

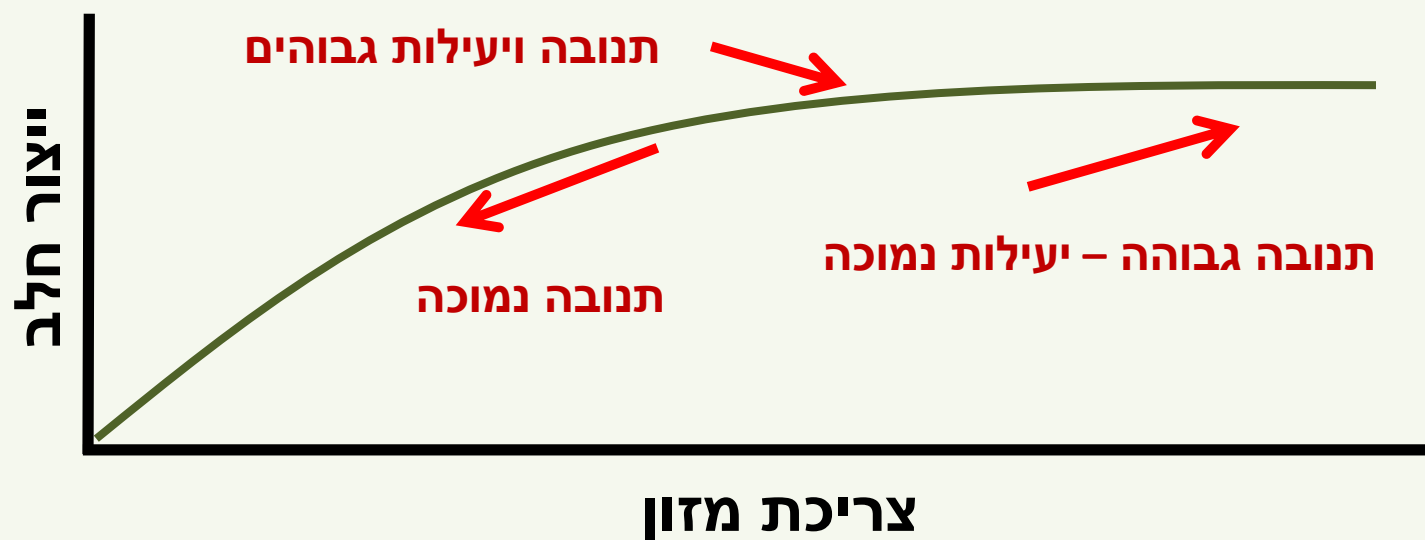
הגבלת צריכת מזון משפרת את יעילות הייצור של פרות חלב גבוהות תנובה בעלות יעילות ייצור נמוכה

יהושב בן מאיר^{1,2}, משה נקבחת¹, יורי פורטניק¹, גבי עדין¹
⁴, סמיר מבג'יש², אילן הלחמי³ ויהושע מירון¹

1-המחלקה לחקר בקר וצאן, מינהל המחקר החקלאי; 2-המחלקה למדעי בעלי חיים, הפקולטה לחקלאות,
רחובות; 3- המכון להנדסה חקלאית, מינהל המחקר החקלאי; 4-המחלקה לבקר, שה"מ.

- ייצור חלב הולך ומשתפר בעקבות טיפוח גנטי לתנובת חלב ורכיבים גבוהה.
- עם זאת, פרות חלב גבוהות תנובה שונות זו מזו במידה רבה ביעילות הייצור שלהן.
- במחקרים קודמים נמצא כי יעילות הייצור מושפעת בעיקר מצריכת מזון מאשר רמת הייצור.
- לדוגמה, פרה חולבת המייצרת כ-40 ק"ג חלב מושווה אנרגיה (ECM) ליום עשויה לצרוך 25 עד 35 ק"ג ח"י.

ECM = energy corrected milk



תפוקה שולית פוחתת - ככל שצריכת המזון עולה יעילות הייצור של כל יחידה נוספת נמוכה יותר (Moallem, 2016).

