

## השפעת שיעור מייגבינה במנה על ביצועי פרות חלב גבוהות תנובה

רן סולומון<sup>1</sup>, עדין ועדית רכטמן<sup>3</sup>

<sup>1</sup>שה"מ המח' לביקר; <sup>2</sup>שה"מ מחוז רחובות; <sup>3</sup>קיבוץ צרעה

### תקציר

פרה/יוםם בקבוצת ה-20 ליטר (103 לעומת 70.5); ושיעור צריכת מייגבניה מהשוקת הנפרדת, מכלל צריכת מייגבניה היה 28.9% בקבוצת ה-20 ליטר, לעומת 77.9% בקבוצת ה-40 ליטר. מתוצאות צריכת מייגבניה מסתמן, שיש חשיבות מרובה לקיום שוקת נפרדת, המנותקת ממערכת הבקרה המספקת מייגבניה ומייגבניה באותו קו, בעיקר במקרים בהם איכות מייגבניה או תנאי אקלים מגבילים צריכתם.

★

### רקע

מייגבניה הינם מוצר לואי נזולי של תעשיית הגבינות (6%–7 חומר יבש על פי נתונים מחו"ל, 5% על פי המקובל בארץ). כ-9–10 ליטר מייגבניה נוצרים מכל ק"ג גבניה, ובמקביל לעליה המתמדת בייצור וצריכת גבינות, עולה כמות מייגבניה הנוצרים כמוצר לואי. הרכב מייגבניה משתנה בהתאם לסוגי הגבניה מהם נוצרו, משך השימור והרכב החלב הגולמי: מייגבניה "מתוקים" מקורם בייצור גבינות צהובות (צ'דר, מוצרלה), ה-pH שלהם גבוה יותר (6-), טעימותם רבה ומכאן צריכתם על ידי הבקר גבוהה ביותר. על פי נתונים מחו"ל, הרכב החומר היבש במייגבניה מתוקים הוא כ-75% לקטוז, 13%–14 חלבון כללי וכ-7% מינרלים (בעיקר סידן וזרחן). מייגבניה חמוצים מקורם בתעשיית הגבינות הרכות והקוטג', הרכבם דומה למייגבניה מתוקים, ה-pH שלהם נמוך יותר (4.5-), טעימותם וצריכתם על ידי הבקר מועטה יותר ומשך ההרגלה אליהם ארוך יותר. מייגבניה החמוצים והמתוקים מגיעים ל-pH 3.5 לאחר תקופת אכסון של 2–3 ימים עקב תסיסת הלקטוז על ידי מיקרואורגניזמים אנאירובים מחמיצי-חלב (Schingoethe, 1987). למייגבניה ערך תזונתי גבוה. תכולת האנרגיה

בעבודה נבחנה השפעת רמה נמוכה (ר"ג, כ" 20 ליטר לפרה) ורמה גבוהה (ר"ג, כ" 40 ליטר לפרה) של מייגבניה במנות חולבות, כתחליף למקור אנרגיה עמילני (גרעיני שעורה), על צריכת החומר היבש, ייצור החלב, רכיביו וצריכת הנזולים. מי הגבניה סופקו על ידי מערכת בקרה ממוחשבת המזרימה מייגבניה ומייגבניה בקו משותף. הרכב מנות קבוצת הר"ג והר"ג (ק"ג 100–ק"ג ח"י בליל, נתוני בקרית) היה דומה במרבית המזונות, אך היה שונה לגבי שעורה ומייגבניה: מנת הר"ג הכילה 6.44% מייגבניה ו-10.6% שעורה ואילו מנת הר"ג הכילה 3.56% מייגבניה אך 17.1% שעורה. תכולות המנות היו דומות. צריכת המזון הקבוצתית (בליל + מייגבניה) של הפרות היתה דומה בשתי הקבוצות – כ-22 ק"ג ח"י. ייצור החלב היומי של פרות קבוצת הר"ג (20 ליטר מייגבניה) היה גבוה באופן מובהק ב-1.2 ק"ג/פרה/יום לעומת קבוצת הר"ג (40 ליטר מייגבניה) (34.7 לעומת 33.5, בהתאמה).

בקבוצת הפרות שהוגדרו בביקורת הקדמית כגבוהות תנובה (>37.5 ק"ג/יום) גדל הפער באופן מובהק ל-2.2 ק"ג/פרה/יום לטובת פרות קבוצת ה-20 ליטר (37.5 לעומת 35.3), בעוד שבקבוצת הפרות שהוגדרו כנמוכות (>37.5 ק"ג/יום) לא היה הבדל בייצור החלב בין שתי הקבוצות. בכל הניתוחים, ריכוזי החלבון והשומן בחלב לא נבדלו באופן מובהק בין שתי הקבוצות. נתוני ייצור החלב מצביעים, בתנאי עבודה זאת. על יתרון לגרעיני השעורה על פני מייגבניה. סה"כ צריכת "הנזולים" (מייגבניה+מייגבניה) היתה גבוהה ב-18 ליטר/פרה/יום בקבוצת ה-20 ליטר, לעומת קבוצת ה-40 ליטר (123 לעומת 105, בהתאמה); צריכת סה"כ מייגבניה גבוהה ב-32.5 ליטר/

הגבינה הינם מוצר לואי המהווה מטרד אקולוגי, עלותם העיקרית היא הובלתם למשק, ערכם התזונתי הגבוה וקיום מערכת בקרה ברפת מאפשרת שליטה על אספקת המוצר קבוצתית.

