

## מינון ויטמינים לפרות חלב – ויטמין E

אליעזר סמולר – יועץ לחב' קופולק בע"מ

הירוק או האיכותי מוגבלת. חשיפת השחת לאור יום והזנה במזונות מעובדים מקטינה את תכולת הוויטמינים. כדי למנוע תופעות חסר של ויטמינים בגידול אינטנסיבי נוהגים להוסיף את הוויטמינים הן על ידי מתן זריקות תקופתיות והן על ידי תוספות במזון. המלצות למינון הוויטמינים שהיו מקובלות אצלנו פורסמו על ידי NRC בשלושת העשורים האחרונים (1971, 1978, 1989) ותורגמו נאמנה על ידי בנימין לב (1978, 1989). במהלך העשור האחרון מתגבשת דעה, שיש להגביר את כמות הוויטמין E אשר בשילוב עם סלניום יצר במספר ניסויים אפקט סינרגיסטי של שיפור כולל בבריאות הפרה, הורדת מספר הדלקות הקליניות והתת-קליניות והורדת מספר התאים הסומטיים בחלב. לדבר משמעות כספית גדולה, אם לוקחים בחשבון חישובים כמו אלה שנעשו בארה"ב וגם בישראל (מידע בע"פ שנמסר על ידי המעבדה לבריאות העטין) בהם חושב אירוע של דלקת קלינית לסך של 120 עד \$ 140.

מהטבלאות המוצגות ניתן לראות את השתנות המלצות ויטמין E במהלך השנים. טבלה 1. מציגה את המינון שפורסם על ידי NRC. ניתן לראות שבעוד שב-1978 לא ניתנה

צרכי הפרה במערכות גידול אינטנסיביות מובילים אותנו לבחון מן ההבט הכלכלי מערכת משולבת של חומרים מזינים תוך ניצול מיטבי של הכרס ויתרת מערכת העיכול. מתוך השאיפה ליעילות גבוהה אנו רוצים לשמור על בריאות הפרה תוך הבטחת מינימום הוצאות בהזנה ושמירה על רמת תנובה (כמויות ותכולות, חמ"מ) ופוריות (התעברות קלה, הפחתת מספר ימי ריק). ההמלצות המקובלות של מתן ויטמינים זוכות לאחרונה לתשומת לב מחודשת מן ההבט של עמידות הפרה לעקות שונות ובריאות העטין (הפחתת דלקות עטין, הורדת מספר תאים סומטיים) והן מן ההבט של הגדלת הפיות. מטרת רשימה זאת היא להביא לידיעת הבוקר את הפרסומים החדשים בנושא מינון הוויטמינים לפרות חולבות תוך מתן דגש על אפשרויות היישום של המלצות אלה במשק הישראלי.

מעלי גירה נהנים מיכולתם לסנתז בתנאים נורמאליים חלק ניכר מהוויטמינים על ידי חידקי הכרס. קבוצת הוויטמינים בשומן D, A ו-E נמצאים בדרך כלל במספוא איכותי. ויטמינים מקבוצת B ו-K מסונתזים על ידי חידקים בכרס וויטמין C מסונתז ברקמות בעל-החיים. קיימים מצבים רבים שהזנת המספוא

טבלה 1. מינון הוויטמינים לפרות חלב על פי המלצות NRC 1989.

מספר רמת	פרות הרות ויבשות	תחילת תחלובה 3 שבועות	תנובת חלב (ק"ג/יום)				משקל גוף ק"ג	ויטמין
			3,200	3,200	3,200	3,200		
66000	4000	4000	3,200	3,200	3,200	3,200	A	גורם תזונתי (יב"ל ק"ג/ימנה)
10000	1200	1000	1000	1000	1000	1000	D	
2000	15	15	15	15	15	15	E	

