



שימוש בשומן מוגן לשיפור היצרנות בצאן.

נורית ארגוב ארגמן
חיים ליבוביץ

המטרה של תוכנית המחקר

לענות על שתי שאלות:

(1) מה משמעות מתן תוספת אנרגיה, בצורה של שומן מוגן בצאן נחלב על מדדי יצרנות?

(2) האם יש חשיבות לאיזה הרכב של שומן מוגן ניתן להן?

ניסויים מקדימים הצביעו על אפשרות לחסר אנרגטי במנה, בעיקר סביב המלטה.

- עדרי הצאן לחלב מנוהלים בממשק אינטנסיבי של המלטות תכופות.
- ייצור גבוה של חלב.
- ההתעברות מתרחשת בזמן שיא חלב.
- יתכן וחסרה אנרגיה.
- חיפשנו מקור אנרגיה חדש.

שומן מוגן FATRIX CLA משק עחא

- התקיים במשק עין חרוד איחוד, צאן לחלב, 1,100 רחלות הנזונות מבלייל מקומי.
- 70 רחלות ו 36 שיות חולקו לשתי קבוצות טיפול, ספטמבר 2014.
- החל משבועיים לפני המלטה משוערת ועד 65 יום בתחלובה.
- תוספת של 20 גרם שומן מוגן Fatrix-CLA שניתנו ב 250 גרם כופתיות 20% חלבון.
- עקבנו אחר משקלי הטלאים בהמלטה, תנובת חלב יומית, הרכב חלב בשני מועדים 35 ו 60 יום בתחלובה.

תנובות חלב יומיות רחלות המלטה II ומעלה (ממוצעים מתוקנים)

ממוצע חלב יומי לרחלה	N	טיפול
^b 3.12±0.12	36	ביקורת
^a 3.49±0.13 תוספת 11.8%	34	Fatrix CLA

תנובות חלב יומיות רחלות המלטה I

ממוצע חלב יומי לרחלה	N	טיפול
^b 1.71±0.15	19	ביקורת
^a 2.04±0.16 תוספת 19%	17	Fatrix CLA

שילוב שומן מוגן BEWISPRAY 99M אחרי ההמלטה כבשי חלב – אורות

■ שתי קבוצות טיפול:

ביקורת מנה איזואנרגטית (אדולק ושמן).

30 גר' שומן מוגן מאחרי ההמלטה (שבועיים) ועד 65 יום בתחלובה הוגשו בכופתיות שבמנה.

■ מאי 2016, חולקו לקבוצות כשבועיים לאחר המלטה.

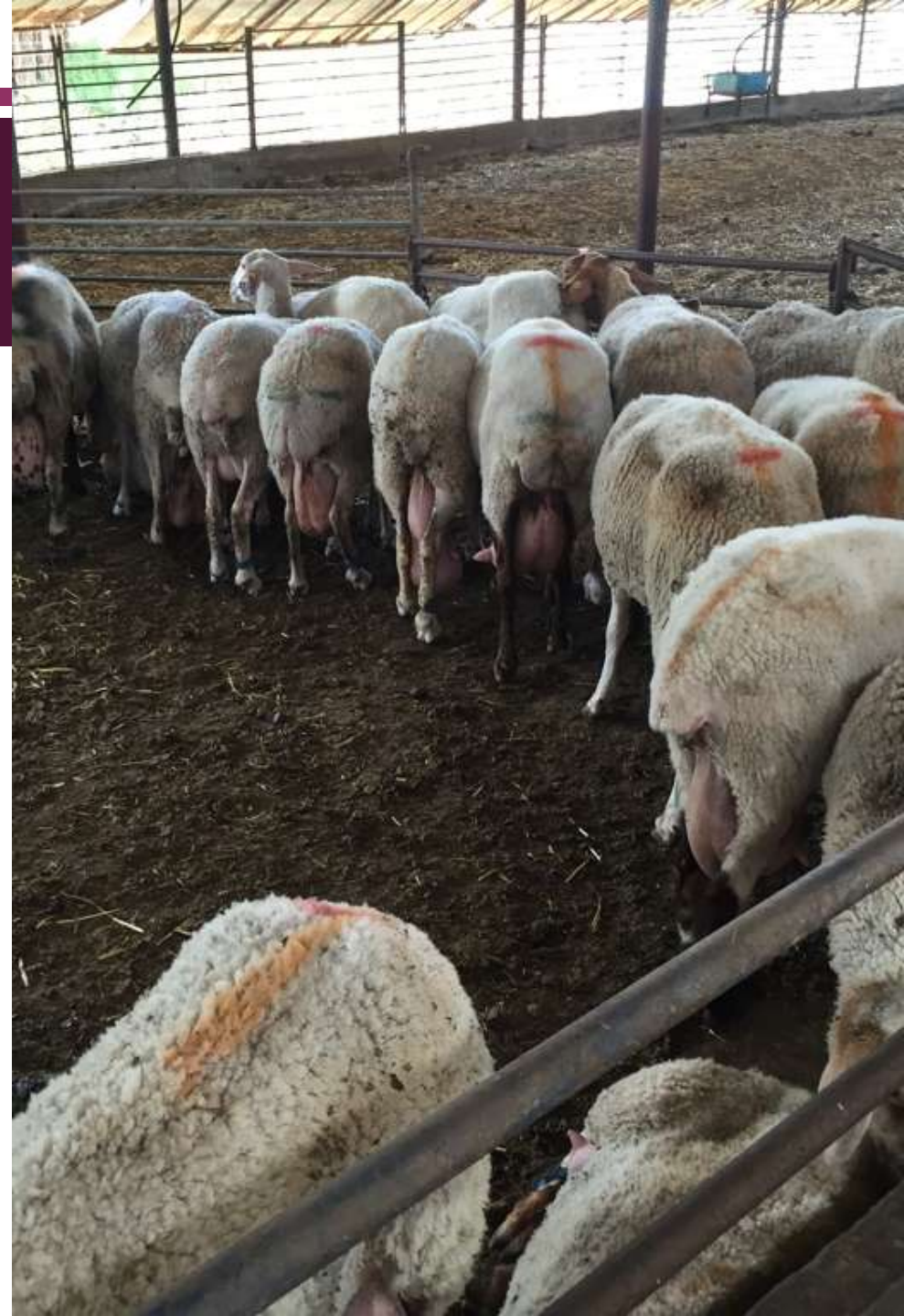
■ 41 רחלות ביקורת ו 34 רחלות בקבוצת הניסוי.