**מטרות העבודה**

בחינת השפעת רמה נמוכה של מי־גבינה (ר"ג, כ־20 ליטר לפרה) וגבוהה (ר"ג, כ־40 ליטר לפרה) במנת חולבות, כתחליף לגרעיני שעורה, על צריכת החומר היבש, ייצור החלב, רכיבו וצריכת הנוזלים בתקופת הקיץ.

**חומרים ושיטות**

חלוקת הפרות לקבוצות: לאחר ביקורת חלב הקדמית חולקו הפרות גבוהות התנובה לשתי קבוצות דומות (80 ראש כל אחת) על פי ייצור החלב הממוצע ב־10 ימים הקודמים לביקורת (35.7 ק"ג/פרה/יום), ריכוז השומן, החלבון והלקטוז (3.09, 2.84, 4.44%, בהתאמה); מרחק מהמלטה (172 יום); ומספר תחלובות (3.3). הקבוצות היו פתוחות: במהלך העבודה, פרות נכנסו לקבוצות התצפית לאחר ששהו כחודש ימים בקבוצת ממליטות, ופרות יצאו מהקבוצות (סלקציה, ייבוש). הכניסה והיציאה נעשו בזוגות בהן לפרטים היו ביצועים דומים. טרם תחילת הניסוי, במשך 14 יום לאחר החלוקה נמדדה הצריכה החופשית (ad lib.) של מי־הגבינה על ידי שתי הקבוצות – כ־45 ליטר לפרה ליום.

**הקצבת מי־גבינה:** לקבוצת הר"ג הוקצבו במחשב מערכת הבקרה 3200 ליטר ליום מי־גבינה (40 ליטר לפרה), ולקבוצת הר"ג 1600 ליטר ליום (20 ליטר לראש). מחשב בקרת הזרימה שיחזר לקו את סה"כ ההקצבה היומית מחולקת ל־3 מרווחים: 05:00, 15:00, 24:00 במידה שנצרכה כל מכסת מי־הגבינה במרווח הזורמו מי־שתיה באותו קו לאותה שוקת. לא נצרכה מכסת מי־הגבינה במרווח, הועברה המכסה למרווח הבא, ולא הזורמו מי־שתיה

נטו בחומר היבש של מי־גבינה דומה לזאת של גרעין תירס (כ־80% TDN) ותכולת החלבון דומה לזאת של גרעיני שעורה, חיטה או שיבולת שועל (כ־13%–14). עם זאת, מקור האנרגיה במוזונות המזכרים לעיל שונה מהותית: בעוד שבמי־גבינה הלקטוז מהווה מקור האנרגיה העיקרי, בגרעיני הדגן העמילן הוא המקור העיקרי. בממשק ההזנה האינטנסיבי של פרת החלב גבוהת התנובה, תורם־האנרגיה העיקרי במנה הוא מקטע העמילן, וב־רטיקולורומן היו ספק האנרגיה המועדף על אוכלוסיית החידקים והפרוטוזואה. היות ופריקות הלקטוז על־ידי המיקרור־אורגניזמים וב־רטיקולורומן גבוהה ביותר (כ־100%), **במנות בלתי מאוזנות** המכילות עודפי פחמימות מהירות פירוק (כסוכרי מולסה, עמילן טפיוקה או חיטה) או חסרות NDF שמקורו בסיב ארוך – צריכה עודפת של מי־גבינה עלולה לגרום לירידה ב־pH בכרס, לאצידוזיס, להתנפחות, לשלשולים, פגיעה בנעכלות דופן־התא ופגיעה בייצור (Schingoethe, 1987a).

