

האבסת תרבית שמרים מסוג DIAMOND XP לפרות חלב

אשר בראון - מתמור

מבוא

בשנים האחרונות הלך וגבר השימוש בתוספים למנות פרות חולבות: בופרים, אבוטן, טעמים... בארה"ב מקובל זה מספר שנים להכליל תרביות שמרים במנת פרות חולבות גבוהות תנובה. במאמר המתאר הזנת עדרים שתנובתם מעל ל-9000 ליטר שהתפרסם ב-Hoard's Dairyman, רוב הרפתנים העידו כי הם מוסיפים שמרים למנת החולבות שלהם.

ניסויים שונים נעשו ברחבי העולם על מנת לבחון את פעילותם של השמרים. על אף שנתגלו הבדלים בתוצאות הניסויים השונים, ניתן לומר כי השמרים שיפרו את ביצועי הפרות ברוב המקרים, אם בתנובת החלב ואם בתכולת השומן ו/או החלבון שבו. סקירת העבודות שנעשו פורסמה על ידי זהר שוחט בחוברת 230 (פברואר 91) של משק הבקר והחלב (א).

מטרת הניסוי המדווח כאן היתה לבחון את יעילות השמרים מסוג DIAMOND XP בתנאי הארץ.

חומרים ושיטות

הניסוי נערך מאמצע חודש יוני 1990 ועד אמצע חודש אוגוסט 1990 ברפת של קיבוץ דורות.

בעלי חיים

לפני תחילת הניסוי חולקו 127 פרות ומבכירות מעדר הרפת של קיבוץ דורות לפי השיטה הבאה: הפרות זווגו לפי תנובת חלב ומרחק מהמלטה וחולקו באקראי לשתי קבוצות. כל קבוצה הכילה 20 מבכירות ו-45 פרות מהמלטה שניה ומעלה. ממוצע תנובת החלב בתחילת הניסוי היה 33.25 ק"ג, וממוצע מספר הימים מהמלטה 120 יום. במהלך הניסוי הוכנסו לכל קבוצה 20 פרות שהיו בממוצע 60 יום לאחר ההמלטה והוצאו מכל קבוצה 20

הפרות הקרובות ביותר לייבוש. בשה"כ השתתפו בניסוי 167 פרות ומבכירות.

הזנה

כל הפרות קיבלו את אותה המנה שחולקה פעמיים ביום. חלוקת המנה התחילה בקבוצת הביקורת. לפני חלוקת המנה לקבוצת הטיפול, הוספו שמרים מסוג DIAMOND XP לעגלה, במינון של 50 גרם לפרה ליום (25 גרם לפרה בכל עגלה). לאחר מכן עורבבה המנה לפחות 5 דקות לפני חלוקתה לקבוצת הטיפול על מנת להבטיח פיזור אחיד של השמרים במנה.

מנות

עקב שינויים במצאי החומרים להאבסה, נאלצנו לשנות את המנה במהלך הניסוי. להלן שתי המנות שהואבסו בניסוי.

איסוף נתונים

תנובת חלב: תנובת החלב נמדדה ונרשמה בכל חליבה בעזרת מערכת אוטומטית של Westfalia.

הרכב החלב: פעם בשבוע נלקחו דוגמאות חלב משלוש חליבות רצופות ונשלחו למעבדת החלב המרכזית בביתן אהרון. נבדקה תכולת השומן, החלבון והלקטוז בחלב.

צריכת מזון: כמות המזון המחולק והרכבו נרשמו מדי יום בעזרת מערכת ממוחשבת "בקר" של ברור-חיל. השאיריות שהורחקו מהאיבוס נשקלו בעגלה המערבלת ומשקלם נרשם.

