



מרכזי מזון  
אמבר

רן סולומון - "אמבר" מכון תערוכות ומרכזי מזון  
rans@ambar.co.il

# מתי להוציא פרה נמוכה תנובה?

במסגרת מדיניות אחזקת "כל זנב" ברפת, מן הראוי לעשות את החשבון הנכון, מתי הפרה מפסיקה להיות לכלית. מחד - ברכיב ההכנסות, תנובת החלב אמנם נמוכה, אך לרוב תנובת החמ"מ גבוהה באופן ניכר. מאידך - ברכיב ההוצאות, צריכת המזון בפועל גבוהה יותר מזו הנדרשת לייצור החלב או החמ"מ

## רקע: הקיץ הקשה של 2010

בחודשים האחרונים של שנת 2010 ותחילת 2011, ענף החלב בישראל משדר סימני מחסור בחלב. הקיץ האחרון שהיה קשה במיוחד, לא סייע לענף באספקת הביקושים: בחלק ניכר מהמשקים, הפרות שהמליטו בחודשים יולי, אוגוסט וספטמבר יצרו ב-30, 60, ו-90 יום הראשונים לאחר המלטתם 2-3 ק"ג פחות בהשוואה לשנה קודמת (2009 - קיץ מתון יחסית). במשקים שבהם הצינון היה אינטנסיבי ומיטבי, בתכנון ובהפעלה השוטפת - ערכים אלו היו קטנים יותר; מאידך - במשקים שבהם הצינון לא היה כלל (נדיר) או שלא הופעל מיטבית (יותר שכיח) - הפער בהשוואה לשנים עברו היה גדול יותר.

ולא הייתה נשארת בעדר. כידוע, בתנאי צפיפות, קורה לא אחת, שהפרה המייצרת 20 ליטר ליום, מפריעה לפרה של ה-50 ליטר לייצר 55 ליטר. כל רפתן המכיר את פרותיו ומגבלות השטח בסככות, אמור להכיר את הנקודה שבה הצפיפות גורמת נזקים ממשיים. אולם, חשוב להדגיש את הנעלמים וסימני השאלה בגישה זו של "להחזיק כל זנב המשלם את עצמו", לכאורה, או במילים אחרות, לעשות את התחשיב הנכון מתי הפרה עדיין כדאית. הנעלם החשוב ביותר במשוואה זו הוא "צריכת המזון הפרטנית" של הפרה הנבחנת. הוצאה זו היא החשובה ביותר בסל ההוצאות, וחשובה עוד יותר בהוצאות הפרה השולית (זו הנשארת בעדר כיצרנית חלב חריג, מעבר למכסה); מכורח המציאות של האבסה קבוצתית, צריכת המזון הפרטנית היא מהפרמטרים היחידים ברפת הישראלית המודרנית אשר לא ניתן למדידה ישירה, אלא להערכה בלבד.

חשוב לציין - לא ניתן להפיל את הערך של ח"י לליטר חלב, המתקבל כערך ממוצע של הרפת כולה, על אותן פרות נמוכות תנובה, בעת חישוב הכדאיות, משום שיעילות הייצור של פרות נמוכות תנובה, נמוכה בהרבה מזו של גבוהות תנובה: חלקו של הקיום מסך הצרכים התזונתיים גבוה בפרות נמוכות תנובה וכן, אותן פרות מוסיפות משקל גוף שהיעילות האנרגטית לייצור פחותה משמעותית מזו של ייצור חלב. ראוי לציין, שנמוכות התנובה "המתפטמות", במיוחד הרזות שביניהן, מוסיפות גם דרגת סיווג (במיוחד פרות רזות יחסית), אשר בעת המכירה יכולה לעלות את המחיר של ק"ג משקל חי.