מהיותם בעלי ערכי BOD' גבוהים (30–40 גרם חמצן לליטר מי־גבינה), ומשום היותם חומר קורוסיבי, מהווים מי־הגבינה מטרד אקולוגי, ולפי כך נאסרה הזרמתם למערכת הביוב (Economides and Antoniou, 1990). ניתן להשתמש באבקת מי־גבינה כמרכיב בתחליפי חלב, אך מחיר ייבוש מי־הגבינה מונע אפשרות זאת בארץ. אי־לכך מעודדת תעשיית החלב בארץ את הגברת השימוש במי־גבינה להזנת בקר ברפת החלב על ידי תמיכה ומימון הקמת מערכות אכסון ובקרה. מערכת זאת מאפשרת שליטה על כמות מי־הגבינה הנצרכת על ידי השלוחות השונות ברפת, תוך אפשרות שילוב מאוזן יותר של מרכיבי הבליל הניתנים קבוצתית בשלוחה, עם מי־גבינה. הנתונים הבאים היוו הבסיס לעבודה: מי־

\* רטיקולורומן = במעליגרה, שתי הקיבות הראשונות: רומן = הכרס ורטיקולום = בית הכוסות, המשמשות שתייה כמיכל־התסיסה האנאירובי ומתפקדות יחדיו כמקשה אחת.

BOD' = Biochemical Oxygen Demand – פרמטר המצביע על תכונתו של החומר כחומר מזהם סביבה.

טבלה 1. הרכב מנות הניסוי (ע"פ נתוני בקרית, ק"ג/100 ק"ג ח"י בליל).

מנות הניסוי		
20 ליטר מייגבינה	40 ליטר מייגבינה	המרכיב מזונות
10.9	11.4	תחמיץ תירס
19.7	20.6	תחמיץ חיטה
4.41	3.71	חציר בקיה
2.91	3.21	שאריות תירס מתוק
4.31	4.47	סובין חיטה
8.07	8.89	גרעיני כותנה
17.1	10.6	שעורה לחוצה
3.56	6.44	מייגבינה
5.39	6.50	שבבי תירס
4.38	4.41	לחם
18.9	19.4	חליפה*
<b>הרכב כימי</b>		
16.7	16.8	חלבון
33.5	33.5	NDF
17.4	17.8	NDF מזון גס
4.97	5.15	שומן
0.89	0.97	סידן
0.49	0.51	זרחן
0.74	0.76	NPN
1.74	1.74	NEI (מג"ל / ק"ג ח"י)

\* הרכב החליפה (ק"ג/100 ק"ג ח"י): כ. סויה 22.7; פרמיקס ויטמינים 0.93; מלח 2.14; סידנית 6.03; לפתית 17.7; פרמיקס NPN 3.45; DDGS 30.7; כ. כותנה 12.4; שומן מוצק 2.84.

הקבוצה אשר הוקצבה לה רמה נמוכה של מייגבינה תזון בבליל המכיל רמה גבוהה של גרעיני שעורה. בנוסף, הבלילים תוכננו כך שסך המזינים הנתרמים על ידי הבליל ועל ידי מייגבינה יהיה שווה בשתי הקבוצות. טבלה 2 מציגה את ההרכב הכימי והרכב המזונות (ג' ל-100 ג' חומר יבש בליל). נתונים אלה הם נתוני שקילות "בקרית" של סה"כ המזונות בהם נעשה שימוש בכל קבוצה ונתוני צריכת מייגבינה שהתקבלו ממחשב הבקרה. ההבדל המהותי בין שתי המנות המוצגות בטבלה 2 הוא בכמויות מייגבינה וגרעיני השעורה: מנת ה-40 ליטר הכילה 6.44% מייגבינה ו-10.6% שעורה, ואילו מנת ה-20 ליטר הכילה 3.56% מייגבינה אך 17.1% שעורה. סל שאר המזונות וכמותם במנה, וכן ההרכב הכימי של המנות היו דומים.

בקו. כמות מייגביתיה ומייגבינה שזרמו מידי יום נרשמה על ידי בקרי הזרימה של מערכת הבקרה. בנוסף לשקתות בהן זרמו מייגבינה ומייגביתיה (2 שקתות בכל קבוצה), הוספה לכל קבוצה שוקת נפרדת בה זרמו מייגביתיה בלבד. צריכת מייגביתיה הקבוצתית בשוקת זאת נמדדה על ידי ברמד ונרשמה מידי יום בשעה 17:00. 2 ליטר מייגבינה נדגמו פעם בשבוע, בימים שונים, ישירות מהמיכל (מצינור צדדי לאחר הזרמה ושפיכת מייגבינה בלתי מייצגים) והוקפאו (-20 מ"צ) עד לבדיקות. בתום העבודה הופשרו מייגבינה, אוחדו ל-7 מדגמים, ונבדקו כימית במעבדת "אמבר".

**הזנה:** מנות קבוצות הניסוי תוכננו כך, שקבוצת הפרות אשר הוקצבה לרמה גבוהה של מייגבינה (40 ליטר/פרה/יום) תזון בבליל המכיל גרעיני שעורה ברמה נמוכה, ואילו

טבלה 2. טמפרטורות מינימום ומקסימים\* בשליש הראשון, השני והשלישי של חודשי התצפית.