ניתוח סטטיסטי

כל הנתונים נעשו בעזרת תוכנת SAS. גורמים שעשויים להשפיע על ביצועי הפרות בזמן הניסוי, ומאידך אינם מושפעים מטיפול הניסוי, נוטרלו על ידי ניתוח קונריאנס. הגורמים

תוצאות ודין

בניתוח שנערך לאחר גמר הניסוי התברר, כי שינוי המנה לא השפיע על ביצועי הפרות ו/או על ההבדלים שבין הטיפולים. לכן, לא מצאנו לנכון להציג את התוצאות של כל מנה בנפרד והתוצאות המובאות כאן מתיחסות לכל תקופת הניסוי.

שהוכנסו למודל היו:

- תגובת החלב בתחילת הניסוי,
 - המרחק מההמלטה,
 - מספר התחלובה,
 - מספר הביקורת בניסוי.
- התוצאות המובאות הינן ממוצעים מתואמים שהתקבלו בניתוח ה"ל".

טבלה 1. מנות הניסוי (כל הנתונים מובאים בחומר יבש).

מנה 2	מנה 1	
		המזון, ב"מ מהחומר היבש
25.00	25.00	תחמיץ שעורה
5.00	10.00	שחת בקיה
5.00	2.16	קש אפונה
0.26	3.75	זבל עופות מטופל
-	10.00	גזר
11.44	5.00	תחמיץ קליפות
-	5.00	תפוחי אדמה
13.65	17.50	גרעיני כותנה
12.50	11.06	טפיוקה
-	2.50	שעורה
6.97	-	גריסי תירס
9.28	-	סובין
3.37	2.00	גלוטן
-	1.50	קמח נוצות
4.00	0.72	כוספת סויה
1.29	1.12	פרמיקס חש"ח
0.50	0.50	שמן
0.18	0.25	שומן מוגן
0.09	0.20	פרמיקס ויטמינים
0.22	0.32	די.סי.פי.
-	1.42	מלח סידן
1.25	-	בופר משולב
		התכולה
1.70	1.70	אנרגיה נטו לחלב (מק"ל/ק"ג)
16.00	16.00	חלבון כללי (% מהח"י)
1.75	2.00	חלבון מחש"ח (% מהח"י)
36.53	33.80	דופן תא (% מהח"י)
19.35	19.50	דופן תא ממזון גס (% מהח"י)
22.50	23.36	A.D.F. (% מהח"י)
35.00	37.16	סה"כ מזון גס (% מהח"י)
0.90	0.97	סידן (% מהח"י)
0.43	0.43	זרחן (% מהח"י)
0.50	0.43	מלח (% מהח"י)
9000	9000	ויטמין A (יח"/ק"ג)

הביקורת. לכן, ניתן להתחשב בנתון זה בבואנו לבחון את יעילות השמרים.

תנובת חלב והרכבו

בעבודה שנערכה עם פרות חולבות (2) נמצא, כי הכללת תרבית שמרים במנה לא השפיעה על תנובת החלב או על תכולתו בשומן. ברם, חלה עליה בתכולת חלבון שבו.

בעבודה אחרת שנערכה בעדר מסחרי (5) נמצאה עליה בתכולת השומן בחלב. בשתי עבודות נוספות (6, 4) הכללת תרבית שמרים במנתן של פרות חולבות גרמה לעליה בתנובת החלב. באחת מהן (4) עלו גם תכולת השומן ותכולת החלבון של החלב.

בתנאי עומס חום (3), הוספת תרבית שמרים למנה העלתה את תנובת החלב מבלי לשנות באופן משמעותי את תכולת השומן והחלבון שבו.

ממוצעי תנובת החלב וכן תכולת ותנובת מרכיבי החלב של כלל הפרות שהשתתפו בניסוי המדווח כאן מובאים בטבלה 2.