■ משקלי טלאים בהמלטה.

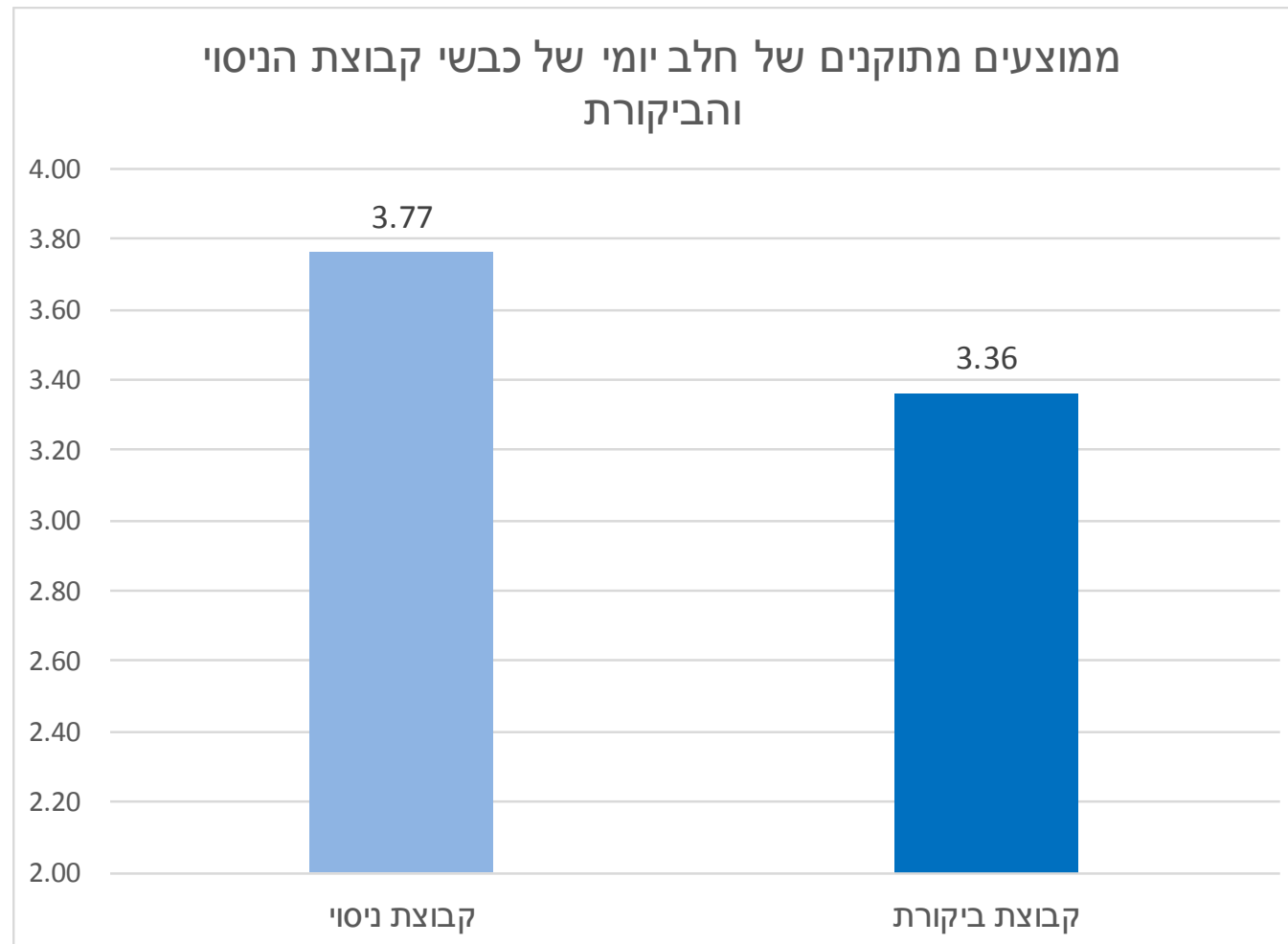
■ תנובות חלב יומיות.

■ הרכב החלב (יולי, אוגוסט; מחליבת צהריים).

■ בליל חולבות באר טוביה, תערובת אילן רפאל.



תנובות חלב יומיות רחלות (ממוצעים מתוקנים)



הרכב החלב (ממוצעים לרחלה, חליבת צהריים)

דגימות ביום ה 52 לתחלובה

דגימות ביום ה 78 לתחלובה

רכיב	נסוי	ביקורת
שומן	4.31	4.16
חלבון	4.3	4.66
לקטוז	5.15	5.48
אוריאה	B 0.049	A 0.055
סת"ס	454,000	483,000

רכיב	נסוי	ביקורת
שומן	3.92	3.63
חלבון	4.35	4.4
לקטוז	5.5	5.46
אוריאה	0.036	0.031
סת"ס	381,000	640,000

איזה שומן נותנים כתוסף?