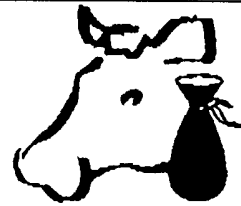
המיונים מעבר להמלצות NRC אכן תרמה לשיפורים במדדי בריאות ובהורדת תאים סומטיים. הבנת תפקידו העיקרי של ויטמין E כאנטי־אוקסידנט תאי תומכת בהשערה, שהגברת המינון עשויה לשפר את מצבו הבריאותי של בעל־החיים. ניסויים הוכיחו שוויטמין E וסלניום משפיעים על יכולת המערכת החיסונית להתמודד עם מצבי עקה. תוספת ויטמין E וסלניום מנעה תחלואה ותמותת עגלים, הורידה משמעותית את דלקות העטין ומספר התאים הסומטיים בחלב ושיפרה בריאות ופוריות בפרות חלב. כאמור, ההמלצות של NRC מ־1989 מחושבות לספק 300 יב"ל ויטמין E לפרה חולבת ו־150 יב"ל בתקופת היובש. הדרישה היא לכלל המנה ולא לתוספת הוויטמין בלבד. לא נמצא מקור מוסמך התומך בדרישת NRC. במנה הישראלית, שאינה מכילה כלל מספוא ירוק

חשיבות למתן תוספת ויטמין E במנת מעלי גירה, הרי ב־1989 שונו ההמלצות בהתאם לתנובת החלב והוכנס למינון תגבור של ויטמינים A ו־D, בתחילת התחלובה (3 שבועות ראשונים) וביובש. השינוי המשמעותי שנעשה הוא התחלת ההתייחסות לוויטמין E. לפי NRC (1989) אין חשש ממתן כמויות גדולות של ויטמינים, כיון שסף הרעילות לוויטמין A הוא 1,320,000 יב"ל ליום, לוויטמין D 200,000 יב"ל לוויטמין E 40,000 יב"ל לפרה הצורכת 20 ק"ג חומר יבש ליום.

ברשימה מסכמת שפורסמה לאחרונה, בספטמבר (Journal of Dairy Science) ממליץ החוקר Weiss על מינון מוגבר של ויטמין E לפרות חולבות מעבר להמלצות NRC (טבלה 1). עדיין חסרות עבודות שבהן הוגדרו במפורש צרכי הוויטמין, אולם מתוצאות הניסויים שפורסמו לאחרונה יש להניח, שהגדלת

## מעבדה לבדיקת מזונות לבעלי חיים

Beer-Tuvia Forage and Feed Lab



המעבדה במושב באר טוביה מאפשרת בקרה על איכות ותכולת המזונות במרכזי מזון מושביים וקיבוציים, במכוני תערובת ובמפעלי מזון. ברשותנו מאגר נתונים וידע רב וביכולתנו לבצע אימות ערכים תזונתיים, הערכות נעילות ותמיכה מקצועית בהכנת מנות הזנה. אנו מתמחים בנוסף לבדיקות הרגילות גם בבדיקות נעילות בכרס מלאכותית ופריקות בשיטת שקי דקרון (כרס אמיתית).

אנו מצמינים אתך להיות בקו הראשון של גבנון האנה

מושב באר טוביה מיקוד 83815

טלפון: 08-8581002, טלפקס: 08-8505292, נייד 050-628125

החיסונית, המלצות NRC (15 יב"ל לק"ג חומר יבש נצרך) אינן מספקות. עדיין לא נעשה מחקר יסודי שיבדוק את הצרכים התזונתיים המדוייקים. ברוב המחקרים שפורסמו מנות קבוצת הביקורת הכילו כמות של פי 3 עד 5 מהמלצות NRC. הוספת ויטמין E השפיעה באופן חיובי על בריאות הפרה. המלצות NRC צריכות לאפיין לפחות ריכוזי ויטמינים שנמצאו במנות סטנדרטיות (25 עד 75 יב"ל ויטמין E לחומר יבש נצרך לפרות יבשות ו-25 עד 50 יב"ל לפרות חלב אכן תורמות לתגובה חיובית. כאמור, החשבון הכלכלי של הוספת ויטמין E למנה צריך לקחת בחשבון את עלות הוויטמין מול התועלת הצפויה בשיפור בריאות העטין והקטנת אירועי עצירות שלה.

#### סיכום

ההמלצות הנוכחיות של מתן ויטמין E במנה (NRC) אינן מספקות. בדרך כלל נצפה שיפור בבריאות הפרה בתגובה לתוספת ויטמין E. על סמך ניסויים שנעשו ניתן לשער שהוספת 1000 יב"ל ליום לפרות בתקופת היובש ו-500 יב"ל ליום לפרות חולבות ישפרו את בריאות הפרה.



