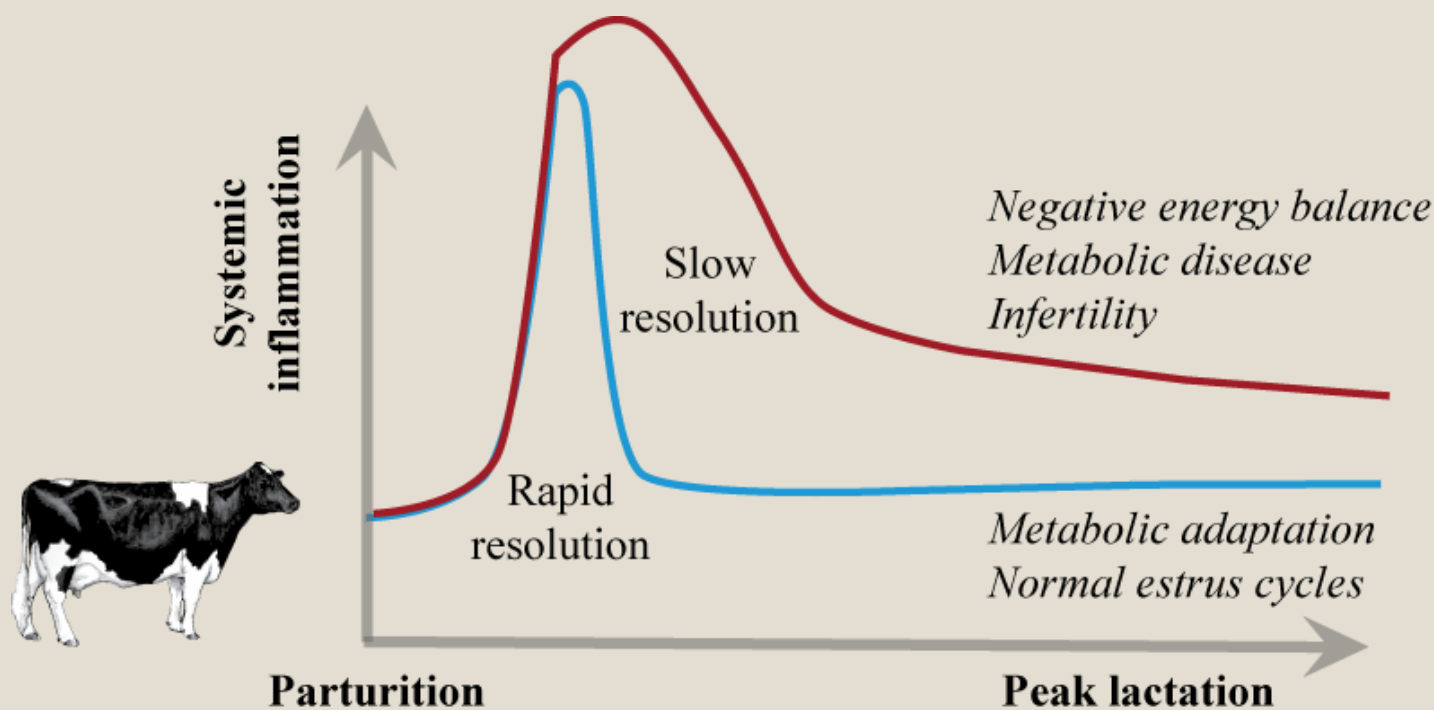
➤ תחילת ייצור חלב בעטין

➤ עקה חברתית (מעבר קבוצה)