פרות בעלות יעילות ייצור נמוכה צורכות ח"י נעכל מעבר לצרכים האנרגטיים שלהן, האנרגיה העודפת מתבזבזת ובכך היעילות נפגעת

מטרת המחקר:

לבדוק השפעת הגבלה מתונה (צריכה חופשית -13%)
 בפרות שאופיינו מראש כבעלות יעילות ייצור נמוכה על:
 התנהגות אכילה, ייצור חלב ורכיביו, נעכלות ויעילות
 הייצור במדדים של RFI, ECM/DMI ו-NE_T/DEI.

RFI = צריכת מזון שאריתית – צריכה בפועל – צריכה חזויה לפי ה-NRC 2001 (ק"ג \ יום).

NET = אנרגיה בייצור, קיום וגדילה (מק"ל \ יום).

DEI = צריכת אנרגיה נעכלת (מק"ל \ יום)

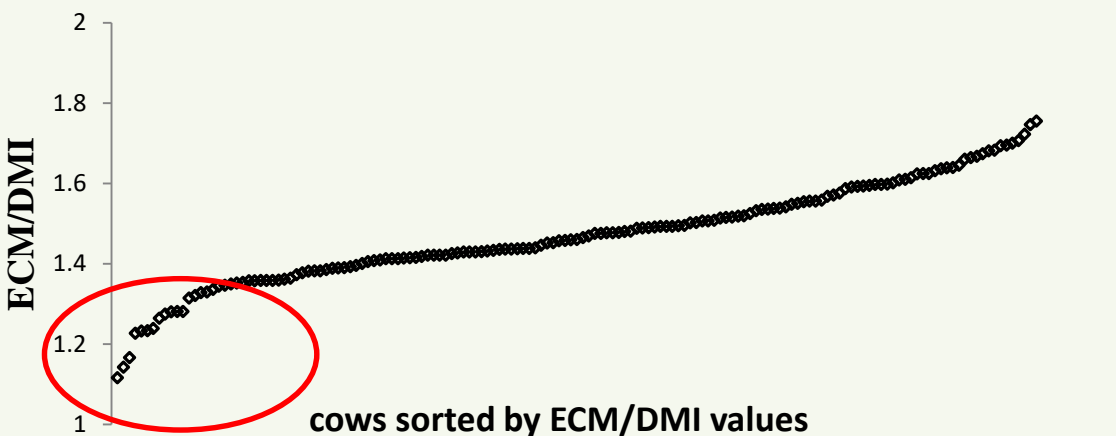
חומרים ושיטות – מנות הניסוי

| רכיבים | (% ח"י) |
|--------------|---------|
| NDF | 29.0 |
| NDF ממקור גס | 17 |
| NFC | 41.1 |

מק"ל = מיליון קלוריות

| רכיבים | (% ח"י) |
|--|---------|
| גרעיני תירס טחונים | 29.3 |
| כוספת סויה | 2.0 |
| תחמיץ תירס | 20.9 |
| שחת חיטה | 15.6 |
| תוצרי לוואי | 29.1 |
| תוספים | 3.2 |
| ח"י (% מבלייל רטוב) | 65.1 |
| חלבון | 16.5 |
| שומן במיצוי אתרי | 5.35 |
| אנרגיה* (מק"ל לק"ג ח"י) | 4.44 |
| אנרגיה נטו (לפי 1989 לק"ג NRC ח"י) מק"ל | 1.78 |
| נעכלות <i>In vitro</i> | 76.3 |

חומרים ושיטות – בחירת הפרות הלא יעילות לניסוי



עדר של 227 חולבות
 $ECM/DMI < 1.4$
 $RFI > 3 \text{ kg/d}$



24 חולבות (90-270 יום מהמלטה)



שבועיים צריכה חופשית



חלוקה לקבוצות שוות:

DMI, ECM, DIM, ECM/DMI & RFI



חומרים ושיטות – מהלך הניסוי

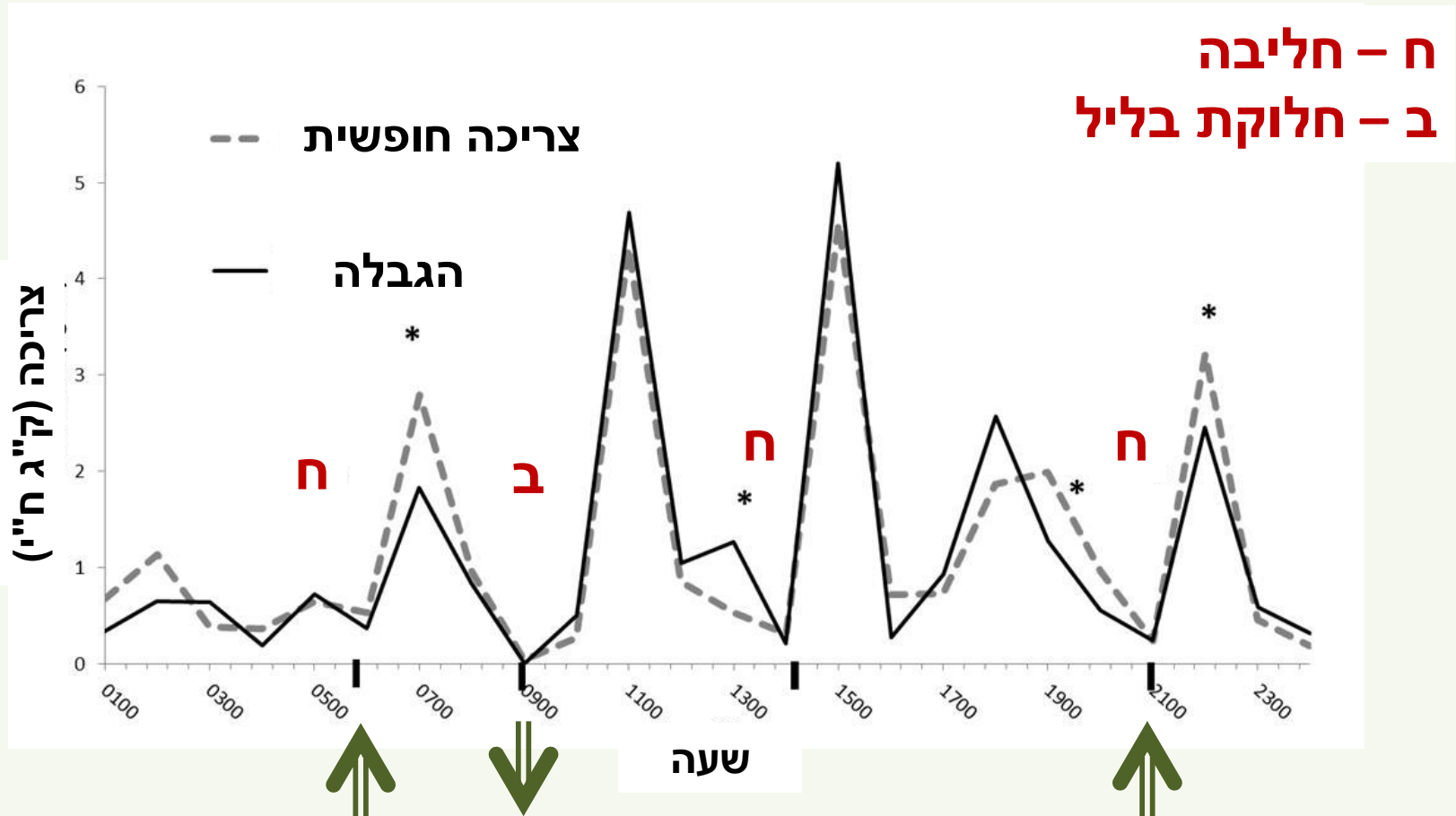


הרפת הפרטנית במכון וולקני:
חצר משותפת, גישה חופשית
לאבוס פרטני, תיעוד זמן ומשקל
בכניסה וביציאה מהאבוס,
שקילה ידנית של צריכה יומית

**לאחר ההרגלה הקבוצות קיבלו את הטיפולים השונים במשך 28 יום
ללא קשירה, לאחר מכן במשך 4 ימים נוספים נאספו דגימות צואה
לקביעת נעכלות ו- pH בכרס.**

- תנובת חלב ורכיביו ומשקל גוף : Afimilk®
- נעכלות *in vivo* : שימוש ב- iNDF כסמן בבלייל, שאריות וצואה.
- אנרגיה נעכלת: תכולת אנרגיה של בלייל, שאריות וצואה
נקבעה באמצעות קלורימטר.