ומכילה תחמיצים ומספוא שחשוף לאור השמש בזמן הקציר, יש להניח שהתכולה של ויטמין E נמוכה. בהתבסס על אופי המנה הישראלית (35%–30 מספוא גס) יש להניח, שתוספת של ויטמין E עשויה לתרום להגדלת עמידות הפרה לעקות שונות. נושא זה לא נחקר דיו גם בישראל. על סמך עבודות שנעשו יש להניח, שהזמינות הביולוגית של ויטמין E נמוכה בגלל שהוויטמין המסופק במנה עובר תהליכי פירוק שונים בכרס. ב-1984 דיווחו סמיט וחבריו על השפעה מובהקת של הוויטמין בהורדת כמויות התאים הסומטיים ודלקות העטין. מחקר נוסף שנערך במבכירות תמך בממצאים הללו. תוצאות שפורסמו לאחרונה תומכות בממצאים שמתן ויטמין E בכמויות מעבר להמלצות NRC (1000, ו-4000 יב"ל ליום) הקטין את מספר עצירות השליה והוריד את אירועי דלקת העטין ב-80%. המסקנות מהמחקרים שפורסמו לאחרונה תומכות בהגדלת הדרישות התזונתיות בוויטמין E לפרות חלב ופרות יובש מעבר לפרסומי NRC.

**המלצות:** בהתבסס על ממצאים המראים את השפעת ויטמין E על בריאות ותפקוד המערכת

**הכנס המקצועי ה-11  
למדעי רפת החלב  
בפברואר 1999**

**הכנס המקצועי למדעי רפת החלב, ה-11 במספר,  
יתקיים בימים 15–16–17 בחודש פברואר 1999, גם  
הפעם במלון "רדיסון מוריה" שבזכרון יעקב.  
הודעה על עלות ההשתתפות בכנס + לינה במקום  
תפורסם בקרוב. אנא, רשמו זאת בלוח העבודה שלכם.**

*מלכורה*

# מזונות והזנה



## על הערך הכלכלי של השקל – או על ההבדל בין מחיר המנה לעלותה

עופר קרול, החקלאית

סטנדרטים יותר גבוהים עקב השונוות הרבה שבין הצרכנים. כל אלה שאלות שאסור לקבל בהן החלטות בלא דיון כולל ויסודי עם הרבה לבטים, כי לעתים רבות מדי התוצאה הכלכלית מושפעת יותר מהשונוות בין הפרות והרפתנים מאשר ממחיר המנה.

בדוגמה המצורפת שתי מנות זהות במחיר חומרי הגלם, אנרגיה (מוערכת), חלבון ושיעור דופן-התא ממזון גס. לכאורה, ההחלטה קלה והמנה הזולה יותר זאת המנה הנבחרת. אבל מה באמת ההשפעה הצפויה של הסודה והמגנזיום, דרישת המינימום לתוספת סויה, הגלוטן, השמרים והאספסת, כמות החב"ח וקמח הדגים.

לכל שאלה, תשובה. התשובה באה לאחר למידת הספרות והנסיון הנרכש והיכולת להתאים את הפתרון המוצע לשונוות הרבה בין הפרות, הרפתנים, איכות המבנים, המים ועוד ועוד.

לעתים התשובה מוחלטת וחד-משמעית, ולעתים מותנית ותלויה בתנאי הסביבה, באיכות הניסוי והנסיון ולפעמים שגויה.

סויה וקמח דגים נמצאו כמקורות החלבון הטובים ביותר שיש להם השפעה חיובית על כמות החלב והרכבו. המחשב "לא רוצה" בהם כי יש חלבונים זולים יותר וההחלטה על הכללתם במנה עשויה לכן להראות שרירותית ולא ממין העניין. סודה לשתייה ומגנזיום-אוקסיד נמצאו כבעלי ערך רב בשיפור התנובה ושיעור שומן החלב, אבל גם הם לא ייבחרו על ידי התכנון הליניארי ללא החלטה "שרירותית"

רבים מאתנו יושבים לפני המחשב מדי חודש ולעתים אפילו בתדירות גדולה יותר ומזיזים כוחות, מזונות, תכולות ויחסים. אמרו לנו, כי הפתח לרווחיות נמצא במחיר המנה. אירועים כמו מזון חדש שמוזיל את המנה ב-10 אגורות, תוסף שמייקר ב-20 אגורות, אילוץ מינימום 1/ או מכסימום של מזון שווה 15 אגורות הם לחם חוקנו כמעט מדי יום. ספק ו/או מדריך שיודעים להזיל את המנה בשקל יש תמיד בסביבה, וצריך לקבל החלטות.