מטרות המחקר הנוכחי

- מטרה כללית: לבחון את עצם יעילות ההוספה של השומן המוגן לעזים במהלך התחלובה על פרמטרים של ייצור חלב, מאזן אנרגטי והרכב החלב.
- שינוי ריכוז והרכב חומצות השומן החופשיות בדם (באמצעות תוספת שומן מוגן מסוגים שונים).
- שינוי ריכוז גופי קטו בדם.
- בחינת ההשפעה של ריכוז והרכב חומצות השומן החופשיות על הרכב שומן החלב.

תוספת השומן - חשיבות בשימוש בשני מוצרים המיוצרים
בתהליך ייצור זהה (נעילות והגנה) [תוצרת BEWITAL]

שני תוספים:

מוצר מסחרי שלא
נמכר עד היום
בישראל

• **70 RS**

16:0 4%

18:0 92%

• **BEWISPRAY 99M**

מוצר מסחרי שנמכר
בישראל

16:0 44%

18:0 54%

תוכנית המחקר – שלב א'

- הניסוי התקיים בדיר עין חרוד מאוחד, 1,000 עזים לחלב, מזין בבלייל מייצור מקומי, מספר עונות המלטה בשנה.
- הניסוי כלל שלוש קבוצות: שתי קבוצות ניסוי שניזונו משומן מוגן וקבוצת ביקורת (וירטואלית) שהורכבה מעזים בדיר בעלות מאפייני ייצור הדומים כמו קבוצות הטיפול (מספר המלטה, ימים בתחלובה).

מנות נסוי עין חרוד מאוחד

- קבוצות הניסוי נזונו ממנת החולבות המקובלת במשק המבוססת על בליל חולבות המיוצר במשק המוגש כקפיטריה: כופתיות חלבון המכילות גם את השומן המוגן, גרעיני תירס שלם, ובליל של שחתות מעורבל. כל מרכיב הוגש על מקטע נפרד באבוס בדיר.
- המנה הכילה 19% חלבון ואנרגיה נטו לחלב של 1.73 (על בסיס החומר היבש).
- קבוצת הביקורת (וירטואלית) קיבלה את מנת החולבות המשמשת את המשק בשגרה (ללא שומן מוגן).

מנות נסוי עין חרוד מאוחד

- המנה כללה 500 גרם של כופתית 26% חלבון במכון החליבה, 550 גרם של כופתית 26% חלבון המכילה 7% שומן מוגן RS70 או Bwispray 99M, 1 ק"ג של גרעיני תירס שלמים, 200 גרם שחת אספסת, 500 גרם שחת בקיה, 200 גרם דגן. השחתות עורבלו בסלף והוגשו מדי יום.

מהלך הניסוי (עח"מ)

- עזים המצויות ב 90 ימי תחלובה, חולקו לקבוצות בספטמבר 2018, נמשך לאורך 15 שבועות, נאספו תנובות חלב יומיות (מערכת SCR), דיגום חלב ביום 0, ו 30 יום לאחר מכך.
- נקבעו מוצקי חלב והסת"ס.
- נאספו דגימות דם ל NEFA.
- הרכב שומן יקבע בהמשך.

תוצאות – דרוג המצב הגופני (BSC)

