



גבי עדין - המחלקה לבקר, שה"מ  
gaby.adin1@gmail.com

# נצילות מזון ויעילות ההזנה

פרת החלב, גבוהת התנובה, תיזרש להתגבר, באמצעות שיפורים - בממשק, בהזנה, ובטיפוח ליעילות ייצור, על אפקט הירידה בנעילות המזון עם העלייה בתנובה. ד"ר גבי עדין מנתח את יעילות ההזנה בייצור חלב והגורמים המשפיעים עליה

## רקע

מחירי המספוא עולים בהתמדה בשנים האחרונות, גורם זה משפיע בעוצמה רבה על הרווחיות בענף הרפת. מקובל להניח שהוצאות ההזנה מהוות כ-65% מסך ההוצאות וכ-50% מהשימושים של ההכנסה ברפת הישראלית. בזמן שבענפי הפיטום (בקר, בעלי כנף, חזירים ועוד) קיימים סטנדרטים ואמות מידה ברורים לגבי יחס ההמרה של מזון לק"ג תוצרת, בענף החלב הנושא פחות ברור.

בייצור חלב - צריכת מזון ויעילות ההזנה. היעד העיקרי הינו להגביר את תנובת החלב ביחס למזון נצרך. יעילות ההזנה מהווה מניע חשוב בעל השלכות כלכליות ברמת המשק שאותן יש לנטר היטב.

## שיטות וחומרים

**נתוני חלב וחמ"א** - ששימשו לניתוחי העבודה הנוכחית נלקחו מנתוני ספר העדר 2010 (איור 1).

**נתוני משקל גוף** - במהלך התחלובה של הפרות, בכל התחלובות, נאספו מ-22 רפתות שבהן מותקנות מערכות שקילה אלקטרוניות, אשר אוספות נתוני משקל גוף באופן אוטומטי. נאספו נתוני משקל שנקלטו על פני 10 שנים: בין 1996 ל-2005, כ-6 מיליון נתוני משקל יומיים (**הוכמן ועזרא** 2005). נתונים אלו אומתו עם ניסוי אחר (**ואן סטראטן וחוב**, 2008) שהתבצע ב-7 רפתות, וכלל למעלה מ-250 אלף שקילות יומיות עד 120 יום מהמלטה. בעבודה זו אנו מניחים שמשקל הפרות במהלך 2010 לא שונה מהממצאים בעבודות קודמות (איור 2).

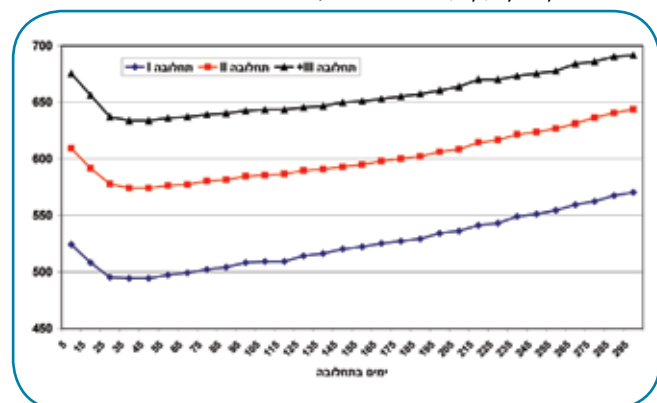
**צריכת המזון** - במהלך התחלובה בתחלובות השונות (ק"ג ח"י לפרה ליום), חושבה לפי נוסחת ה-NRC 2001 אשר לוקחת בחשבון משקל גוף, מרחק מהמלטה, ייצור חלב, שיעור השומן, אך מתעלמת מפרמטרים כגון מספר התחלובה, העונה והרכב המנה, ומתייחסת אליהם באופן עקיף דרך גובה התנובה (איור 3).

## היעד העיקרי הינו להגביר את תנובת החלב ביחס למזון נצרך. יעילות ההזנה מהווה מניע חשוב בעל השלכות כלכליות ברמת המשק שאותן יש לנטר היטב

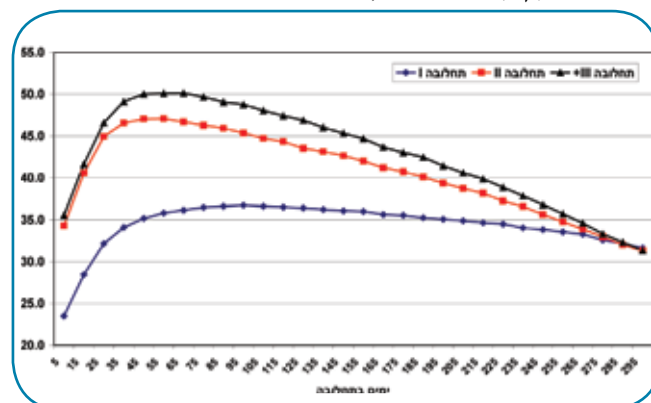
הרפתן האמריקאי מייחס חשיבות רבה לסך הכנסות ברפת, בניכוי הוצאות ההזנה כפרמטר ליעילות, אך פרמטר זה משתנה ותלוי במחיר החלב והמזון. אפשרות טובה יותר, היא בחינת היחס בין ק"ג ח"י מזון לליטר חלב, חמ"מ או חמ"א (חלב מושווה אנרגיה).