לעתים נדמה, כי אין לנו היכולת לראיה כוללת: המחיר נראה ובולט, אבל ההשפעה על ההתמדה נראית בדרך כלל רק כמה חדשים מאוחר יותר: ההפרש שבין ההוצאה להכנסה לא תמיד ניתן למדידה ולא תמיד ניתן לאתר מהיכן הוא נובע, מאחר שמחיר המנה לא מייצג בהכרח את עלות המנה (צריכת המזון, פחת וכד'), הקשר הישיר שבין מחיר המנה, אשר מושפע ממערכת של שיקולים ממשקיים ותזונתיים, לכמות החלב המיוצר והרכבו לא ניתן להעריכו במדויק מאחר שהרפת אינה תחנת נסיונות ואין בנמצא קבוצת ביקורת.

החלטה על מנה אחת לכל הפרות או מספר מנות שונות לקבוצות שונות אבל רק חליפה אחת, או אולי תרכיזים ו/או מספר חליפות בדרך כלל אופציה בעלת משמעות רק ברפת גדולה המשופעת במתקני אחסון. משק משפחתי הקשור למרכז מזון מרכזי יקבל בדרך כלל מנה אחת. האם מותר למרכז המזון להזיל ולוותר על מדדים ותוספים, או שמא חייב מרכז המזון לשמור, ואפילו תוך העלאת המחיר, על

## מנה "זולה" ללא תוספים ומעט אילוצים.

מטריצה OK		מנה 2 : פרות חלב		עלות: 14.07	
תכולות					
תכולה	ק"ג	כמות	מינימום	מקסימום	מחיר צל
1 חומר-יבש	ק"ג	20.000 *	20.000	20.001	0.595
2 חומר-רטוב	ק"ג	30.755	++++		
3 אנרגיה נטו	מ"קל	35.237	++++		
7 חלבון כללי	ק"ג	3.340	++++		
12 דופן תא	ק"ג	6.794	++++	6.200	
13 דופן תא גס	ק"ג	3.300 *	++++	3.300	0.479
16 סידן CA	ג"ר	180.000 *	180.000	220.000	0.002
17 זרחן P	ג"ר	97.547	++++	90.000	
19 מלח	ק"ג	0.095 *	0.095	0.095	1.190
20 ויטמין A	יחבל	180.000 *	180.000	++++	0.001
21 חמר יבש גס	ק"ג	5.878	++++		
22 חלבון NPN	ק"ג	0.250 *	0.250	0.250	-0.389
23 שומן (EE)	ק"ג	1.109	++++	1.200	
26 גרעינים	ק"ג	8.000	++++	7.500	
27 חלבון תירס	ק"ג	0.444	++++	1.000	
1 [ 3/1 ]		1.762	++++		
2 [ 7/1 ]		0.167 *	++++	0.167	
3 [ 3/7 ]		10.550 *	++++	10.550	

מזונות					
מזון	ק"ג	כמות	מינימום	מקסימום	מחיר צל
1 שעורה	ק"ג	4.500 *	2.000	4.500	-0.016
2 תירס	ק"ג	2.000 *	2.000	0.600	0.050
4 ג.חיטה	ק"ג	1.500 *	1.500	0.560	-0.059
6 סובין חיטה	ק"ג	1.806	2.200	0.430	
8 ג.כותנה	ק"ג	2.000 *	0.400	0.755	-0.027
11 כוספה סויה	ק"ג	0.988	0.800	0.935	
13 כו.ליפתית	ק"ג	0.500 *	0.500	0.655	-0.036
22 שחת חיטה	ק"ג	0.500 *	0.500	0.676	0.266
27 תחמיץ חיטה	ק"ג	14.336	++++	0.216	
32 מלח	ק"ג	0.106	++++	0.450	
33 סידנית	ק"ג	0.338	++++	0.183	
35 תרכיז ויט	ק"ג	0.041	++++	3.260	
62 שומן "מוגן"	ק"ג	0.287	0.350	2.545	
84 שמן	ק"ג	0.050 *	0.050	1.865	-0.893
85 אוראה/ג.א.	ק"ג	0.105	++++	1.265	
154 קמח דגים	ק"ג	0.200 *	0.200	2.595	1.293
180 גלוטן פיד	ק"ג	1.500 *	1.500	0.577	-0.114
3 סורגים	ק"ג		1.000	0.600	0.121
14 גלוטן 60%	ק"ג		0.500	1.615	0.391
20 שחת אספסת	ק"ג		++++	0.700	0.176
57 די.סי.פי	ק"ג		++++	1.672	1.795
88 סודה לשתייה	ק"ג		++++	1.170	1.791
134 שמרים	ק"ג		++++	7.245	6.604
165 מגנזיום MGO	ק"ג		++++	1.970	2.591
220 כ.חמניות	ק"ג		1.000	0.425	0.074

מנה "יקרה" הכוללת תוספים שונים, אילוך סויה וקמח דגים.