צריכת מזון

נמצא (8) כי האבסת תרבית שמרים לעגלים ועגלות לפיטום שסבלו מעקה העלתה בצורה מובהקת את צריכת המזון. תוצאות דומות התקבלו בפרות חלב בתנאי עומס חום (3). לעומת זאת, בעבודות אחרות שנערכו בפרות חלב, האבסת תרבית שמרים לא העלתה (1) ואף הורידה במקצת את צריכת המזון (2, 6, 4). בניסוי המדווח כאן חלה ירידה בצריכת החומר היבש כאשר הוכללה תרבית השמרים במנה. להלן מובאת צריכת המזון של שני הטיפולים, בק"ג ח"י לפרה ביום.

צריכת מזון	ביקורת	שמרים
ח"י, (ק"ג/פרה/יום)	21.54	20.55

מאחר שצריכת המזון נמדדה באופן קבוצתי, לא ניתן היה לבצע ניתוח סטטיסטי לבדיקת מובהקות ההבדל שבין הטיפולים. יחד עם זאת, קבוצת הפרות שהואבסה במנה שהכילה שמרים אכלה לאורך כל הניסוי פחות מקבוצת

טבלה 2. תנובת החלב היומית ותכולתו - כלל הפרות.

p<	שמרים	ביקורת	
0.0001	31.425 a	30.419 b	תנובת חלב, ק"ג
0.6904	3.185	3.173	תכולת שומן, %
0.1634	2.816	2.800	תכולת חלבון, %
0.5830	4.483	4.490	תכולת לקטוז, %
0.0029	0.990 a	0.955 b	תנובת שומן, ק"ג
0.0001	0.878 a	0.846 b	תנובת חלבון, ק"ג
0.0004	1.406 a	1.365 b	תנובת לקטוז, ק"ג
0.0002	29.661 a	28.666 b	תנובת חמ"ש, ק"ג
0.0001	30.951 a	29.932 b	תנובת חמ"מ, ק"ג

מספר הפרות בניתוח 156.

a, b נתונים בשורה המסומנים באות לטינית שונה נבדלים $p < 0.05$.

מאחר שטווח התנובות שהתקבלו בניסוי היה רחב, הוחלט לבחון את השפעת השמרים על הפרות גבוהות התנובה ונמוכות התנובה בנפרד. בקבוצת גבוהות התנובה נכללו כל הפרות שתנובת החלב שלהן היתה מעל ל-30 ק"ג ביום הביקורת. החלוקה נעשתה לכל ביקורת בנפרד,

פרות קבוצת הטיפול, שהואבסו במנה שהכילה שמרים, הניבו ליטר חלב יותר מפרות קבוצת הביקורת, ללא שינוי בהרכב החלב. כתוצאה מכך, תנובת כל מרכיבי החלב וכן תנובת החמ"מ והחמ"ש היתה גבוהה יותר בקבוצת הפרות שקיבלו שמרים במנתן.

כך שרוב הפרות עברו במהלך הניסוי מקבוצת גבוהות התנובה לקבוצת נמוכות התנובה. הלקטוז, החמ"ש והחמ"מ של הפרות גבוהות התנובה וממוצעי תנובת החלב ותכולתו בשומן, 4-1.

טבלה 3. תנובת החלב היומית ותכולתו – פרות גבוהות תנובה.

p<	שמרים	ביקורת	
0.5534	34.927	34.785	תנובת חלב, ק"ג
0.4234	3.057	3.089	תכולת שומן, %
0.8848	2.730	2.732	תכולת חלבון, %
0.0621	4.434 b	4.470 a	תכולת לקטוז, %
0.7400	1.065	1.070	תנובת שומן, ק"ג
0.7577	0.951	0.948	תנובת חלבון, ק"ג
0.5670	1.547	1.554	תנובת לקטוז, ק"ג
0.9490	32.402	32.421	תנובת חמ"ש, ק"ג
0.8657	34.047	34.003	תנובת חמ"מ, ק"ג

מספר הפרות בניתוח 130.

a, b נתונים בשורה המסומנים באות לטינית שונה נבדלים $p < 0.05$.