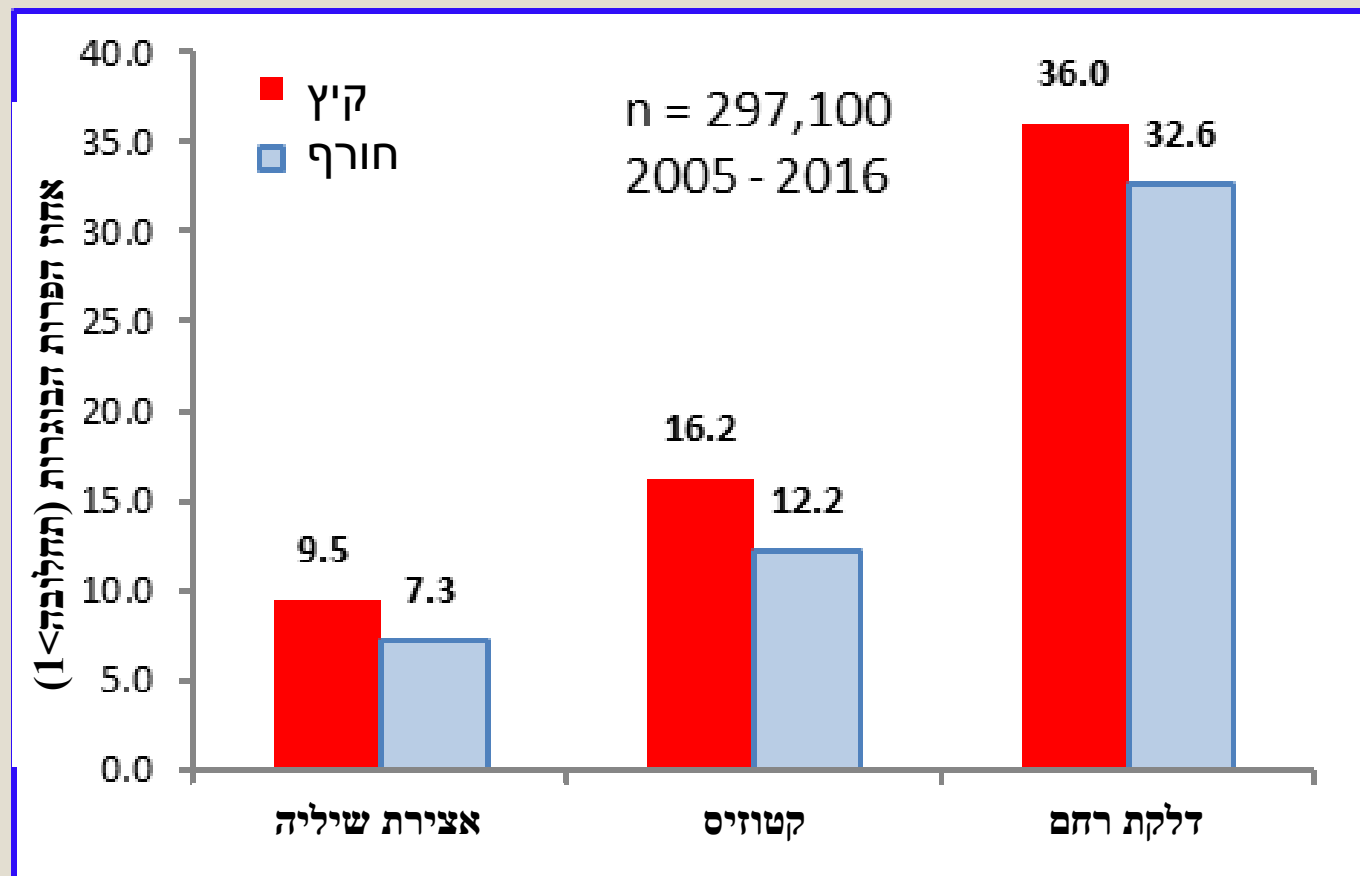
➤ שינויים במנה (מעבר למנה מרוכזת)