מטריצה OK		מנה 2 : פרות חלב		עלות: 15.09	
תכולות					
מחיר צל	מקסימום	מינימום	כמות	תכולה	
0.560	20.001	20.000	20.000 *	ק"ג	1 חומר-יבש
	++++		30.881	ק"ג	2 חומר-רטוב
	++++		35.237	מ"קל	3 אנרגיה נטו
	++++		3.340	ק"ג	7 חלבון כללי
	++++	6.200	6.418	ק"ג	12 דופן תא
0.507	++++	3.300	3.300 *	ק"ג	13 דופן תא גס
0.002	220.000	180.000	180.000 *	ג"ר	16 סידן CA
0.002	++++	90.000	90.000 *	ג"ר	17 זרחן P
1.204	0.095	0.085	0.085 *	ק"ג	19 מלח
0.001	++++	180.000	180.000 *	יחבל	20 ויטמין A
	++++		5.985	ק"ג	21 חמר יבש גס
	0.250		0.120	ק"ג	22 חלבון NPN
	1.200	0.600	1.107	ק"ג	23 שומן (EE)
	++++	7.500	8.145	ק"ג	26 גרעינים
	1.000	0.600	0.681	ק"ג	27 חלבון תירס
	++++		1.762		1 [ 3/1 ]
	++++	0.167	0.167 *		2 [ 7/1 ]
	++++	10.550	10.550 *		3 [ 3/7 ]

מזונות						
מחיר צל	מחיר	מקסימום	מינימום	כמות	מזון	
	0.550	4.000	3.000	3.145	ק"ג	1 שעורה
0.064	0.600	4.000	3.000	3.000 *	ק"ג	2 תירס
0.133	0.600	1.000	0.500	0.500 *	ק"ג	3 סורגום
-0.041	0.560	1.500		1.500 *	ק"ג	4 ג.חיטה
	0.430	2.200		1.038	ק"ג	6 סובין חיטה
-0.003	0.755	2.000	0.400	2.000 *	ק"ג	8 ג.כותנה
0.060	0.935	++++	1.200	1.200 *	ק"ג	11 כוספה סויה
	0.655	0.500	0.250	0.295	ק"ג	13 כו.ליפתית
0.478	1.615	0.500	0.250	0.250 *	ק"ג	14 גלוטן 60%
0.192	0.700	++++	0.500	0.500 *	ק"ג	20 שחת אספסת
	0.216	++++		14.618	ק"ג	27 תחמיץ חיטה
	0.450	++++		0.094	ק"ג	32 מלח
	0.183	++++		0.324	ק"ג	33 סידנית
	3.260	++++		0.041	ק"ג	35 תרכיז ויט
	2.545	0.350		0.274	ק"ג	62 שומן "מוגן"
-0.892	1.865	0.050		0.050 *	ק"ג	84 שמן
-0.557	1.265	0.050		0.050 *	ק"ג	85 אוראה/ג.א
1.803	1.170	++++	0.150	0.150 *	ק"ג	88 סודה לשתיה
6.612	7.245	++++	0.050	0.050 *	ק"ג	134 שמרים
1.337	2.595	0.300	0.250	0.250 *	ק"ג	154 קמח דגים
2.603	1.970	++++	0.050	0.050 *	ק"ג	165 מגנזיום MG00
-0.083	0.577	1.500		1.500 *	ק"ג	180 גלוטן פיד
0.267	0.676	++++			ק"ג	22 שחת חיטה
1.350	1.672	++++			ק"ג	57 די.סי.פי
0.098	0.425	1.000			ק"ג	220 כ.חמניות

20 ק"ג חומר יבש), מאחר שאין דרך לחשב מראש את העלות האמיתית אשר כאמור כוללת את הצריכה בפועל והפחת וכן את התמורה לחלב אשר מושפעת לעתים מהממשק יותר מאשר מהרכב המנה.