טבלה 4. תנובת חלב יומית ותכולתו – פרות נמוכות תנובה.

p<	שמרים	ביקורת	
0.0019	26.122 a	25.216 b	תנובת חלב, ק"ג
0.0986	3.353	3.272	תכולת שומן, %
0.0015	2.950 a	2.889 b	תכולת חלבון, %
0.1533	4.554	4.526	תכולת לקטוז, %
0.0006	0.872 a	0.822 b	תנובת שומן, ק"ג
0.0001	0.768 a	0.727 b	תנובת חלבון, ק"ג
0.0005	1.190 a	1.141 b	תנובת לקטוז, ק"ג
0.0002	25.444 a	24.241 b	תנובת חמ"ש, ק"ג
0.0003	26.221 a	25.111 b	תנובת חמ"מ, ק"ג

מספר הפרות בניתוח 123.

a, b נתונים בשורה המסומנים באות לטינית שונה נבדלים $p < 0.05$.

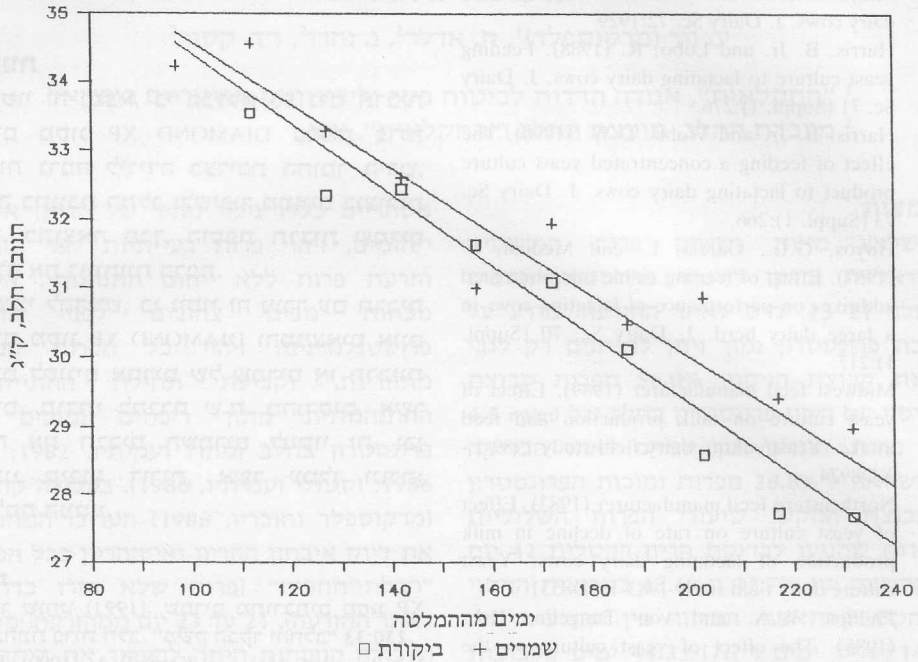
מתוצאות ניתוח זה עולה, כי השמרים השפיעו בעיקר על הפרות נמוכות התנובה וכי הוספת השמרים למנת הפרות גבוהות התנובה לא שיפרה את ביצועי הפרות.

ההבדל המובהק היחיד בין הטיפולים בקבוצת גבוהות התנובה היתה תכולת הלוקטוז שבחלב. ממצא כזה נדיר ביותר והוא מצביע לרוב על מחסור באנרגיה במנה. מן הראוי להזכיר כאן, כי המנות שהואבסו היו דלות יחסית למנות קיץ, הן באנרגיה (ריכוזיות של

התמדה בתנובת החלב

בתצפית שנערכה ב-10 עדרים (7 נמצא, כי הוספת תרבית שמרים למנתן של פרות חולבות שיפרה את התמדתן ב-12%. בציור 1 – תנובת חלב לפי מרחק מהמלטה – ניתן לראות, כי גם בניסוי הנוכחי חל שיפור מסויים בהתמדת הפרות שמנתן הכילה תרבית שמרים.