דלקת תת אקוטית בעוצמה ובמשך רב עשויים להשפיע לרעה על תפקוד הפרה לאורך התחלובה



שיעורי תחלואה בפרות שממליטות בשיא הקיץ לעומת שיא החורף



השפעת עקת חום על פרות בתקופת המעבר

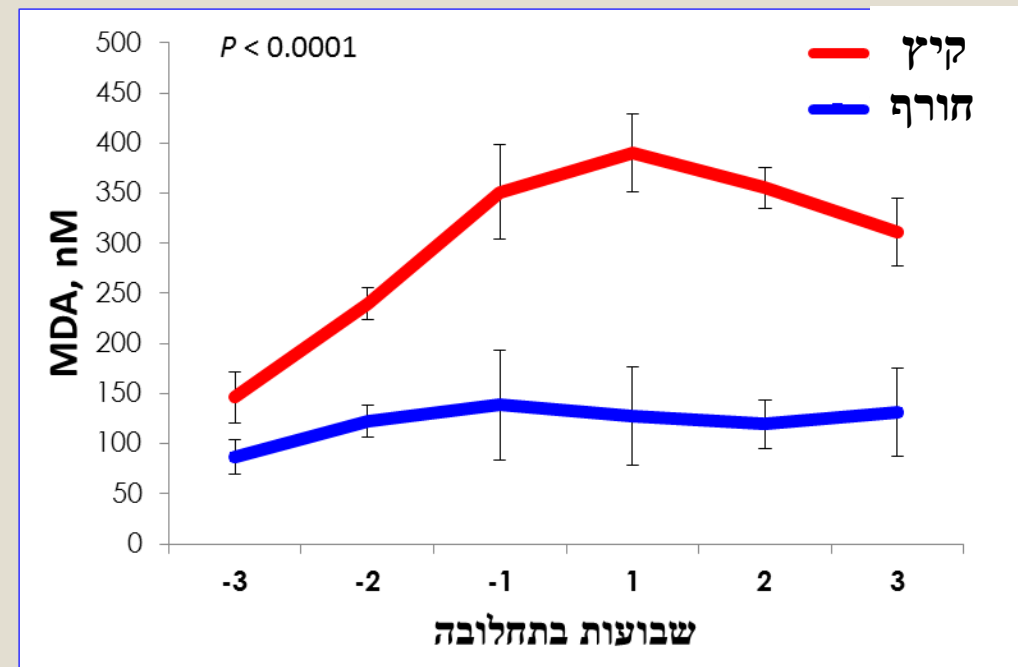
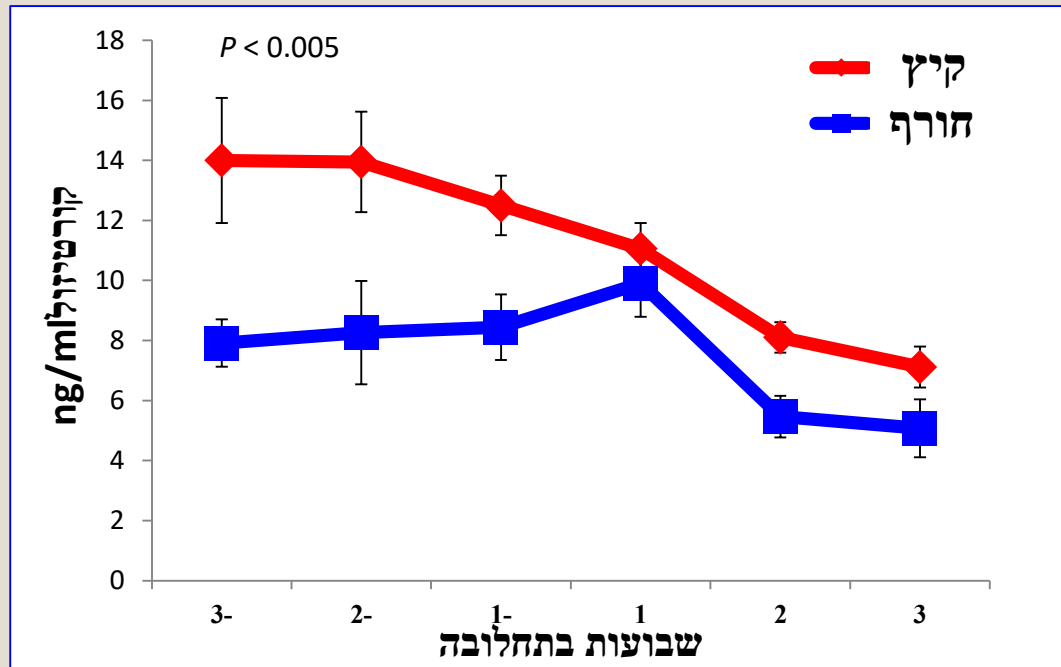
■ עקת חום בתקופת היובש פוגעת בתנובת החלב בתחלובה העוקבת (Wolfenson et al., 1995, Adin et al., 2006)

■ צינון פרות יבשות משפר מדדי תנובה (Dahl, 2015)

■ פרות ביובש תחת עקת חום סובלות יותר מדיכוי חיסוני ולפיכך פגיעות יותר בתחלובה העוקבת.