## כידוע, בתנאי צפיפות, קורה לא אחת, שהפרה המייצרת 20 ליטר ליום, מפריעה לפרה של ה-50 ליטר לייצר 55 ליטר. כל רפתן המכיר את פרותיו ומגבלות השטח בסככות, אמור להכיר את הנקודה שבה הצפיפות גורמת נזקים ממשיים

## נוסחה לחיזוי צריכת מזון פרטנית של פרה או של קבוצת פרות

נשאלת השאלה כיצד ניתן להעריך את צריכת המזון של הפרה ככלל, וזו נמוכת התנובה בפרט, על מנת לחשב את נקודת האיזון שלה? ה-NRC האחרון, שיצא בשנת 2001, הכיל נוסחה חשובה ביותר שלא הייתה קיימת במהדורות הקודמות, והיא נוסחת חיזוי צריכת מזון על

בהקשר זה, כל משק יכול לבדוק את ביצועיו לגבי המלטות הקיץ האחרון, בדוח אשר קיים בתכנת נעה: חלב-כללי-דוח ייצור חלב לפי המלטה (יש להכניס את תאריכי ההמלטות כמוזכר לעיל). אותן פרות אשר המליטו בקיץ ולא מימשו את שיא החלב הפוטנציאלי, יש לשער שגם תנובת החלב שלהן בסתיו ובחורף הייתה נמוכה מהרגיל.

## מחזיקים כל זנב

לאור התשלום האטרקטיבי לחלב חריג, חלק ניכר מהרפתות החזיק בשנה החולפת, ומחזיק גם כיום, "כל זנב פרה" אשר למיטב הערכת מרכז הרפת, עדיין מכסה את הוצאותיה, ואשר בתנאים אחרים ייתכן

הייצור וצריכת המזון התבססו על פרות גבוהות תנובה, הנמצאות סביב שיא החלב (הן אלה המופיעות במרבית עבודות המחקר); ולכן, נוסחה זו מתקשה לדייק ומתאימה פחות לפרות נמוכות תנובה, בשלהי עקומת התחלובה, אשר צורכות מזון לייצור חלב, אך גם לתוספת משקל ומצב גופני (בעיקר שומן). לכן, מן הראוי לקנוס את הנוסחה כאשר היא מופעלת על פרה נמוכת תנובה... לקנוס בכמה? שאלה טובה עליה אין תשובה חותכת, אולם ערכים של כ-15% צריכה, מעבר לייצור החלב, נראים סבירים (בהתבסס על הדרישה האנרגטית לייצור ק"ג משקל גוף).

## הנעלם החשוב ביותר במשוואה זו הוא "צריכת המזון הפרטנית" של הפרה הנבחנת. הוצאה זו היא החשובה ביותר בסל הוצאות, וחשובה עוד יותר בהוצאות הפרה השולית

פי פרמטרים יצרניים. הפרמטרים המשתתפים בנוסחת זו הם ייצור החלב ואחוז השומן [או ייצור חלב מושווה שומן (4%)], משקל הגוף של הפרה והמרחק מהמלטה. לא זה המקום להיכנס להסברים מעמיקים באשר לפשטות הנוסחה, והשימוש בה במודל ה-NRC שבא להעריך את "הערך היצרני" של מנת המזון לפרה נתונה. בתנאי עדר נורמלי הנמצא בתנובות גבוהות (35-45 ק"ג לפרה ליום), הנוסחה חוזה את צריכת המזון ברמת דיוק טובה, ולא פלא שכך - היא מבוססת על 10 שנות פרסום עבודות מחקר בספרות המדעית המובילה (Journal of Dairy Science), הכוללות נתוני פרות ונתוני ייצור וצריכת מזון פרטנית של פרות גבוהות תנובה. הנוסחה פותחה לאחר ניתוח רגרסיה שכלל למעלה מ-17,000 שבועות ייצור של פרות חלב, מתוכן - שליש מבכירות (יחס הדומה לעדר מצוי). ממעקב אחר כישורי הנוסחה לחזות את הצריכה בפועל ברפתות, הקבוצתית, או של העדר כולו בפרק זמן נתון, על פי נתוני הפרות והייצור, מתקבלת לרוב רמת חיזוי טובה בהשוואה לנתוני בקר המזון. הבעיה היא שנוסחאות הרגרסיה שבנו את הקשר בין הפרה, נתוני