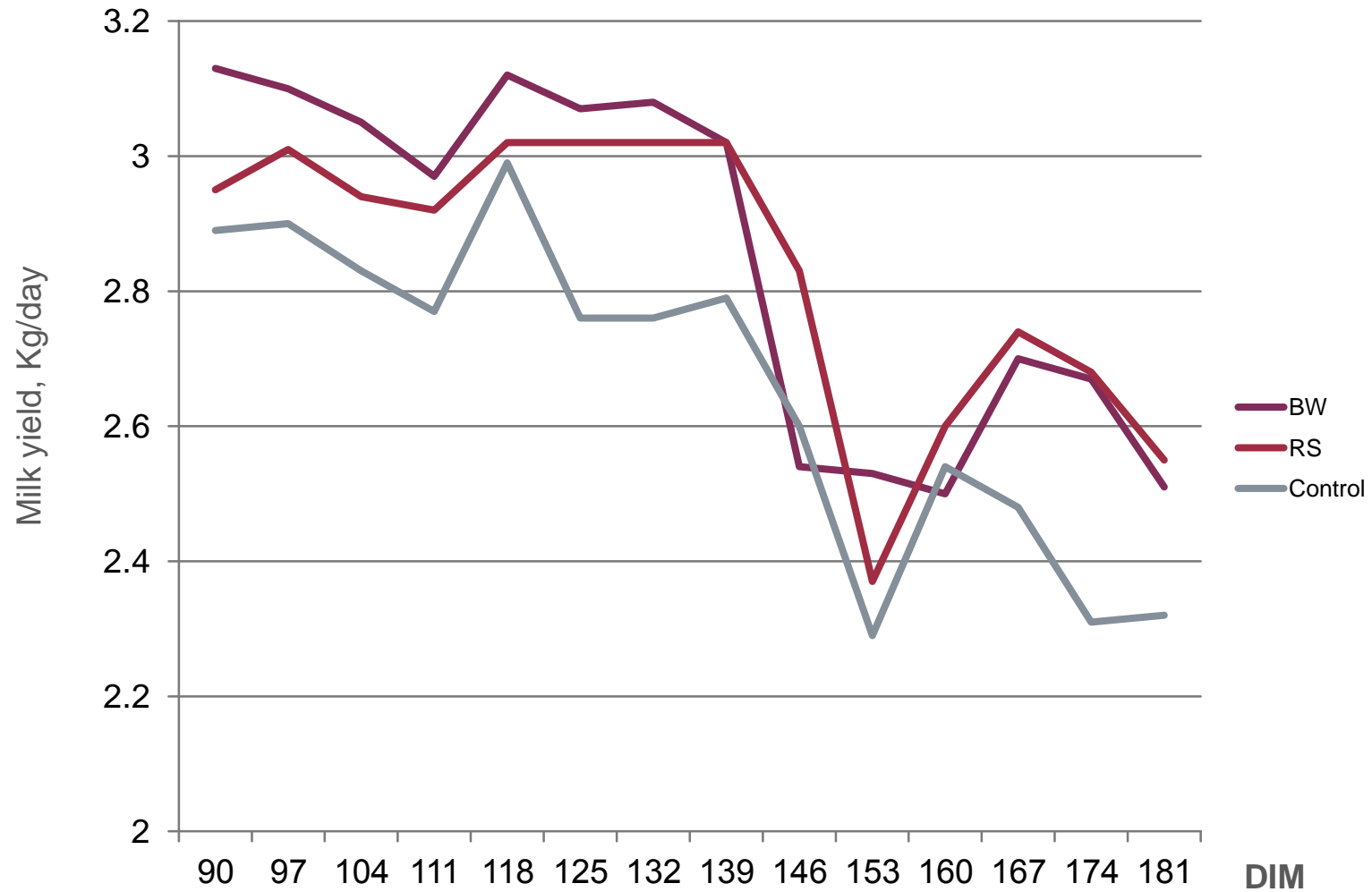
דיגום ראשון-זמן אפס

	Mean	SE		P VALUE
RS70	2.67	0.06		0.15
99M	2.54	0.06		

דיגום שני – חודש לאחר תחילת ניסוי

	Mean	SE		P VALUE
RS70	2.64	0.06		0.03
99M	2.48	0.05		

תוצאות- ממוצע חלב יומי שבועי



תוצאות- הרכב חלב

<i>P</i>	BW	RS	
0.9	4.3	4.31	לקטוז, %
0.12	3.17	3.27	חלבון, %
0.001	3.26	3.34	שומן, %
*0.05	0.043	0.038	אוריאה
0.4	2693	2239	סת"ס (10^6)

*מודל של האינטראקציה בין זמן בתחלובה לריכוז האוריאה מובהק. שתי הקבוצות התחילו מ-0.5, אולם הקבוצה של הRS ירדה ל-0.38 בעוד זאת של הBW ירדה רק ל-0.043

סיכום ומסקנות

- נמצאה עליה בתנובת חלב בכ-6% ביחס לקבוצת הביקורת.
- בשלבי תחלובה מבוססים, לשומן מוגן השפעה חיובית על ייצור החלב.
- עד 120 יום לתחלובה ל-BW היה יתרון על פני ה-RS.
- בשלבי התחלובה המתקדמים, ה-RS סגר את הפער.
- יחס גבוה בין שומן וחלבון בחלב של שתי קבוצות הטיפול מצביע על צריכה נמוכה של חומר גס מהמנה.

סיכום ומסקנות (המשך)

- ריכוז יחסית נמוך של אוריאה בקבוצת ה-RS מרמז על סנכרון טוב יותר בין אנרגיה וחלבון במנה.
- לא ברור מה השפעת סוג חומצות השומן בתוסף - ייתכן ויש קשר לנעכלות השומן באופן כללי, שאמורה להיות משופרת עם תוספת של פלמיטית (ריכוז גבוה יותר בקבוצת ה-BW).
- יחד עם זאת ריכוז השומן דווקא נמוך יותר בקבוצה זו.

נסוי כישור לבחינת שומן מוגן בעזים בתחילת תחלובה

- עדר **כישור**, המונה כ 500 עזים לחלב, תנובות חלב ממוצעות של כ- 800 ליטר לעז לשנה, נזון מבלייל יבש המיוצר במרכז המזון של מילובר בגבע.
- ה**בלייל** כולל שחת אספסת, שחת דגן, חליפת חלבון ותוספים (כופתיות) וגרעינים שלמים של שעורה ותירס.
- קבוצה של 98 עזים בהמלטה שניה שהמליטו במהלך אפריל 2019, חולקו לשתי קבוצות טיפול הדומות בתנובות החלב שלהן.