מדדי עקה גבוהים בדם של פרות ממליטות בעונת הקיץ

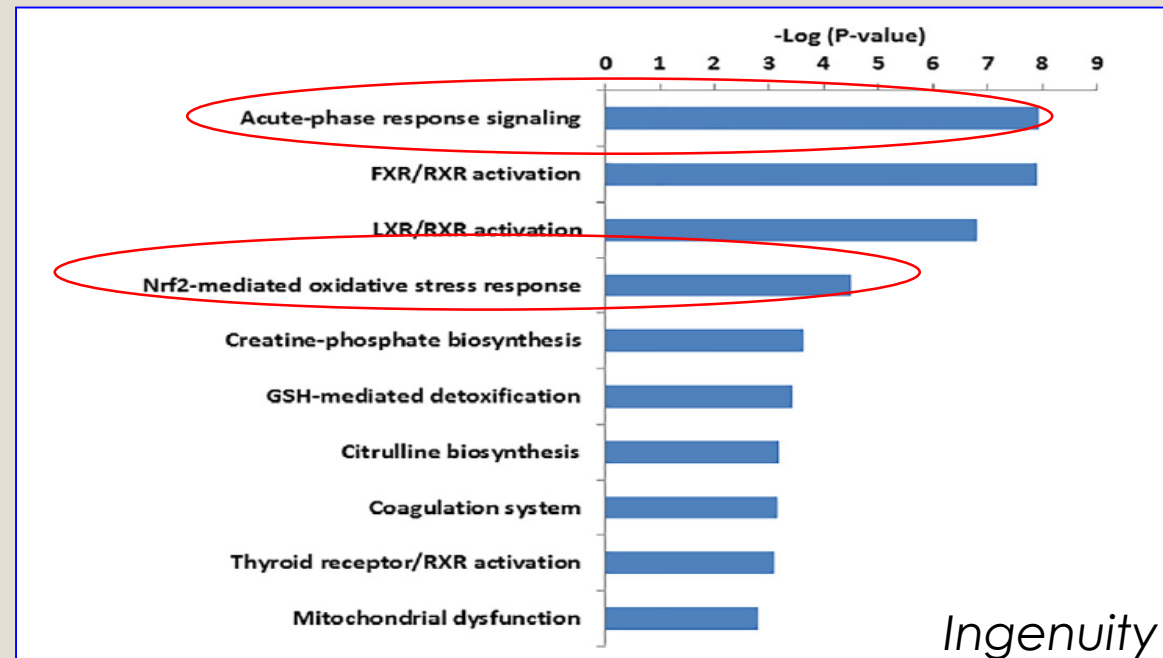


MDA – מדד לעקה חימצונית

ביומרקרים לעקת חום ברקמת השומן של פרוט הפני המלטה

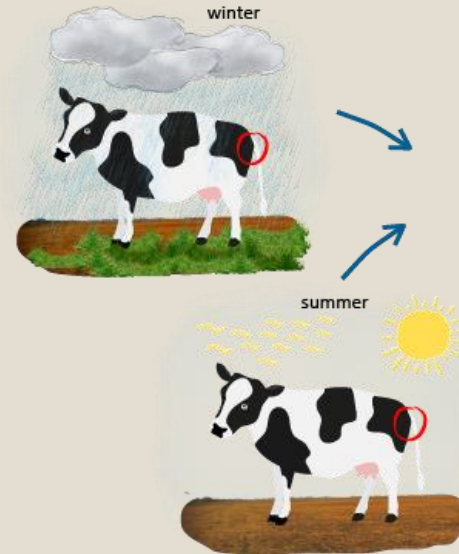
- אנליזה פרוטאומית לרקמת שומן של פרוט בסוף ההיריון בעונות הקיץ ($n = 10$) או החורף ($n = 8$).
- 107 חלבונים מתוך 1485 (7.1%) היו שונים ברמתם בין עונת הקיץ והחורף ($P < 0.05$, Fold change ± 1.5).