טבלה 1. רוחיות פרה נחלבת, ריקה, המיועדת לציאה

1	הכנסות	הערות
2	ליטר חמ"מ	21.70
3	ליטר חלב	0.1000
4	שומן, אחוז	9.1890
5	חלבון, אחוז	17.0653
6	מחיר חלב נטו, ₪	2.02
7	מחיר חלב חריג, אחוז	75%
8	הכנסה מחלב חריג, ₪	25.7
9	תוספת הכנסה מחמ"מ, ₪	9.5
10	סה"כ הכנסה מחלב, ₪	35.16
11	הוצאות	
12	צריכת מזון מחושבת NRC	20.5
13	קנס יעילות פרה נמוכת תנובה	15.0%
15	סה"כ מזון נצרך, ק"ג	23.60
16	מחיר ק"ג ח"י (כולל תפעול)	1.40
16	סה"כ הוצאות מזון, ₪	33.0
17	הוצאות אחרות לליטר, ₪	0.12
18	סה"כ הוצאות אחרות, ₪	2.04
19	שינוי מחיר בגין מכירה מאוחרת, ₪ לק"ג משקל	0.00
20	כמה ימים עיכוב מכירה?	30
21	סה"כ הוצאה בגין מכירה מאוחרת, ₪ ליום	0.00
22	סה"כ הוצאות, ₪ ליום	35.08
23		
24	מאזן, ₪ ליום	0.07
25	תנובת חלב, ק"ג	שומן, אחוז
26	17.5	4.84
		4% FCM
		משקל גוף, ק"ג
		ימים בחליבה
		צריכת מזון
		19.77
		700
		300
		20.52

## תחשיב לכדאיות אחזקת פרה נחלבת, ריקה, המיועדת ליציאה

המודל המוצג בטבלה 1 מכיל פרמטרים המרכיבים את סעיף ההכנסה (חלב, חמ"מ), סעיף ההוצאה (מזון נצרך, הוצאות אחרות שאינן מזון) וכן יכול לקחת בחשבון שינויים במחיר משקל חי, עקב מכירה עתידית, מה שיאפשר תוספת הכנסה או הפסד. במידה ומשתמשים בפרמטר זה של מחיר ק"ג משקל חי, יש להתחשב בעלייה אפשרית במחיר עקב:  
א - סיווג גופני גבוה יותר כאשר הפרה פוטמה;  
ב - עלייה או ירידה במחיר עקב שינוי במחיר השוק (ביקוש והיצע);

במחירי שוק גבוהים בנקודת זמן התחשיב, ההחלטה להשאיר את הפרה ברפת מהווה סיכון, עקב האפשרות לירידה במחיר עתידי, ולהפסד (או ההפך). בדוגמה המוצגת בטבלה מוצגים הנתונים בתחשיב ללא השינוי במחיר משקל חי, עקב דחיית הוצאה של הפרה. כללית - משבצות כחולות מייצגות תאים להכנסת נתונים; משבצות צהובות - תאים של חישוב.