נסוי כישור – מהלך הנסוי

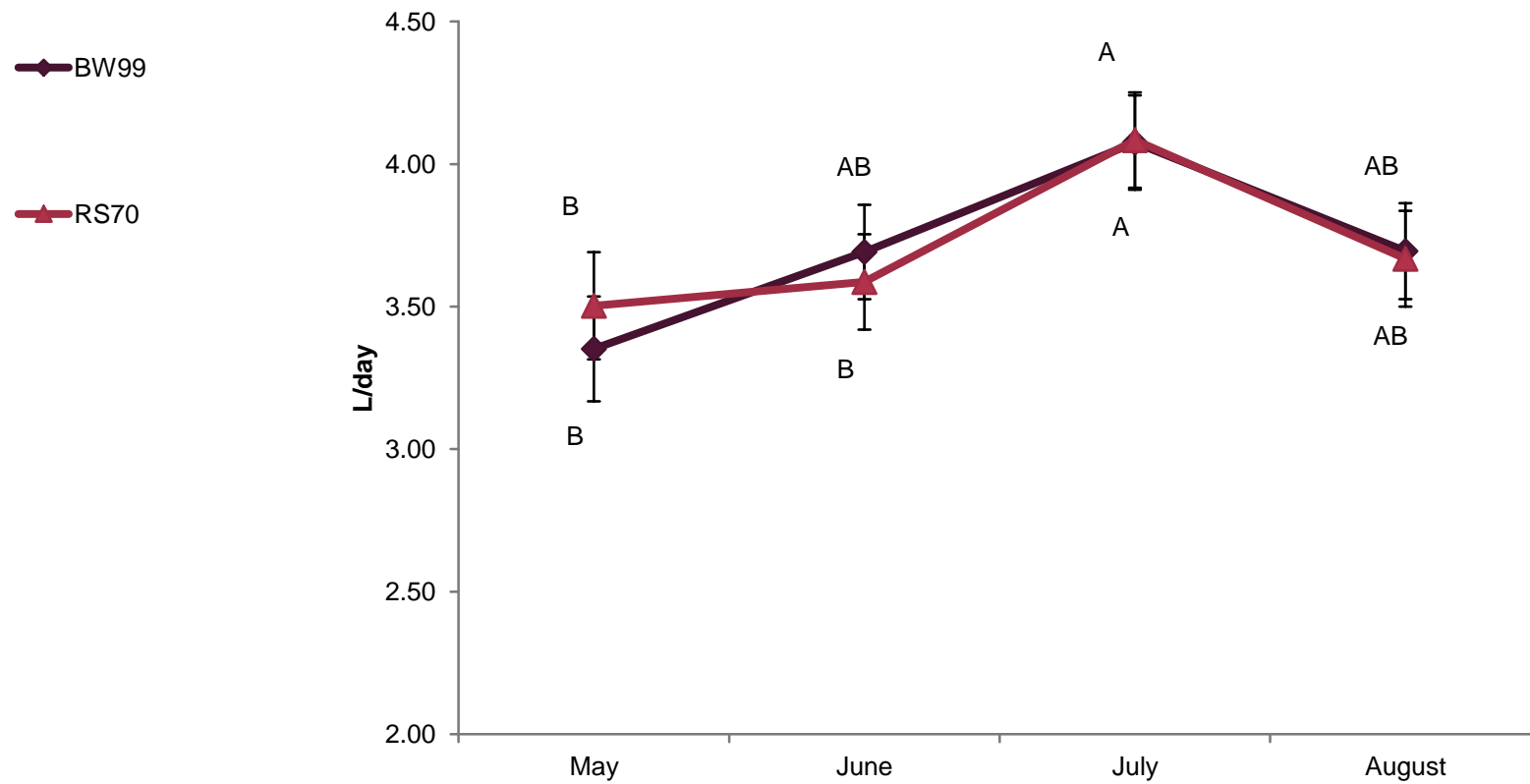
- לאחר ההמלטה ביום ה-2 במאי 2019, בטרם התחלת הניסוי נערכו דגימות חלב ודם לקביעת הרכב ורמת גופי BHB ביחד עם דרוג מצב גופני BSC.
- רמת גופי קטו באמצעות סטיק ייעודי.
- הרכב חלב אופיין במעבדה בפקולטה לחקלאות (שומן חלבון לקטוז).
- דרוג מצב גופני נעשה על ידי הצוות.
- נתוח סטטיסטי באמצעות תוכנת JMP 14.0. מוצגים ערכי ממוצעים מתוקנים, שגיאות תקן.

נסוי כישור – מהלך הנסוי (המשך)

- העזים מוקמו בשני תאים סמוכים בתנאים דומים ככל האפשר.
- הוגש תירס לצריכה חופשית השחתות עורבבו בנפרד והוגשו ולכופתיות הוכנסו שומן מוגן ברמה של 6.25% אחד משני הסוגים.
- הכופתיות שהכילו את ה-RS70 וה-Bewispray 99M אוכסנו בשני מיכלים נפרדים בסמוך לקבוצות. הוגשו מדי יום לצריכה חופשית. ההנחה היתה שיצרכו 0.75 ק"ג יומי, כך שיקבלו 47 גרם לראש ליום.
- נאספו שאריות ונערכו אנליזות להן.