המסלולים הרלוונטים
ביותר בהם היו הבדלים
בין העונות



מטרת הניסוי

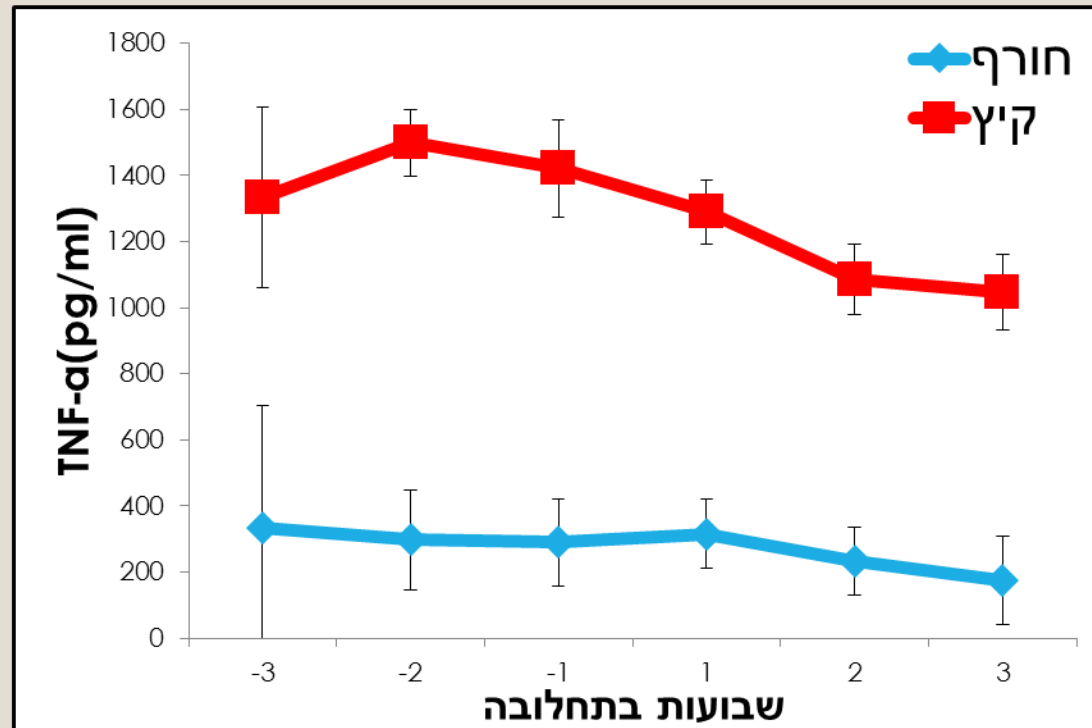
- בחינת מדדי דלקת תת אקוטית בפרות בתקופת המעבר בתנאי עקת חום בקיץ לעומת החורף.