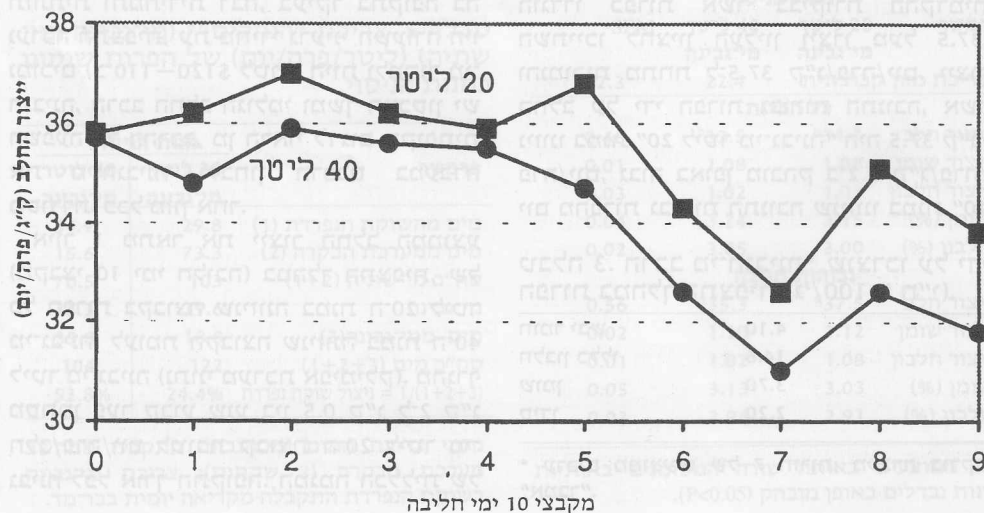
השליש	פרמטר	החודש			
		יוני	יולי	אוגוסט	ספטמבר
I	MIN	17.9	19.9	19.8	21.0
	MAX	29.4	32.9	31.0	32.3
	ממוצע	23.7	26.4	25.4	26.5
II	MIN	18.2	19.7	21.0	21.6
	MAX	30.4	29.6	34.2	34.5
	ממוצע	24.3	24.7	27.6	28.0
III	MIN	19.0	20.8	20.8	20.8
	MAX	30.8	31.7	32.9	31.8
	ממוצע	24.9	26.3	26.9	26.3
ממוצע כללי		24.3	25.8	26.6	27.0

\* הטמפרטורות נמדדו בתחנה מטאורולוגית בית ג'ימאל השוכנת סמוך למשק.

צריכת מזון לאחר הפחתת שאריות, על פי נתוני שקילת בקרית; צריכת מי-גבינה ומי-שתיה בשקתות המשותפות, מערכת בקרת זרימה; צריכת מי-שתיה בשוקת נפרדת, על פי בר-מד; נתוני טמפרטורה, תחנה מטאורולוגית, בית ג'מאל (טבלה 3). העבודה נמשכה לאורך

**נבדקו:** הרכבי המזונות הגסים על פי "נירה מדעים", הרכבי המזונות המרוכזים ודגימות מי-גבינה – מכון תערובת "אמבר"; ייצור חלב יומי לפרה – מערכת "אפמיילק", קיבוץ אפיקים; הרכב המוצקים בחלב – 5 ביקורות חלב עוקבות, מעבדת החלב, ביתן אהרון;

איור 1. ייצור החלב (ק"ג/פרה/יום) במהלך תקופת התצפית על ידי הפרות בקבוצה שהזונה ב-40 ליטר מי-גבינה, וב-20 ליטר מי-גבינה.



ייצור החלב היא ירידה בייצור בשתי הקבוצות עם הכניסה לתוך החודשים החמים יותר (טבלה 2).

צריכת המזון הקבוצתית (בליל + מייגבינה, ק"ג ח"י/פרה/יום) לאחר הפחתת שאריות, לא נבדלה בין שתי הקבוצות (כ-22 ק"ג). משתמע מכך שקבוצת 40 הליטר מייגבינה, שצרכה כ-1 ק"ג ח"י פחות בליל, ובקבוצת ה-20 ליטר מייגבינה – ההפך. מכאן שמייגבינה אינם "נוזלים" או "מישתייה", אלא מזון לכל דבר, שרמת צריכתו על ידי הבהמה משפיעה על צריכת המרכיבים האחרים (הבליל), כנראה בעיקר מסיבות מטבוליות, ופחות מסיבות הקשורות במילוי מערכת העיכול. (י. פנחסוב, 1979).