### הערות:

- שורה 3 - תנובת החלב של הפרה בליטר ליום.  
שורות 4-5 - פרות נמוכות תנובה מצטיינות לרוב במוצקים גבוהים ולכן החמ"מ גבוה במיוחד; במקרה הנוכחי הוכנסו נתוני אמת של מוצקים שנקלחו מביקורות חלב במשקים, לפרות שהמוצע שלהם כ-17 ק"ג ליום.  
שורה 2 - לאור המוצקים הגבוהים הפרה מייצרת 4.7 ליטר חמ"מ ליום מעבר לייצור הליטר הרגיל.  
שורה 8 - הכנסה מליטרים שיוצרו X מחיר חלב X קנס חלב חריג (הקנס חל רק על הליטרים המיוצרים).  
שורה 9 - הכנסה מעודף חמ"מ על הליטר (עודף החמ"מ מעל הליטר המיוצר, אינו נקנס בחלב חריג).  
שורה 12 מקבלת ערך מנוסחת חישוב צריכת המזון בתחתית הטבלה (שורה 26).  
שורה 14 מציגה את הערכת הצריכה "האמתית" לאחר קנס של 15% בגין אכילה מוגברת של פרה נמוכת תנובה (הערכה סבירה).

שורה 15 - מחיר 1 ק"ג ח"י כולל תפעול.  
שורה 17 - הוצאות אחרות לליטר - כמובן, תלוי ברמת "השוליות" שהרפתן מיחס לפרה (במקרה זה נבחר ערך של 12 אג' לליטר).  
שורה 26 מוקדשת לפרמטרים המחשבים את צריכת המזון על פי נוסחת ה-NRC. הוכנסה פרה כבדה (700 ק"ג) הנמצאת כ-300 יום לאחר ההמלטה. נתוני הייצור תורגמו בשורה זו מערכי ליטר לערכי ק"ג, לפי דרישת רכיבי הנוסחה.  
שורה 19-20 - לא הוכנסו שינויים במחיר משקל חי (אין התייחסות לנושא בנתוני הטבלה).  
כפי שמופיע בסיכום המאזן (שורה 24), הפרה המצוינת לעיל נמצאת במאזן חיובי של 7 אג'. דהיינו פרת הדוגמה, המייצרת 17 ליטר ליום (ו-21.7 ליטר חמ"מ ליום), הצורכת בפועל כ-24 ק"ג ח"י (20% תאבון מעל המנה), שלה נזקפו 12 אג' לליטר הוצאות שוליות אחרות, ללא התחשבות במחיר ק"ג חי במכירה מאוחרת, משלמת את עצמה. במידה ונריץ אותו תחשיב אולם נוסף את האפשרות שמחיר ק"ג משקל חי, בעוד חודש, יעלה ב-1 ₪, נקבל מאזן חיובי של כ-23 ₪ (700 ₪: 30 יום); ואם ירד המחיר ב-1 ₪ = המאזן יהיה שלילי באותו ערך (לא מוצג). השינוי האפשרי במחיר משקל חי הינו הצירוף של העלייה בסיווג גופני + שינוי במחיר השוק.

### לסיכום

במסגרת מדיניות אחזקת "כל זנב" ברפת, מן הראוי לעשות את החשבון הנכון, מתי הפרה מפסיקה להיות כלכלית. מחד - ברכיב ההכנסות, תנובת החלב אמנם נמוכה, אך לרוב תנובת החמ"מ גבוהה באופן ניכר. מאידך - ברכיב ההוצאות, צריכת המזון בפועל גבוהה יותר מזו הנדרשת לייצור החלב או החמ"מ, מה שיכול להסביר יעילות הזנה נמוכה לכאורה, ושיעור גבוה של הוצאות מזון מתוך הכנסה מחלב. פרמטר זה בולט ברפתות שבהן מרובות הפרות נמוכות התנובה, במיוחד המצב השכיח בעדר הישראלי שבו בליל חולבות אחד מואבס לכל העדר. ■

תודה למרכזי הרפת של עלומים, מפלסים, סעד, נירים, אייל וזיקים שסיפקו נתוני חלב ומוצקים של פרות נמוכות תנובה מביקורת החלב האחרונה; תודה ליוזם שפיר על הערותיו המועילות בתחשיב.

## מאמרים, הערות והארות נא להפנות

ל- **הבקר והחלב**

בדואר אלקטרוני: [hmb-malul@icba.org.il](mailto:hmb-malul@icba.org.il)