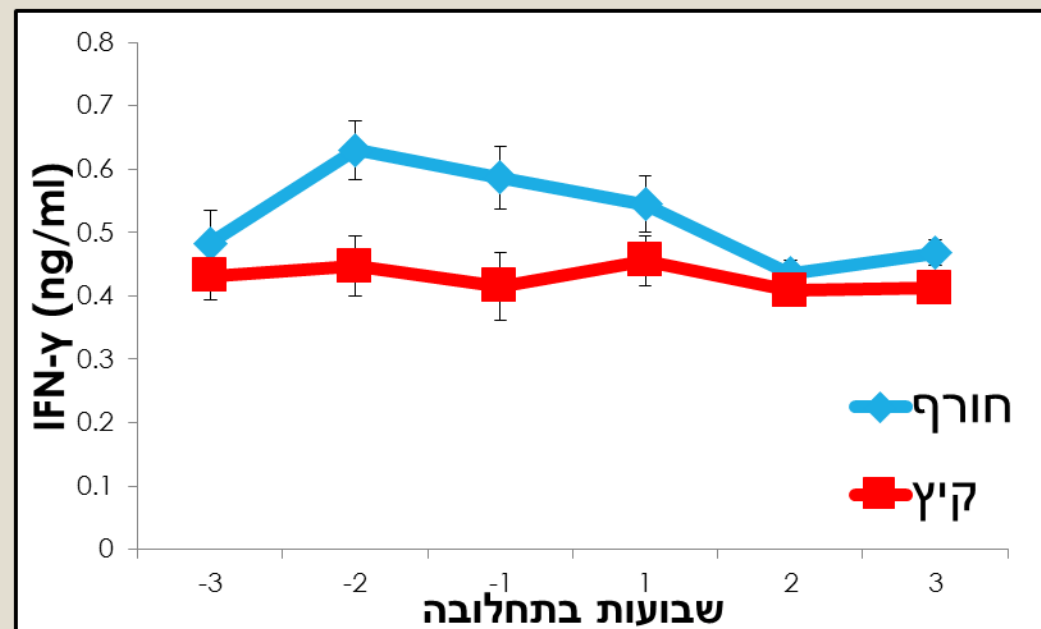
מהלך הניסוי

- 24 פרות חלב בוגרות בסוף הריון ברפת וולקני. 12 פרות המליטו בעונת הקיץ (יוני-אוגוסט) ו-12 פרות בעונת החורף (דצמבר-פברואר).
- דמים נאספו פעמיים בשבוע מ-3 שבועות לפני מועד ההמלטה הצפוי ועד חודש לתחלובה.
- נבחנו ריכוזי ציטוקינים בדם כביומרקרים למצב הדלקתי.
- נבחן ביטוי גנים פרו-דלקתיים בתאי הדם הלבנים.
- נבחן שיעור תתי אוכלוסיות של תאי החיסון בדם באמצעות מכשיר Flow Cytometry.

תוצאות- ריכוזי הציטוקין $\text{TNF}\alpha$ בדם של פרות בתקופת המעבר בקיץ או בחורף



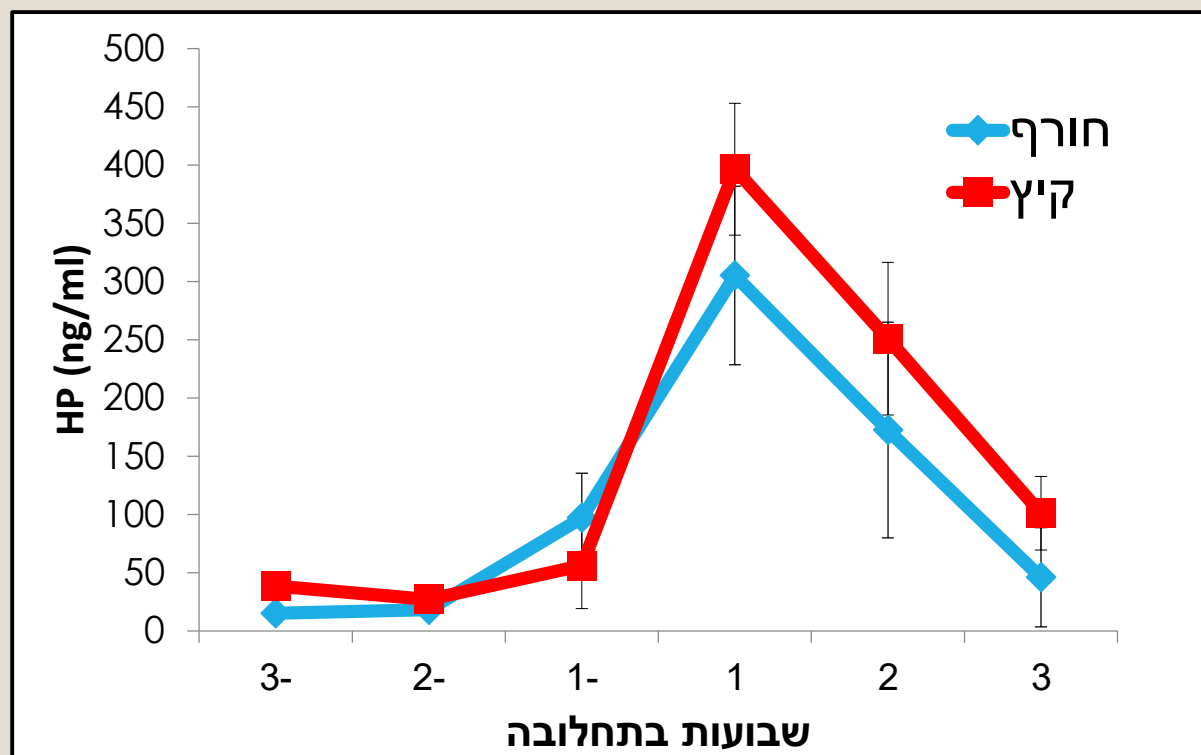
תוצאות - ריכוזי הציטוקין $\text{IFN-}\gamma$ בדם של פרות בתקופת המעבר בקיץ או בחורף



	חורף	קיץ	SEM	$P =$
$\text{TNF-}\alpha$, pg/ml	235.9	*1577.7 	248.2	0.0009
$\text{IFN-}\gamma$, ng/ml	0.52	*0.42 	0.02	0.007

SEM = ממוצע שגיאת תקן. $P < 0.05$ - *.