ייצור החלב ורכיביו על ידי כל הפרות שעברו ביקורת הקדמית ושהו בתצפית עד תומה מוצג בטבלה 4. הפרות שצרכו 20 ליטר מייגבינה יצרו 1.2 ק"ג/פרה/יום יותר חלב מאלה שצרכו 40 ליטר מייגבינה, וההפרש היה מובהק סטטיסטית. לא התקבלו הבדלים מובהקים בריכוז השומן והחלבון (%), ובכמותם היומית (ק"ג/פרה/יום) בין שתי הקבוצות, אם כי ריכוז החלבון והשומן בחלב של פרות ה-20 ליטר היה נמוך יותר. לצורך הניתוח הסטטיסטי חולקו הפרות שהשתתפו בביקורת ההקדמית לגבוהות תנובה ונמוכות תנובה. גבוהות תנובה הוגדרו כפרות אשר בביקורת ההקדמית השתייכו לחציון העליון ויצרו מעל 37.5, והנמוכות מתחת ל-37.5 ק"ג/פרה/יום. ייצור החלב על ידי הפרות גבוהות התנובה, אשר ניוונו במנת 20 ליטר מייגבינה" היה 37.5 ק"ג/פרה/יום, גבוה באופן מובהק ב-2.2 ק"ג/פרה/יום מהפרות גבוהות התנובה שניוונו במנת 40

טבלה 3. הרכב מייגבינה\* שנצרכו על ידי הפרות במהלך התצפית (ג' 100/ג' ח"י).

4.10	חומר יבש
14.6	חלבון כללי
3.70	שומן
2.20	סידן

\* ערכים ממוצעים של 7 חזרות; מעבדה בודקת "אמבר".

תקופת הקיץ, החלה בחודש יוני 1994 והסתיימה כעבור 4 חודשים. נתוני הטמפרטורה שהתקבלו מהתחנה המטאורולוגית מוצגים כטמפרטורת המינימום והמקסימום בשליש הראשון, השני והשלישי של החודשים יוני עד ספטמבר, וכן ממוצע הטמפרטורה בכל חודש.

ניתוח סטטיסטי: תוצאות העבודה נותחו סטטיסטית על ידי יעל פוזין, שה"מ, משרד החקלאות, בעזרת תוכנת סאס. בניתוח השתתפו רק פרות אשר החלו בניסוי, השתתפו בביקורת החלב ההקדמית, ושהו בניסוי עד תומה. הממוצעים תוקנו לקווריאנס על פי המשתנים הבאים: ייצור חלב ורכיביו, ימים בתחלובה ומספר תחלובות.

### תוצאות ודין

הרכב מייגבינה כפי שנבדק במעבדת מכון התערובת "אמבר" מוצג בטבלה 3. במשקים אשר עושים שימוש במייגבינה מקובל ששיעור החומר היבש הוא 5%, ושיעור החלבון הכללי בחומר היבש הוא 13%, ונראה שערכים אלה "תפסו מקום של קבע" במטריצות התיכונן הלינארי, ללא בחינה חוזרת. בדגימות שנבדקו בתצפית הנוכחית (19 דגימות שבועיות), אמנם שיעור החלבון היה גבוה מהמקובל (14.6%), אך שיעור החומר היבש היה נמוך בכ-20% מהמקובל (4.1%) (טבלה 3), ערך בעל משמעות תזונתית ותמחירית רבה, בעיקר בתקופה בה נערכה התצפית, עת מחירי גרעיני השעורה היו נמוכים (כ-110–120 \$ לטון). היות ולמקור מייגבינה, הרכב החלב הגולמי ומשך האכסון יש השפעה על ההרכב, מן הראוי לדגום תקופתית את מייגבינה ולבחון הרכבם במעבדה מסודרת, ככל מזון אחר.

איור 1 מתאר את ייצור החלב הממוצע (מקבצי 10 ימי חליבה) במהלך התצפית, של כל הפרות בקבוצה שניוונו במנת ה-20 ליטר מייגבינה, לעומת הקבוצה שניוונו במנת ה-40 ליטר מייגבינה (נתוני מערכת אפימילק). מהגרף מסתמן פער קבוע שוע בין 0.5 ק"ג ל-2 ק"ג חלב/פרה/יום לטובת קבוצת ה-20 ליטר מייגבינה לכל אורך התקופה. המגמה הכללית של



מהשוקת הנפרדת 29.8 ליטר/פרה/יום והשאר, 73.3 ליטר/פרה/יום ממערכת הבקרה בקו המשותף למייהגבינה, פרות "ה-40 ליטר" עשו שימוש רב יותר בשוקת הנפרדת – 54.9 ליטר/פרה/יום והשאר, 15.6 ליטר/פרה/יום בלבד, ממערכת הבקרה בקו המשותף למייהגבינה. הפער הגבוה בצריכת מייהשתיה לטובת קבוצת "ה-20 ליטר" צומצם על ידי צריכת מייהגבינה הגבוהה יותר, כמוצג בטבלה 5. לאחר ניכוי החומר היבש שבמייהגבינה, סה"כ צריכת המים (מייהשתיה + מים שבמייהגבינה) היתה גבוהה ב-18 ליטר/פרה/יום בקבוצת "ה-20 ליטר" (122 ו-104 ליטר/פרה/יום בקבוצת "ה-20 ליטר" וקבוצת "ה-40 ליטר", בהתאמה).