קל לקחת מחשבון ולהכפיל שקל במספר הימים ובמספר הפרות וזה נראה המון (300 שקל לפרה, ברפת של 60 פרות זה 18,000 שקל וזה באמת הרבה) אבל שקל זה פחות מליטר ו-0.2% שומן מכסה את כל ההפרש וכך גם תנובת החלב לפרה, אחוז החלבון, ההתעברות והתרופות. כל אלה כספים רבים שלא תמיד ניתנים למדידה מראש.

איש חכם אמר פעם, כי רק העשירים יכולים לקנות בזול וסיפר את הסיפור על הפריץ שקנה כובע בשני רובל ולאחר שנה מכר אותו למשרתו. המשרת שילם רק רובל אחד אבל מאז הולך בן הפריץ בכובע חדש העולה רובל כמו בנו של המשרת החובש כובע ברובל, אלא שהאחד כובעו תמיד חדש ואילו של השני, ישן. מחיר המזון הוא מדד חשוב ומשמעותי, אבל חשוב ממנו ההפרש שבין ההכנסה להוצאה. העלות האמיתית של המזון הכוללת פחת וצריכה בפועל, נצילות המזון, התנובה והרכב החלב כמו גם הבריאות והפוריות משפיעים לא פחות ואולי אפילו הרבה יותר על מצב החשבון בבנק.

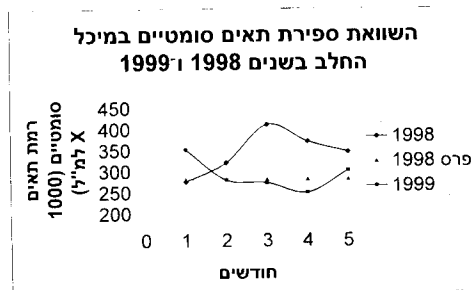
התורה

של המתכנן. הגלוטן, אין ספק טוב ממנו למתיונין. אבל מאחר שאין עדיין דרך בדוקה ומוסכמת למינון המתיונין, נראה שצריך לאלץ את המחשב בגלוטן ו/או חלבון ממקור תירס. גם זאת החלטה שרירותית לכאורה לשיקול דעתו וההבנה המקצועית של המתכנן וכך גם לגבי שמרים המשפרים בתנאים מסויימים (בייחוד באקלים חם ובתוספת למזון גס לא-איכותי) את תנאי התסיסה בכרס וייצור של חלבון מיקרוביאלי. ויטמין A, ויטמין E, נחושת ואבץ למקורותיהם השונים לא תמיד יכולים להישאר להחלטת המחשב ללא שיקול דעת של המתכנן, שיקול שבמקרים רבים מייקר את מחיר המנה. אבל, כאשר הוא נעשה נכון ובתבונה, יש בו סיכוי רב להורדת עלות המנה ובעיקר להגדלת המרווח שבין ההוצאה להכנסה.

במשק הפרטי כמו בקיבוץ בעל מרכז מזון משלו הדיון קל יחסית, אבל בין צרכני מרכז המזון המשפחתי הדילמה גדולה ורבה. יש גישה האומרת, כי למשק "דפוק" די לו במנה הזולה ואפילו זולה ממנה, כי בלאו הכי אין לו היכולת לנצל את פוטנציאל המנה היקרה. לעומת זאת, ישנם אלה הסבורים כי אין לוותר על האיכות, המשק הטוב והמסודר יפצה עצמו בתפוקת הפרות, ואילו חברו לא יאבד את הסיכוי.

הדוגמאות המצורפות מחושבות במשקל זהה

הוויטמין במנה תרמה לאיכות החלב מעבר לגורמים נוספים במשק.



**תיקון איור** במאמרו של אליעזר סמולד "מינון מוגבר של ויטמין E לפרות עשוי להקטין אירועי דלקות עיטין ולשפר את איכות החלב. בחוברת הקודמת של "משק הבקר", מס' 282 עמוד 31 קרה, ששני קווים (עקומות) שבמקור היו בצבעים בהירים, לא נקלטו כראוי בעת ההדפסה. כאן מובא האיור מחדש, כולו עם קווים שחורים, ליתר בטחון. האיור המצורף מציג את רמת התאים הסומטיים, במיכל החלב במשק בשנים 1998 ו-1999, בהשוואה לרמת פרס (1998). לפי כך יש להניח, שהגדלת רמת