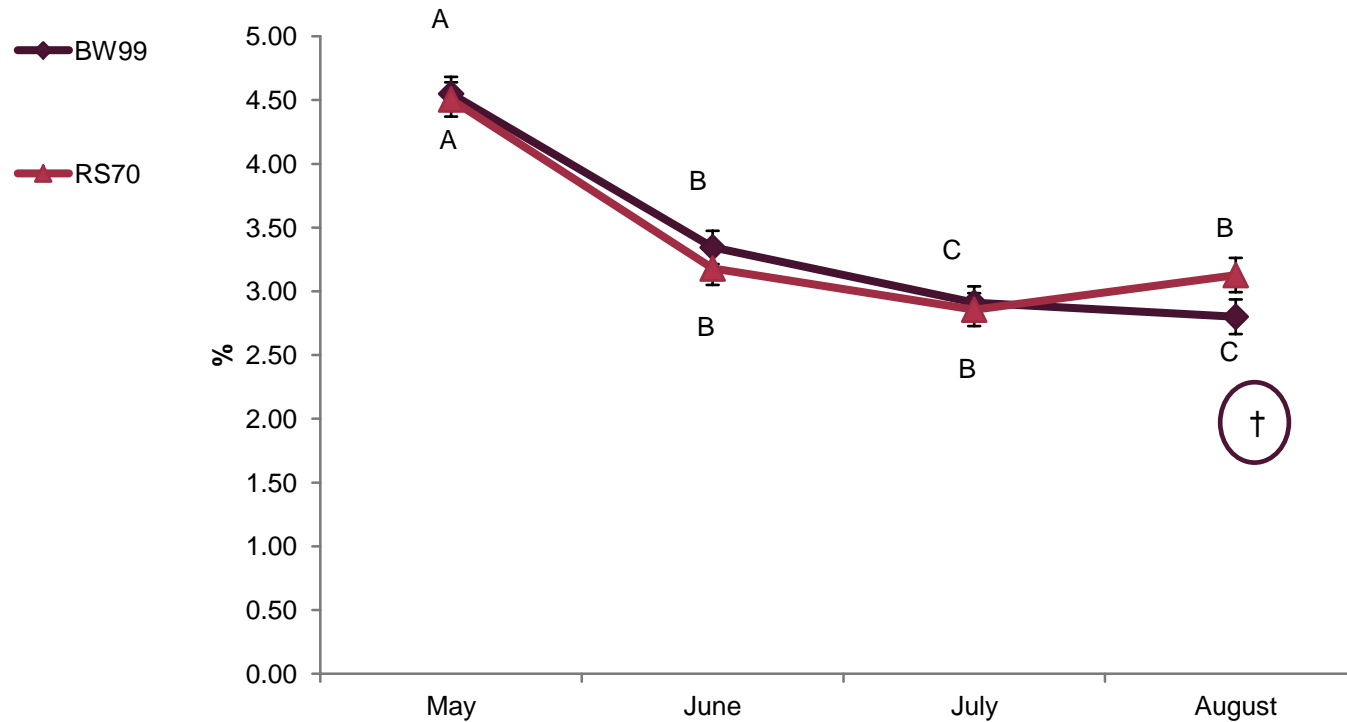
נסוי כישור – תוצאות: תנובות חלב יומיות

תנובת חלב



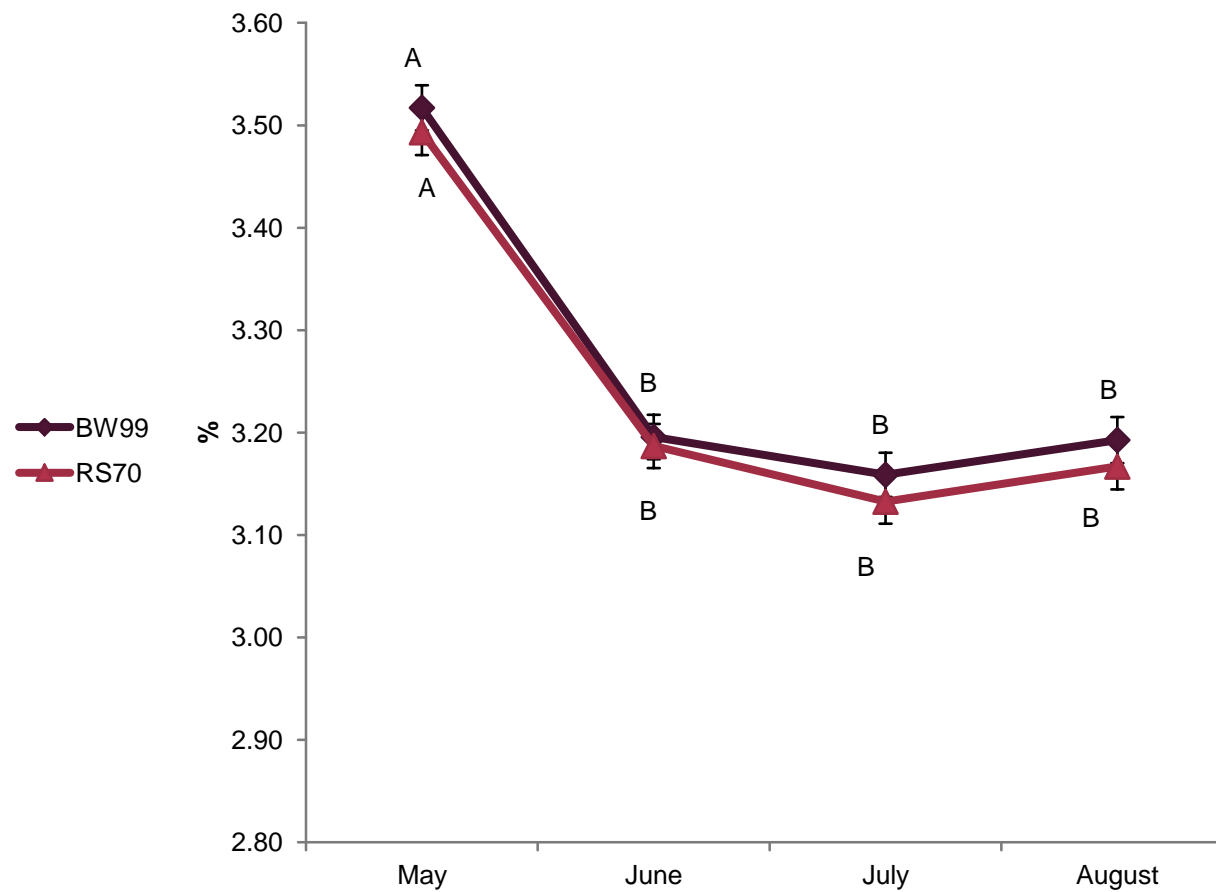
נסוי כישור – תוצאות, שומן חלב (%)

שומן החלב



נסוי כישור – תוצאות, חלבון חלב (%)