הכיצד? מדוע הפרות שניזונו במנת "40 ליטר מייהגבינה" צרכו פחות מים? מדוע עשו פרות אלה שימוש רב יותר בשוקת הנפרדת? היות ומכסת מייהגבינה של קבוצה זאת היתה גבוהה (40 ליטר/פרה/יום), ומסיבות שקשורות במזג אויר, איכות מייהגבינה, או כל גורם אחר המגביל צריכה, במרבית הזמן לא עלה בידיהן לכלות את כל מכסתן. כתוצאה עברה המכסה למרווח הבא ולא הוזרמו להן מייהשתיה על ידי מערכת הבקרה בקו המשותף. פרות אלה נאלצו לכתת רגליהן לשוקת הנפרדת הבודדת, ולהרוות צמאונן, וכתוצאה שיעור צריכת מי-

טבלה 5. צריכת "הנוזלים" (מייהגבינה ומייהשתיה) (ליטר/פרה/יום) של הפרות שניזונו במנות הניסוי.

מנות הניסוי		פרמטר
40 ליטר מייהגבינה	20 ליטר מייהגבינה	
54.9	29.8	מים מהשוקת הנפרדת (1)
15.6	73.3	מים ממערכת הבקרה (2)
70.5	103	סה"כ מייהשתיה (1+2)
35.3	19.6	מייהגבינה
33.8	18.8	מים ממייהגבינה (3)
104	122	סה"כ מים (1+2+3)
52.8%	24.4%	1/(1+2+3) = ייצול שוקת נפרדת

נתוני צריכת המים ומייהגבינה התקבלו ממחשב מערכת הבקרה (2 שקתות); צריכת מייהגבינה בשוקת הנפרדת התקבלה מקריאה יומית בבר-מד.

ליטר מייהגבינה", ואילו בייצור היומי של שומן וחלבון וריכוזם בחלב, לא היה הבדל מובהק (טבלה 4). כמו כן, לא היה הבדל מובהק בייצור החלב וברכיביו, בפרות שהוגדרו כנמוכות תנובה וניזונו בשתי המנות (כ-31.5 ק"ג/פרה/יום). מנתוני טבלה 4 מסתמך, שהפרות שהוגדרו כגבוהות תנובה הושפעו יותר מההבדלים בין שתי המנות. פרות אלה שרويات בלחץ מטבולי גבוה יותר, צורכות בקבוצה יותר בליל ויותר מייהגבינה מחברותיהן הנמוכות ויש לשער, שהשוני בהרכב המנות יתבטא אצלן ביתר שאת.

צריכת מייהשתיה ממערכת הבקרה ומהשוקת הנפרדת, וכן צריכת מייהגבינה מוצגים בטבלה 5. סה"כ צריכת מייהשתיה היומית לפרה של פרות קבוצת "20 ליטר מייהגבינה" היתה 103 ליטר לעומת 70.5 ליטר, פער של 32.5 ליטר לפרה ליום לטובת הפרות שצרכו את מנת קבוצת "ה-20 ליטר מייהגבינה". המעניין הוא, שבעוד שפרות "ה-20 ליטר" צרכו

טבלה 4. צריכת המזון הממוצעת (ח"י) לפרה בקבוצה במהלך התצפית, וייצור החלב (ק"ג/פרה/יום) ורכיביו (%) על ידי כל הפרות, ועל ידי הפרות שהוגדרו כגבוהות תנובה, עברו ביקורת הקדמית והשתתפו בתצפית עד תומה.

פרמטר	מנות הניסוי	
	40 ליטר מייהגבינה	20 ליטר מייהגבינה
צריכת מזון קבוצתית	22.4	22.3
כל הפרות		
ייצור חלב	34.7 <sup>a</sup>	33.5 <sup>a</sup>
ייצור שומן	1.08	1.08
ייצור חלבון	1.03	1.02
שומן (%)	3.15	3.24
חלבון (%)	3.00	3.05
גבוהות תנובה		
ייצור חלב	37.5 <sup>a</sup>	35.3 <sup>a</sup>
ייצור שומן	1.12	1.10
ייצור חלבון	1.08	1.02
שומן (%)	3.03	3.13
חלבון (%)	2.91	2.96

א,ב ממוצעים באותה שורה המסומנים באותיות שונות נבדלים באופן מובהק (P<0.05).

אורגניזמים הצלולוליטיים ברטיקולורומן. הפגיעה עלולה להיות דרך מנגנון הקשור בייצור עודף של חומצות וירידה ב-pH מתחת ל-6, או במידה שה-pH נשאר בתחום המיטבי, עקב ניצול הסוכרים והעמילן הזמינים על ידי חלק מהחידקים הצלולוליטיים כסובסטרט (מקור- מוזן) חלופי לדופן-התא, תוך פגיעה בנעכלותו (Ben-Ghedalia and Solomon, 1987; Miron, Solomon, Bruckental and Ben-Ghedalia, 1995). בתנאי עבודה זאת, תופעה זאת יתכן ובאה לידי ביטוי עקב הפריקות הגבוהה יותר של הלקטוז ברטיקולורומן, בהשוואה לעמילן השעורה (Maiga, Schingoethe, Ludens, Tucker and Casper, 1994).