ריכוזי הפטוגלובין בדם ממליטות בקיץ או בחורף



מדד לדלקת, Acute phase protein

ביטוי גנים דלקתיים בתאי דם לבנים בפרות ממליטות בעונות החורף והקיץ

RQ	חורף	קיץ	SEM	P =
IL-17	0.89	1.14	0.11	0.13
IFN- γ	0.44	2.00*	0.50	0.04
NF κ B	0.97	1.74*	0.16	0.003
IL-6	19.85	39.93*	5.13	0.01
TNF- α	0.94	1.28#	0.12	0.06
IL-1 β	2.72	3.20	0.21	0.13
CCL-2	0.72	1.12*	0.09	0.005

SEM = ממוצע שגיאת תקן. * $P < 0.05$. # $P < 0.1$



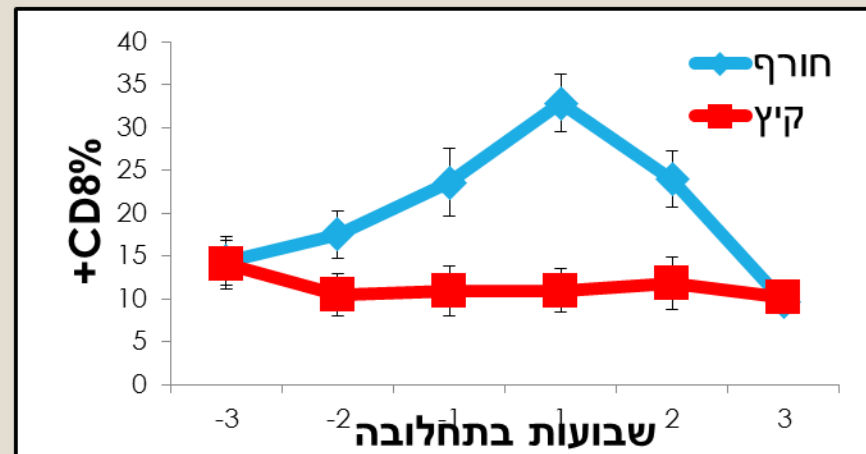
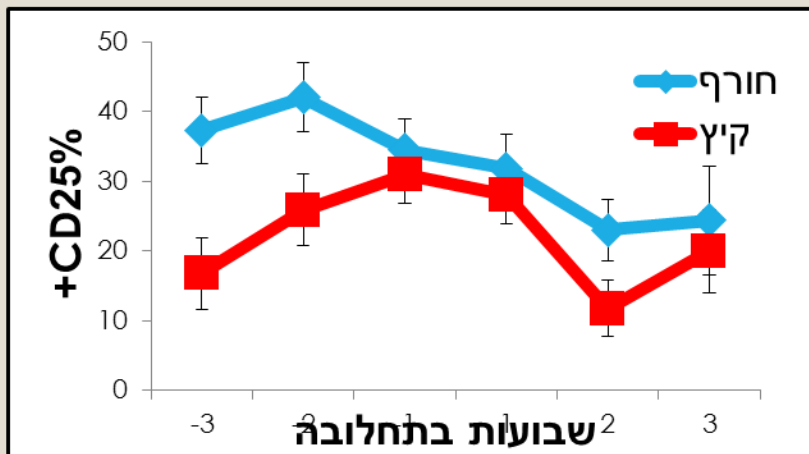
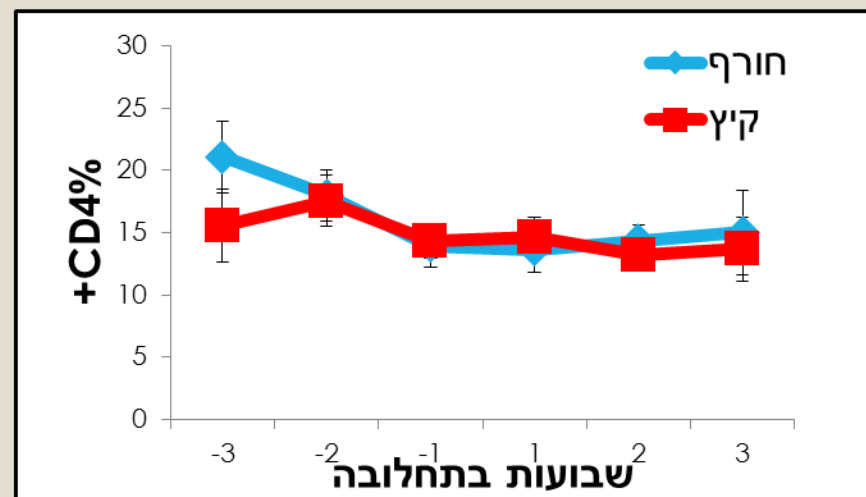
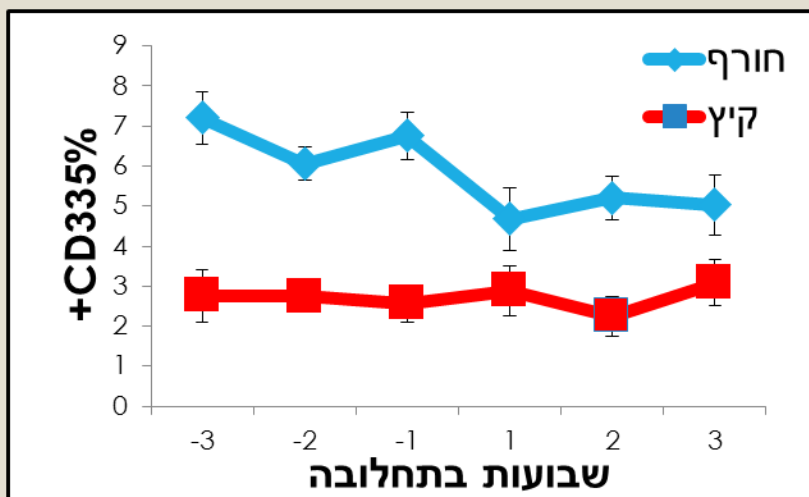
שיעור תתי אוכלוסיות של תאי דם לבנים בפרות בתקופת המעבר בעונות החורף והקיץ