חלבון החלב

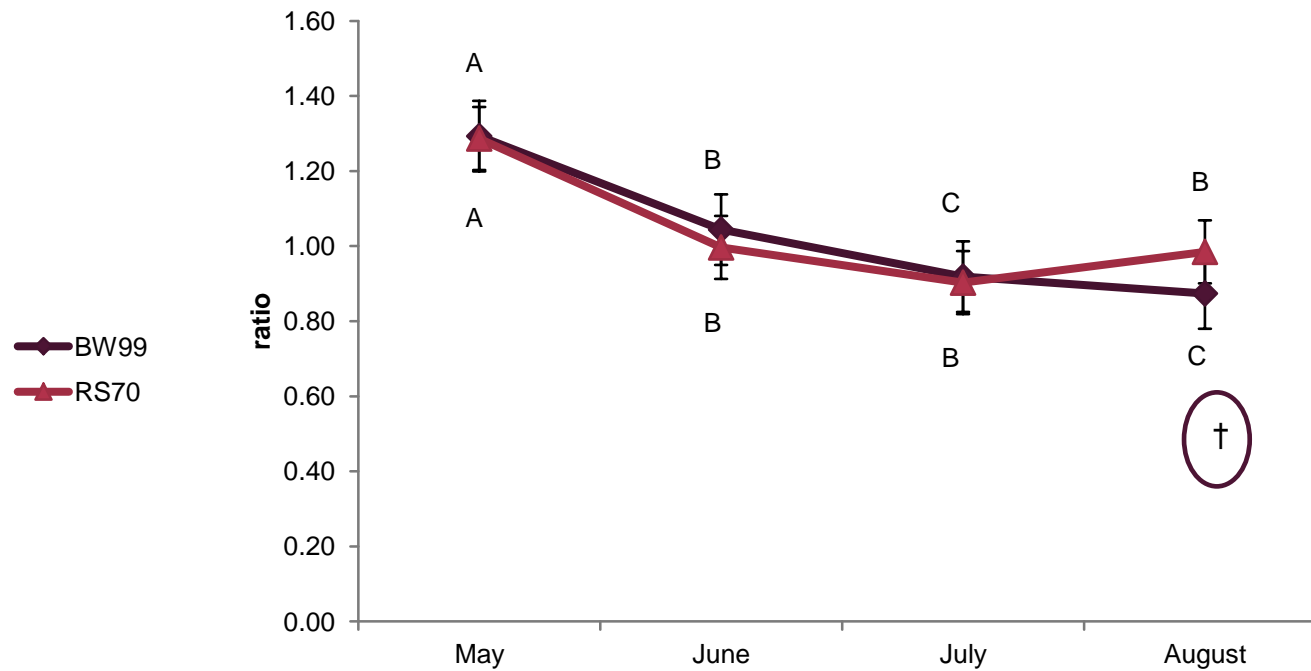


נסוי כישור – תוצאות, לקטוז חלב (%)