חומרים ושיטות – מהלך הניסוי / תוצאות



5 ק"ג מהמנה המוגבלת נשמרו וחולקו במהלך חליבת הערב או חליבת הבוקר כדי למנוע זמן ממושך ללא מזון

צריכת מזון, יצרנות ויעילות הייצור של פרות נמוכות יעילות, בצריכה חופשית לעומת מוגבלת.

| p | הגבלה (13%) | צריכה חופשית | N |
|------|-------------|--------------|-----------------------|
| 0.01 | 26.5 | 30.4 | צריכת ח"י (ק"ג \ יום) |
| 0.01 | 37.1 | 40.2 | תנובת חלב (ק"ג \ יום) |
| 0.01 | 3.72 | 3.51 | שומן (%) |
| 0.01 | 3.37 | 3.30 | חלבון (%) |
| 0.01 | 4.87 | 4.83 | לקטוז (%) |
| 0.01 | 35.4 | 37.2 | FCM 4% (ק"ג ליום) |
| 0.01 | 35.7 | 37.7 | ECM (ק"ג \ יום) |
| 0.01 | -0.32 | 3.54 | RFI, (ק"ג \ יום) |
| 0.01 | 1.35 | 1.25 | ECM/DMI |
| 0.64 | 0.80 | 0.91 | גדילה (ק"ג ליום) |

נעכלות ו-pH בכרס של פרות נמוכות יעילות, בצריכה חופשית לעומת מוגבלת.

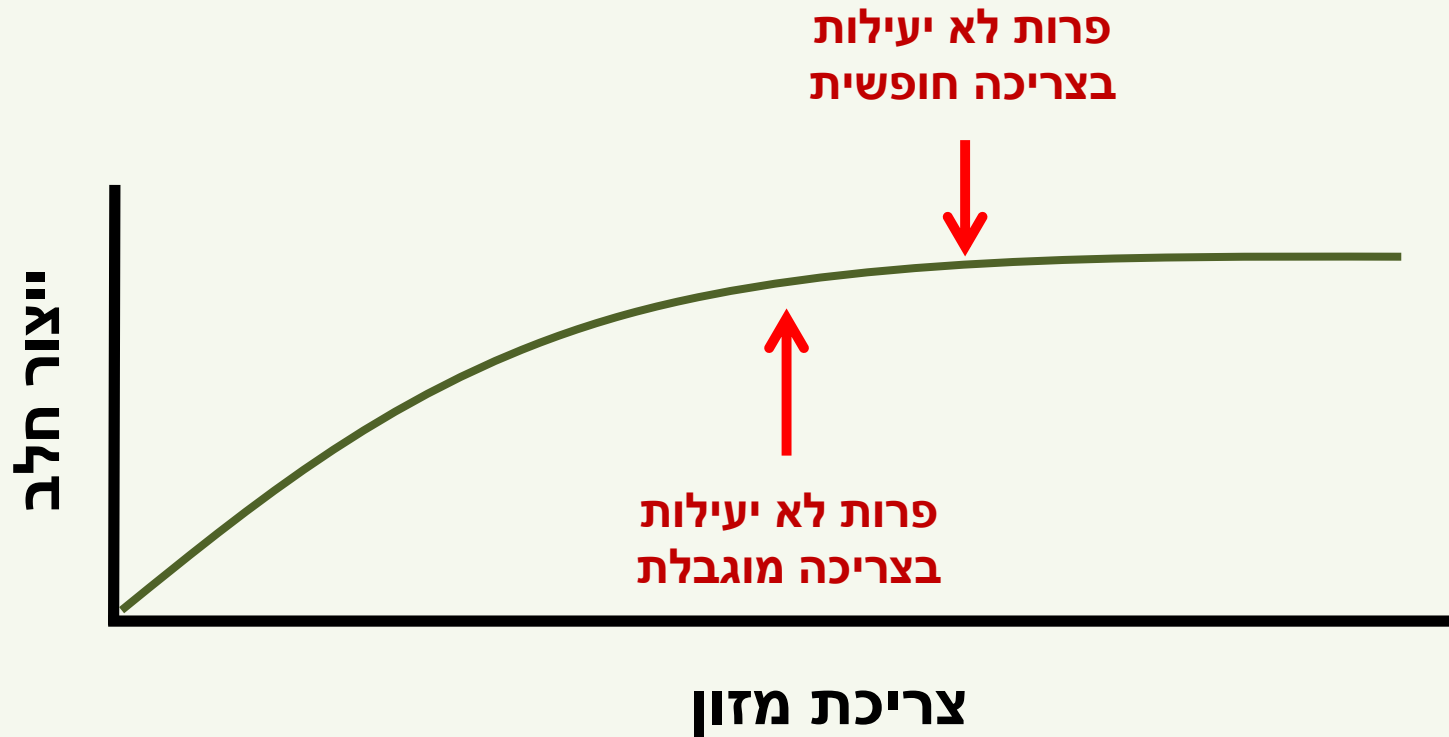
| p | הגבלה (13%) | צריכה חופשית | N |
|------|----------------|-----------------|---------------------------|
| | 12 | 12 | נעכלות <i>In vivo</i> (%) |
| 0.90 | 66.9 | 67.0 | ח"י |
| 0.41 | 48.9 | 47.4 | NDF |
| 0.83 | 68.9 | 69.2 | חומר אורגני |
| 0.98 | 63.3 | 63.3 | חלבון אמיתי |
| 0.60 | 83.6 | 82.8 | שומן (מיצוי אתרי) |
| 0.24 | 86.4 | 88.7 | NFC |
| 0.26 | 6.84 | 6.72 | pH בכרס - בוקר |
| 0.93 | 6.49 | 6.48 | pH בכרס - צהריים |