חמ"א =  $0.323 * \text{חלב} + 12.82 * \text{שומן} + 7.13 * \text{חלבון}$  (Hutjens, 2005)  
מטרת עבודה זו הייתה לשים דגש על אחד הפרמטרים החשובים הקשורים

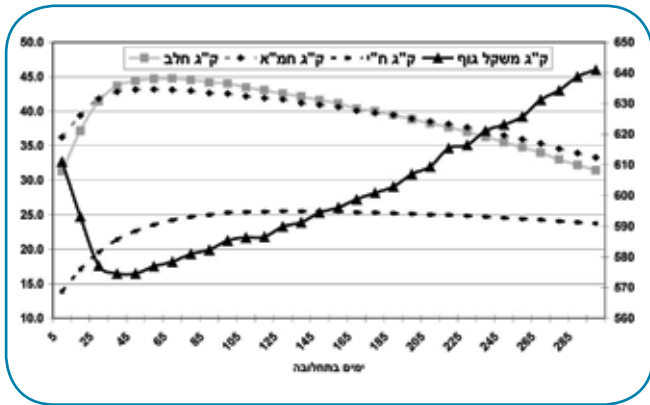
איור 2. משקל גוף (ק"ג) בתחלובה I, II ו-III+



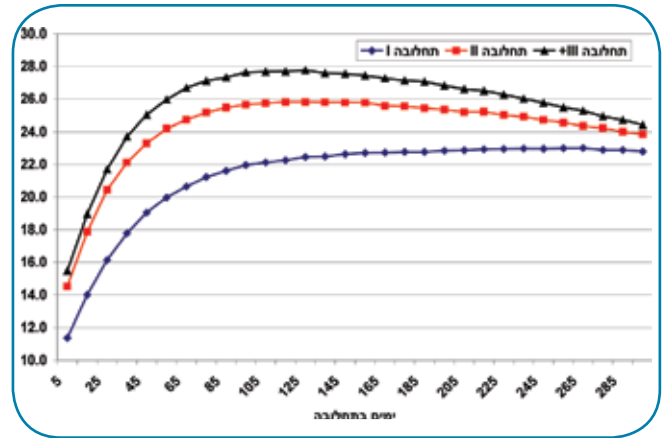
איור 1. חלב (ק"ג) בתחלובה I, II ו-III+



איור 4. תגובת חלב וחמ"א (ק"ג), צריכת מזון (ק"ג ח"י) ומשקל גוף (ק"ג) לאורך התחלובה של פרה ממוצעת



איור 3. צריכת ח"י (ק"ג) בתחלובה I, II ו-III



## נצילות המזון הגבוהה בתחילת התחלובה - נובעת מכך, שהפרה נמצאת בשלב זה של התחלובה במאזן אנרגיה שלילי, שבו חלק מייצור החלב מקורו באנרגיה המתקבלת מפירוק רקמת גוף ולא מצריכת מזון

מהיום ה-80 (לאחר שיא חלב ושיא צריכת מזון) ועד סוף התחלובה, נצילות המזון מתנהגת ליניארית ויורדת בקצב של כ-0.15% ליום. בעבודות שנעשו בארה"ב (Erdman, 2011) נראה שהפרה הישראלית, גבוהת התגובה, יעילה בכ-5% עד 6% יותר מהפרה האמריקאית.

$$DMI = (0.372 * 4\% FCM + 0.968 * BW^{0.75}) * (1 - \exp(-0.192 * WOL + 3.67))$$

DMI = צריכת ק"ג חומר יבש; FCM 4% = חמ"ש 4%; BW = משקל גוף ק"ג; WOL = שבועות בתחלובה.