נקודה חשובה נוספת היא השונות במידת הלהיטות של הפרות לצורך מייגבינה בקבוצה. בעוד שחלק מהפרות מגלות להיטות יתר לצורך מייגבינה, אחרות מגלות להיטות מועטה עד אדישות מוחלטת לחומר זה. בשני מצבים קיצוניים אלה בתנאים בהם הרכב הבליל מתוכנן על פי צריכת מייגבינה הממוצעת, הייצור עלול להיפגע. בראשון עקב הרעת התנאים ברטיקולורומן בעקבות תסיסת יתר כאמור לעיל, ובשני בגלל מחסור באנרגיה וחלבון. תופעה זאת נצפתה בקיבוץ יפעת, אשר היה הראשון לפתח מערכת בקרה להקצבת מייגבינה לשלוחות, ודורשת בחינה מעמיקה.

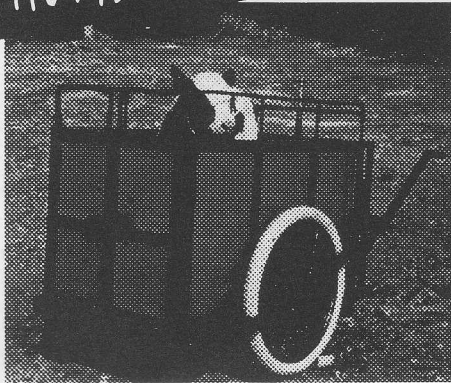
מה הלאה? להערכתנו, שתי בעיות חשובות זקוקות לפתרון. האחת, בחינה מקיפה של הרכב מייגבינה בארץ, באזורים שונים, ממחלבות שונות, בעונות שונות של השנה, ולאחר תקופות איכסון שונות; והשניה, בחינה של רמה גבוהה של מייגבינה במנה, 45–50 ליטר לעומת אפס מייגבינה, בהשוואה לגרעין עמילוני. בתנאים כאלה בהם כ-10% ממנת החולבת מקורם במייגבינה או בגרעין עמילוני, יש לצפות לפערים בולטים בתוצאות ולקבלת תשובות חותכות לשאלות חשובות הנשאלות חדשות לבקרים ברפתות.

המחברים מודים לצוות הרפת של קיבוץ צרעה שסייע רבות בהצלחת העבודה, ליעל

השתיה משוקת זאת מכלל צריכת המים, היתה גבוהה – 52.8%. לעומתן, הפרות להן הוקצבו 20 ליטר מייגבינה בלבד סיימו תמיד מכסתן, מיישתיה זרמו חופשי בקו מערכת הבקרה, וצריכת המים מהשוקת הנפרדת היתה נמוכה (29.8 ליטר/פרה/יום); 24.4% מכלל צריכת המים). מהנתונים המוצגים לעיל מתבקשת מסקנה חשובה וליתר דיוק, המלצה לפיה בתנאים בהם: א. מייגבינה נשלטים על ידי מערכת בקרה. ב. מייגבינה מוזרמים לשקתות על פי הקצבה. ג. מיישתיה מוזרמים לאותן שקתות רק עם סיום הקצבת מייגבינה – יש לדאוג להימצאות בסככה של לפחות שוקת אחת נפרדת ממערכת הבקרה, בה יוזרמו מים בלבד.

בתנאי עבודה זאת, הפרות אשר ניזווגו ברמה נמוכה של מייגבינה (20 ליטר) ורמה גבוהה של שעורה, יצרו באופן מובהק 1.2 ק"ג/פרה/יום יותר חלב, וגבוהות התנובה 2.2 ק"ג/פרה/יום, לעומת פרות שצרכו רמה גבוהה של מייגבינה, ורמת שעורה נמוכה (טבלאות 1 ו-4). למיטב ידיעתנו, לא פורסמה בשנים האחרונות עבודה שנערכה בתנאים דומים: פרות גבוהות תנובה, החלפה חלקית של מייגבינה במרכיב עמילני שמקורו בבליל, בקרה יומית של ייצור חלב, צריכת מוזן וצריכת מים. מכאן, שקשה ההשוואה של עבודה זאת לעבודות אחרות. בעבודה הנוכחית, הפגיעה בייצור החלב במנה עתירת מייגבינה לעומת המנה עתירת השעורה נגרמה כנראה מצריכת מיישתיה הנמוכה יותר במנה עתירת מייגבינה, ומשיעור קצב הפריקות הגבוה יותר של הלקטוז וחלבוני מייגבינה ברטיקולורומן לעומת עמילן וחלבון גרעין השעורה. מקובל וידוע, שהגבלת שתיה בעיקר בתקופת הקיץ, מסיבות הקשורות באיכות המים או נגישות למים, עלולה לגרום לפגיעה בתנובה (Solomon, Miron, Zumberg and Ben-Ghedalia, 1995). כמו כן, לאספקה עודפת של סוכרים זמינים ועמילן בעלי פריקות גבוהה ברטיקולורומן, עלולה להיות השפעה שלילית על עיכול דופן-התא הצמחי על ידי המיקרו-

## עגלה להעברת המלטה



אחריות לשנה

העגלה יורדת לקרקע ועל ידי כך אין בעיה בהרמת העגל.