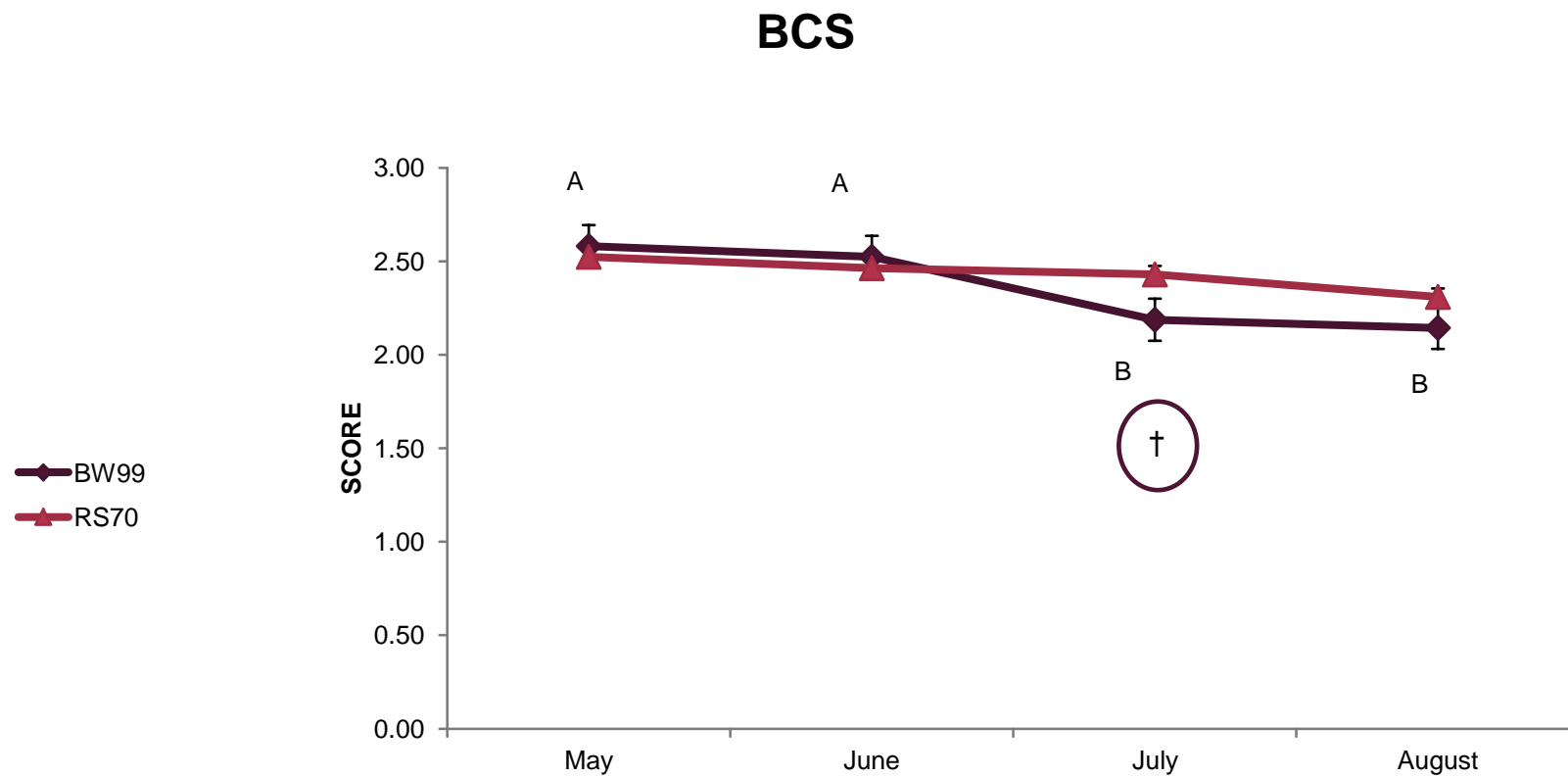


נסוי כישור – תוצאות, יחס שומן: חלבון

שומן\חלבון

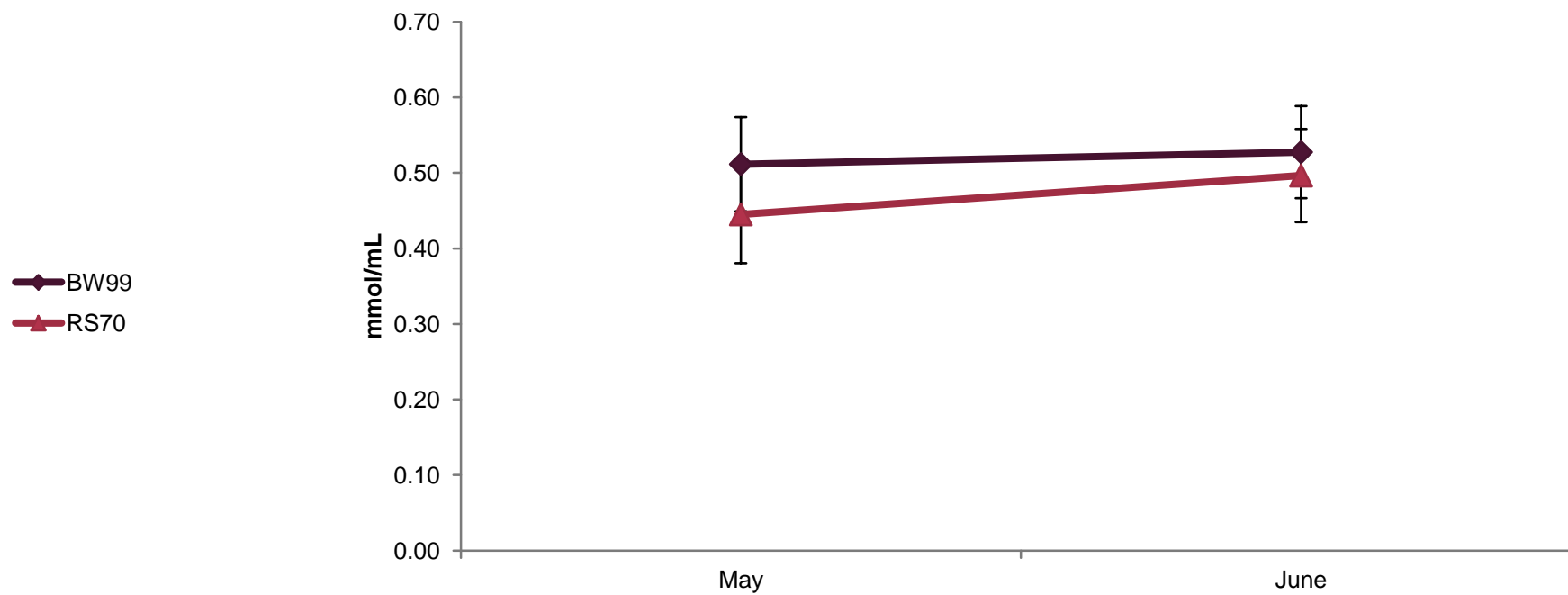


נסוי כישור – תוצאות, דרוג מצב גופני



נסוי כישור – תוצאות, גופי קטו BHB

קטון



נסוי כישור – צריכת המזון הממוצעת לאורך הניסוי

	שאריות (ג' \יום * עה)	מחולק ליום	נצרך בפועל	נצרך בח"י
BW - hay	120.3	1000	880	757
BW - contrt	107.1	2000	1893	1666
סה"כ		3000	2,773	2,422
RS- hay	152.3	1000	848	729
RS- contrt	87.1	2000	1913	1683
סה"כ		3000		2,412

נסוי כישור – תובנות

- לשומן המוגן משני הסוגים יש יתרון לייצור חלב. גם בעח"מ וגם בכישור היה יתרון להוספה של שומן מוגן למנת העזים בשלבי תחלובה שונים (90 - 130) או בתחילת התחלובה. בכישור נמצא שיפור של כ- 10% לעומת ביקורת (וירטואלית)
- בחלק מהפרמטרים כמו מצב גופני (BSC) וביחס שומן חלבון היה יתרון לשומן ה RS70.
- ממשק ההזנה בעדר כישור הוא מצויין ולמרות זאת היה יתרון לשומן המוגן.
- לאור העובדה כי התוספים נבדלו בהשפעה על ביצועי העזים אפילו בעדר מצויין מדגישה את הצורך במחקר מעמיק יותר וארוך יותר לבחינת התוספים על ביצועי הפוריות של בעלי החיים וכן בשלבים של פירוק שומן הגוף.

- תודה לצוות בעח"מ – הראל וזיו בן ארי.
- תודה לצוות בכישור וליואב קדר.
- להישאם עומרי ממילובר על התיאומים מול מכון התערובת.
- תודה לאורן הדיה וליואב שלו.
- לקרן המחקרים של ענף החלב (צאן) על מימון המחקר.
- לפיברו ישראל על השומן המוגן לנסויים.



נסוי כישור – תנובות חלב בהשוואה לקבוצת ביקורת
"וירטואלית"

טיפול	חלב יומי ממוצע	מובהקות
BW	4.33	A
RS70	4.02	AB
Control	3.73	B