**ביצועי הפרה הממוצעת** מחושבים לפי עדר נורמטיבי הכולל 33% מבכירות, 22% פרות המלטה 2, ו-1, 45% פרות בהמלטה 3+ (איור 4).

### עיקרי הממצאים

**נצילות המזון הגבוהה בתחילת התחלובה** (איור 5) - נובעת מכך, שהפרה נמצאת בשלב זה של התחלובה במאזן אנרגיה שלילי, שבו חלק מייצור החלב מקורו באנרגיה המתקבלת מפירוק רקמת גוף ולא מצריכת מזון. בהמשך התחלובה, הירידה בנצילות המזון מוסברת בכך שצריכת המזון משתרכת אחרי ייצור החלב ומשפיעה על היחס בין צריכת מזון לליטר חלב. למעשה,

# האפק"ש מייבש מרובצים רטובים כל השנה!

## כשהמרבץ יבש:

- ◆ העטינים נקיים והפרות נקיות
- ◆ פחות תאים סומטיים בחלב
- ◆ פחות דלקות עטין
- ◆ פחות זבל לפינוי



**חג אביב שמח לכל לקוחותינו**

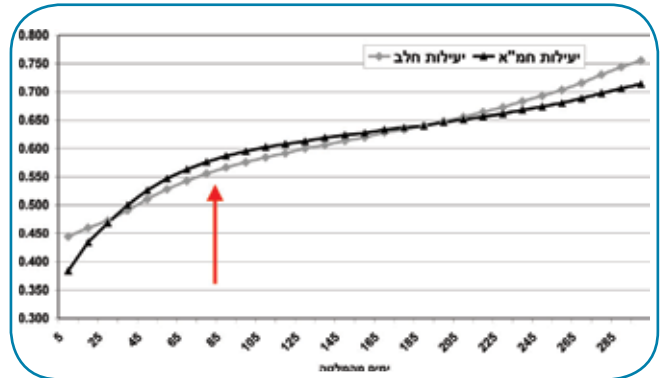
**כפיר אינרלזיס בצ"ח**

התקשרו לחנה ותקבלו את השרות המסור והמהיר

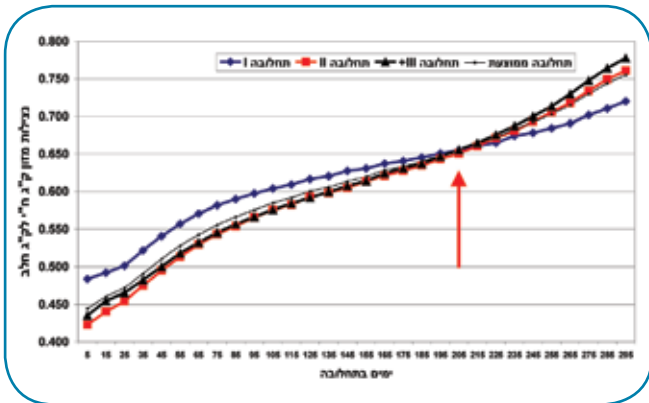
עומדים לשירותכם ומחכים להזמנה ראשונה או חוזרת טל. 08-6234276 נייד: 057-7790381 פקס. 08-6234277



איור 5. ק"ג ח"י לייצור ק"ג חלב וחמ"א לאורך התחלובה של הפרה הממוצעת



איור 6. יעילות ייצור חלב בתחלובות השונות



האלו יכולים לרמז על פרמטרים שונים שאותם רצוי לבדוק בקפדנות. משקים מנוטרים היטב יכולים לעקוב אחר הביצועיים וצריכת המזון ולבחון את מידת יעילותם ביחס לממוצע. יעילות "יתר" יש לבחון בהקפדה - האם לא מדובר כאן על ירידה בצריכת מזון ופגיעה ברזרבות הגוף של הפרה גבוהת התנובה, לדוגמה, ע"י ניטור ה-BCS בשלבים שונים בתחלובה. במצב של יעילות נמוכה מהנורמה, מוצע לבדוק את המרחק הממוצע מההמלטה, וגורמים אחרים הקשורים לתכנון המנה וממשק האבוס: בחינה של דיוק ניתוחי ההזנה מנתוני הבקורת בניכוי השאריות, מהימנות תכולת החומר היבש של המזונות הלחים המרכיבים את הבליל (תחמיצים, חומרי לוואי), בדיקת מזונות שאינם תחת קירוי במרכז המזון והחשופים לגשם, פחתים במזון המחולק באבוס ונשפכים לתוך המדריך במצב של מבנה אבוס שאינו מתאים, תכנון מנות לא מאוזנות, נתוני המטריצה, בעיות בניתוח ביצועי ההזנה במחשב במשק, שיעור השאריות ועוד. מתמונת ההתקדמות ייצור החלב השנתי לפרה בעדר (ליטר) ונצילות המזון לפרה בעדר (ק"ג ח"י לליטר) בין השנים 1991 עד 2010 המבוסס על סיכומים מקצועיים וכלכלים באזורי הארץ השונים, נמצא שיש מגמה ברורה של עלייה בתנובה (בממוצע, כ-110 ליטר לפרה בעדר לשנה), יחד עם מגמה של התייעלות בנצילות המזון לאורך השנים (איור 7). יש להניח שנצילות המזון יכלה להיות טובה יותר לולא האפקט השלילי שיש לעלייה בצריכת המזון (אנרגיה) על נעכלות המנה: ירידה של כ-3% על כל כפולת קיום 2001 (NRC).