העגלה מתרוממת בקלות בעזרת הזרועות הארוכות ונועלת.

שנה טובה לכל הרפתנים

הסעה על דרכי עפר קלה ביותר.

להלן רשימת המשקים שקנו עגלה להעברת המלטות אשר עובדת לשביעות רצונם המלאה:

קבוץ משמר העמק	קבוץ אילות
קבוץ עין הנציב	קבוץ עמיר
קבוץ שפיים	קבוץ אשדות יעקב אחד
קבוץ גבעת חיים אחד	קבוץ יזרעאל
קבוץ גרופית	קבוץ רמת הכובש
קבוץ מגידו	מושב תל-עדשים (צביקה)
קבוץ עין-שמר	מושב כפר יחזקאל (דרורי)
קבוץ העוגן	מושב אמץ (ישראל)
קבוץ מייצר	מושב שתופי יונתן
קבוץ אייל	מושב שיתופי הבונים
קבוץ פלמחים	מושב שתופי יסודות
רפת צפון הגולן	קבוץ שובל
קבוץ רגבים	קבוץ נגבה
קבוץ נחשולים	קבוץ יוסתנה
ועוד...	קבוץ עין-כרמל

**"מסגרית עמר" עין חרוד מאוחד**  
טל. 06-535394 בעבודה 06-535562 בבית

פוין, שה"מ משרד החקלאות, על עריכת הניתוח הסטטיסטי ולהנהלת ענף הבקר על התמיכה התקציבית.

### ספרות

1. D.J. Schingoethe, 1987.<sup>2</sup>  
Feeding liquid whey products to cattle (INTERNET).  
[http://www.inform.umd.edu:8080/EdRes/Topic/AgrEnv/ndd/feeding/FEEDIG\\_LIQUID\\_WHEY\\_PRODUCTSTO\\_CATTLE.html](http://www.inform.umd.edu:8080/EdRes/Topic/AgrEnv/ndd/feeding/FEEDIG_LIQUID_WHEY_PRODUCTSTO_CATTLE.html)

2. D.J. Schingoethe, 1987a.  
Feeding whey and molasses (INTERNET).  
[http://www.inform.umd.edu:8080/EdRes/Topic/AgrEnv/ndd/feeding/FEEDING\\_WHEY\\_AND\\_MOLASSES.html](http://www.inform.umd.edu:8080/EdRes/Topic/AgrEnv/ndd/feeding/FEEDING_WHEY_AND_MOLASSES.html)

3. D. Ben-Ghedalia and R. Solomon, 1987.  
The effect of dietary barley on carbohydrate digestibility of sulfur dioxide-treated wheat straw by sheep. Anim. Feed Sci. Technol., 18:55.

4. H.A. Maiga, D.J. Schingoethe, F.C. Ludens, F.C. Tucker, W.L. Casper, 1994.  
Response of calves to diets that varied in amounts of ruminally degradable carbohydrate and protein. J. Dairy Sci., 77:278.

5. J. Miron, R. Solomon, I. Bruckental and D. Ben-Ghedalia, 1996.  
Effect of changing the proportion, wheat:sorghum in dairy cow rations on carbohydrate digestibility and NAN flow to the intestine. Anim. Feed Sci. Technol., 57:75.

6. R. Solomon, J. Miron, Z. Zumberg and D. Ben-Ghedalia, 1995.  
Performance of high producing dairy cows offered drinking water of high and low salinity in the Arava desert. J. of Dairy Sci., 78:620.

7. S. Economides and Y. Antoniou, 1990.  
The effect of feeding cheese whey on the milk yield of cows and the growth rate of heifers. Miscellaneous reports 42, Agricultural Research Institute, Nicosia, Cyprus.

<sup>2</sup> פרסום זה, ואחרים, נלקחו מתוך אתרים באינטרנט העוסקים בבקר לחלב. רפתנים המחוברים לאינטרנט ומעוניינים לקבל כתובות של אתרים העוסקים בגידול בקר, מפרסומים חצי-מדעיים, המלצות וכל חומר אחר מתבקשים לפנות לרן סולומון, שה"מ, המחלקה לבקר, הקריה תל-אביב.