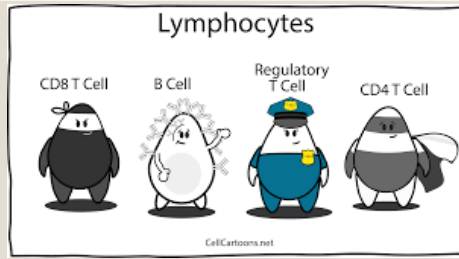
תתי אוכלוסיות של תאי דם לבנים	חורף	קיץ	SEM	P<
% CD8+ (T-cytotoxic)	*21.5	11.4	1.3	0.0001
% CD4+ (T-helpers 1+2)	17.4	15.4	1.5	0.3
% CD25 (T-regulatory)	#32.2	25.1	2.5	0.06
% WC1 (γδT-cells)(לפני המלטה)	*27.7	19.4	2.7	0.047
% CD335 (NK-Natural Killers)	*5.8	3.0	0.3	0.0001



SEM = ממוצע שגיאת תקן. *P<0.05. #P<0.1

שיעור תתי אוכלוסיות של תאי דם לבנים בפרות בתקופת המעבר בעונות החורף והקיץ





דיון

◦ בפרות ממליטות בתנאי עקת חום בקיץ ישנה עלייה במדדי דלקת תת אקוטית:

1. עלייה ברמות הציטוקין $\text{TNF-}\alpha$ בדם

2. עלייה ברמות הביטוי של גנים פרו-דלקתיים בתאי הדם הלבנים.

◦ במקביל, שיעור תתי האוכלוסיות שנבחנו בתאי הדם היה דווקא נמוך יותר בממליטות הקיץ וכן

רמות ה- $\text{IFN}\gamma$ בדם היו נמוכות (המופרש מתאי WC1), מה שיכול להצביע על פגיעה בתפקודם.



מסקנות

- עקת החום בקיץ מגבירה מדדי דלקת תת אקוטית בפרות לאחר ההמלטה, ובמקביל ישנו דיכוי חיסוני שפוגע בתפקוד תאי הדם הלבנים.
- צירוף זה גורם לפגיעה בתפקוד מערכת החיסון, אשר תעלה את הסיכון לתחלואה.
- זהו הסבר אפשרי לעלייה בתחלואה בפרות שממליטות בתנאי עקת חום בקיץ.

המשך המחקר

- יש לבחון אסטרטגיות תזונתיות וממשקיות לשיפור המצב החיסוני והפחתת עוצמת הדלקת בפרות הממליטות תחת עקת חום.



תודה על ההקשבה