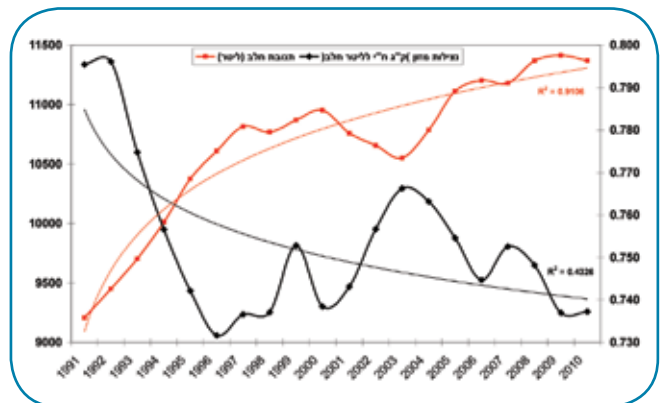
**בחנית נצילות המזון בין תחלובות שונות** - בפרות מהמלטה שנייה+, יעילות יותר ממבכירות עד 200 יום מהמלטה (תנובת חלב נמוכה וצריכת מזון גבוהה יחסית כמקובל למבכירה בגדילה), מגמה זו מתחלפת בהמשך התחלובה, אז המבכירות יעילות יותר מהבוגרות (איור 6).

**יעילות "יתר"** - נצילות מזון טובה היא מטרה מקצועית וכלכלית ראויה, אך יש לשים לב למצבים של יעילות "יתר" במיוחד בתחילת התחלובה, דבר שיכול לרמז על צריכת מזון נמוכה או על פירוק רזרבות גוף רבות וירידה חדה בהערכת המצב הגופני של הפרות. מצב זה יכול לבוא לידי ביטוי בריבוי מחלות המלטה ופגיעה בביצועי הפריות.

### מה כדאי לבדוק במצב של חריגות מהנורמה?

ברפת נורמטיבית, ימי החליבה הממוצעים הם כ-355, קרוב לוודאי שהימים הממוצעים מההמלטה ברפת, שבה יש פיזור המלטות אחיד לאורך השנה, הם כ-180 יום, לכן מוצע כאן, לצורך השוואה בין יצרנים, להתייחס אל ערכי הנצילות ב-180 ימים מהמלטה שהם כ-0.640 ק"ג ח"י לייצור ק"ג חלב או חמ"א לפרה הממוצעת (או כ-0.660 ק"ג ח"י לליטר חלב). כל משק יכול לבחון את יעילות הייצור ביחס לממוצעים האלו בהתאם למבנה העדר שלו, והמרחק הממוצע מהמלטה. משקים עם תנובות גבוהות או נמוכות מהנורמה, ימצאו שיעורי יעילות בהתאם. חריגות מהממוצעים

**איור 7. תמונת ההתקדמות ייצור החלב השנתי לפרה בעדר (ליטר) ונצילות המזון לפרה בעדר (ק"ג ח"י לליטר) בין 1991 עד 2010 מבוסס על סיכומים מקצועיים וכלכלים במשקי הגולן, עמק הירדן ובית שאן (סטיבן רוזן), משקי הגליל ועמק זרעאל (יוסי בגון), משקי הדרום (פרץ שורק, גבי עדין וברכה גל), משקי הנגב (משה רכס)**



### לסיכום

ארגון המזון העולמי של האו"ם (FAO) פרסם בדצמבר האחרון דוח הטוען שבשנת 2050, עם הגידול באוכלוסיית העולם והעלייה בצריכת המזון לנפש, תהיה דרישה הולכת וגוברת לחלבון מהחי כמרכיב בתזונת האדם. התחזית היא עלייה בצריכת בשר בקר של 173% ביחס לשנת 2010 ו-158% עלייה בצריכת חלב ומוצרי.

הדוח מסכם, שעל סמך הטכנולוגיות הקיימות, כדי לעמוד בהצלחה בתחזית זו יהיה צורך להוריד את רמת הזיהום מפסולות וגזי חממה, להגביר את התודעה למחזור והשימוש בחומרי לוואי תעשייתיים, ובעיקר, לשפר את האפקטיביות בשימוש במים לגידול מספוא ואת נצילות המזון ליחידת ייצור. פרת החלב גבוהת התנובה, תידרש להתגבר באמצעות שיפורים בממשק, בהזנה, ובטיפול ליעילות ייצור, על אפקט הירידה בנעכלות המזון עם העלייה בתנובה. ■