צירור 1. ניסוי שמרים DIAMOND XP בקב' דורות 1990 – תנובת החלב.



ההבדל משמעותי ונובע הן מצריכת מזון נמוכה יותר של הפרות שהואבסו במנה שהכילה שמרים והן מתנובת חמ"ש גבוהה יותר של אותה קבוצה.

יעילות המנה

ממוצעי כמות הח"י שנאכל לכל ק"ג חמ"ש שיוצר מובאים להלן.

נצילות המזון	ביקורת	שמרים
ק"ג ח"י/ק"ג חמ"ש	0.751	0.693

ניתוח כלכלי

עלות מנות הניסוי על בסיס 20 ק"ג ח"י היתה כ-7.096 ש"ח. מחיר ליטר חלב בזמן הניסוי עמד על 0.78 ש"ח. עלות השמרים היתה 0.15 ש"ח.

מאחר שצריכת המזון נמדדה באופן קבוצתי, לא ניתן היה לבצע ניתוח סטטיסטי לבדיקת מובהקות ההבדל שבין הטיפולים. יחד עם זאת,

הפרש	שמרים	ביקורת	עלות המנה
-0.202	7.441 *	7.743	הכנסה מחלב (על בסיס חמ"מ)
0.795	24.142	23.347	
0.997	16.701	15.704	הכנסה מחלב – עלות מנה

2. Erdman, R.A. and Sharma, B.K. (1989). Effect of yeast culture and sodium bicarbonate on milk yield and composition in dairy cows. J. Dairy Sc. 72:1929.
3. Harris, B. Jr. and Lobo, R. (1988). Feeding yeast culture to lactating dairy cows. J. Dairy Sc. 71 (Suppl. 1):276.
4. Harris, B. Jr. and Webb, D.W. (1990). The effect of feeding a concentrated yeast culture product to lactating dairy cows. J. Dairy Sc. 73 (Suppl. 1):266.
5. Hoyos, G.L., Garcia, L. and Medina, F. (1987). Effect of feeding viable microbial feed additives on performance of lactating cows in a large dairy herd. J. Dairy Sc. 70 (Suppl. 1):217.
6. Midwest feed manufacturer (1989). Effect of yeast culture on milk production and feed intake. Yeast culture dairy field study 1989-1 - XD8924.
7. Northeastern feed manufacturer (1983). Effect of yeast culture on rate of decline in milk production of lactating dairy cows. Yeast culture dairy field study 1983-1 - D8531.
8. Phillips, W.A. and von Tungelin, D.L. (1985). The effect of yeast culture on the poststress performance of feeder calves. Nutr. Rep. Int. 32:287.

מתחשיב זה עולה, כי הוספת השמרים למנה הניבה תוספת הכנסה של כמעט ש"ח לפרה ליום.

מסקנות

בניסוי זה נמצא, כי הכללת 50 גרם תרבית שמרים מסוג DIAMOND XP במנות פרות חולבות גרמה לירידה בצריכת החומר היבש, לעליה בתנובת החלב ולשיפור מסויים בנצילות המנה. כתוצאה מכך, הוספת תרבית שמרים הגדילה את ריווחיות הרפת.

ברצוני להדגיש, כי ניסוי זה נערך עם תרבית שמרים מסוג DIAMOND XP והממצאים אינם תקפים לסוגים אחרים של שמרים או תרביות שמרים. תודתי לחברת ש.ח. מהנדסים, אשר תרמה את תרבית השמרים לניסוי זה, וכן לרפתני קיבוץ דורות, אשר עמלו וטרחו להצלחת הניסוי.

ספרות

א. זהר שוחט (1991). שמרים מתורבתים מסוג XP בהזנת פרות חלב. "משק הבקר והחלב" 230:33.

1. Arambel, M.J. and Kent, B.A. (1990). Effect of yeast culture on nutrient digestibility and milk yield response in early to midlactation dairy cows. J. Dairy Sc. 73:1560.