נעכלות ו-pH בכרס של פרות נמוכות יעילות, בצריכה חופשית לעומת מוגבלת.

| p | הגבלה (13%) | צריכה חופשית | N |
|-------------|-------------|--------------|------------------------------|
| 0.90 | 2.97 | 2.98 | אנרגיה נעכלת (מק"ל לק"ג ח"י) |
| 0.01 | 78.7 | 90.6 | אנרגיה נעכלת (מק"ל ליום) |
| 0.01 | 26.1 | 28.1 | אנרגיה בחלב (מק"ל ליום) |
| 0.50 | 11.0 | 10.80 | אנרגיה לקיום (מק"ל ליום) |
| 0.74 | 4.83 | 5.36 | אנרגיה לגדילה (מק"ל ליום) |
| 0.01 | 41.9 | 44.3 | סך אנרגיה נאצרת (מק"ל ליום) |
| 0.01 | 0.53 | 0.49 | NE _T /DEI |
| 0.01 | 0.33 | 0.31 | NE _L /DEI |
| 0.01 | 36.8 | 46.3 | איבוד אנרגיה (מק"ל ליום) |

איבוד האנרגיה בפרות הלא יעילות שצריכתן הוגבלה הייתה נמוכה ב 21% מאשר אלו שצרכו מזון באופן חופשי.

מק"ל = מיליון קלוריות



צמצום צריכת המזון (ב-3.9 ק"ג ח"י ליום) גדול מהצמצום בייצור חלב מושווה אנרגיה (2 ק"ג ליום) ומוביל לשיפור ביעילות הייצור.

- הגבלת מזון בשיעור של 13% לא השפיעה על הנעכלות בפרות לא יעילות.
- צריכת יתר של מזון בפרות כאלו מובילה לירידה ביעילות הייצור, אבל בפרות יעילות רצוי להגביר את צריכת המזון.
- מחקר זה מראה את הפוטנציאל של הגבלת מזון לשיפור יעילות הייצור בפרות חלב גבוהות תנובה לא יעילות.
- בעידן של הגבלת עודף יצור החלב היכולת למדוד צריכת מזון פרטנית, מאפשרת גמישות בממשק ההזנה של הפרות, וטיפול ליעילות.



תודה רבה
לצוות הרפת שסייע בביצוע הניסוי
(שהיה כאב ראש לא קטן):
שמאי, יורי, הדר, יונה, איילת,
סבטה, זוהר, גיא, וחנה.

תודה על ההקשבה

Materials and methods – statistic

Daily data - DMI, ECM, milk components, RFI, ECM/DMI, DEI, NE_L , NE_M , NE_T , NE_T/DEI , NE_L/DEI , and HP+E loss

Mixed Model F-test (JMP pro-14.0) date, treatment and treatment * date as fixed effects, animal (cow) as random effect and with residual repeated structure.

Average data: DIM, ADG, in vivo digestibility, DE, and NE_G :

T-Test