

## השפעת הזנת פרות חלב במלחי סידן של חומצות שומן בשיעורים גבוהים על ייצור חלב ורכיביו יעילות ונעכלות המזון

ע. מועלם<sup>1\*</sup>, א. פרנק<sup>1,2</sup>, ח. לרר<sup>1</sup>, ל. ליפשיץ<sup>1</sup>, י. פורטניק<sup>1</sup>, ש. יעקבי<sup>1</sup>

<sup>1</sup>המחלקה לחקר בקר וצאן, מינהל המחקר החקלאי; <sup>2</sup>המחלקה לבעלי חיים, הפקולטה לחקלאות.

רקע ומטרות העבודה: שומן נכלל במנות סטנדרטיות של פרות חולבות בישראל בשיעורים של 3-4.5% מן המנה: 2-3% שומן טבעי שמקורו ברכיבי המנה, ו-1-2% שומן מוגן. השומן המוגן הנפוץ ביותר בישראל הינו מלחי סידן של חומצות שומן, המופק בעיקר משמן דקלים. בעבודה שביצענו לפני כשנתיים בארץ, נמצא כי העלאת ריכוז האנרגיה במנת פרות חלב בתנאי עומס חום ע"י הכללת שומן מוגן במנה תרמה לשיפור ביעילות הייצור יחסית למנות המכילות שיעור גבוה של פחמימות. כמו כן נמצאה ירידה בייצור החום המטבולי יחסית למנות ביקורת. במספר מחקרים שנעשו בארץ ובעולם נמצאה תרומה חיובית להזנה בשומן על מערכת הרבייה. כמו כן עבודות רבות מצאו כי הוספת שומן בלתי רווי למנות מעלי גירה עשויה לתרום לצמצום פליטת המתן. בגלל חוסר יציבות בשוק הגרעינים בעולם ומחיר אלטרנטיבי נמוך יותר לשומן, השימוש בשומן במנת פרות חולבות נעשה נפוץ יותר ובשיעורים גבוהים מן המקובל. אולם עד כה לא נבחנה באופן יסודי השפעת ההזנה בשומן בשיעורים גבוהים לפרות חלב על צריכת מזון, תנובות חלב ורכיביו ויעילות הייצור. מטרת עבודת המחקר הנוכחית הייתה לבחון הזנת פרות חולבות במנות שיכילו עד 6.8% שומן במנה על הייצור והיעילות.

חומרים ושיטות: המחקר התבצע ברפת ההזנה הפרטנית של מינהל המחקר החקלאי בבית דגן. 42 פרות מהמלטה שנייה ואילך חולקו ל-3 קבוצות על פי תנובת חלב, ימים בתחלובה ומס' תחלובה. קבוצות הטיפול היו כדלקמן: (1) קבוצת ביקורת - הוזנו במנה שהכילה 4.7% שומן וריכוז אנרגיה של 1.78 מק"ל אנרגיה נטו לק"ג ח"י; (2) שומן בינוני - הוזנו במנה שהכילה 5.8% שומן וריכוז אנרגיה זהה לזה שבביקורת; (3) שומן גבוה - הוזנו במנה שהכילה 6.8% שומן וריכוז אנרגיה של 1.8 מק"ל אנרגיה נטו לק"ג ח"י. אחוז החלבון היה זהה בכל המנות, ושיעור ה-NDF הלך ועלה עם העלייה בתכולת השומן במנה. השומן המוגן בניסוי היה מסוג אדולק שמקורו בשמן דקלים, והניסוי נמשך 12 שבועות. במהלך הניסוי התבצעו ביקורות חלב אחת לשבועיים. נלקחו דוגמאות כרס, לבדיקת רמות חומצות שומן נדיפות (חש"ן) ואמוניה בכרס, 3 פעמים ביממה: שעתיים לפני ארוחה, בזמן ארוחה ושעתיים לאחר ארוחה. כמו כן נלקחו 8 דוגמאות צואה במשך יומיים לבדיקת נעכלות לכאורה של המנה ומרכיביה.

תוצאות: צריכת מזון, תנובת חלב ורכיביו וחישובי יעילות מופיעים בטבלה מס' 1. לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הטיפולים בתנובות החלב וחמ"ש. אחוז החלבון נטה להיות נמוך יותר ותנובת החלבון הייתה נמוכה יותר בקבוצה גבוהת השומן לעומת 2 הקבוצות האחרות. תנובת החמ"מ נטתה לעלות בקבוצה נמוכת השומן לעומת גבוהת השומן ( $P < 0.1$ ). היעילות לייצור חמ"ש



הייתה גבוהה יותר במנה גבוהת השומן לעומת הנמוכה, ללא הבדלים מובהקים בשאר חישובי היעילות.

טבלה מס' 1. צריכת מזון תנובות חלב ורכיביו וחישובי יעילות

P<	שת"מ*	ש. גבוה	ש. בינוני	ש. נמוך	
0.20	0.22	28.1	28.5	28.7	צריכת מזון, ק"ג ח"
0.63	0.34	40.6	41.0	41.1	חלב, ק"ג ליום
0.48	0.06	3.76	3.67	3.66	שומן, %
0.08	0.04	3.13	3.16	3.25	חלבון, %
0.38	0.03	4.92	4.97	4.98	לקטוז, %
0.90	0.02	1.51	1.50	1.52	שומן, ק"ג ליום
0.01	0.01	<sup>b</sup> 1.25	<sup>a</sup> 1.29	<sup>a</sup> 1.33	חלבון, ק"ג ליום
0.23	0.02	1.99	2.03	2.05	לקטוז, ק"ג ליום
0.38	0.41	38.6	39.1	38.3	חמ"ש (4%), ק"ג ליום
0.11	0.36	40.5	41.3	41.5	חמ"מ, ק"ג ליום
0.84	0.01	1.46	1.46	1.45	ק"ג חלב/ק"ג ח"
0.01	0.01	<sup>ab</sup> 1.39	<sup>a</sup> 1.40	<sup>b</sup> 1.35	ק"ג חמ"ש/ק"ג ח"
0.25	0.01	1.45	1.47	1.47	ק"ג חמ"מ/ק"ג ח"

\* שגיאת תקן של הממוצע

ריכוזי החש"ן בכרס היו גבוהים יותר בקבוצה נמוכת השומן לעומת שאר הקבוצות. רמת ה- pH הלכה ועלתה ככל שריכוז השומן במנה עלה, ללא הבדלים בריכוזי האמוניה כרס. הנעכלות לכאורה של ח"י של המנה נמוכת השומן הייתה יותר גבוהה מאשר גבוהת השומן, ונטתה להיות יותר גבוהה מהמנה עם ריכוז שומן בינוני. נעכלות החומר האורגני הייתה גבוהה במנה נמוכת השומן מאשר בגבוהת השומן, ללא הבדלים בנעכלות החלבון. נעכלות ה- NDF הלכה וירדה ככל שעלתה רמת השומן במנה. גם כאשר נבחנה הכמות היומית של החומר הנעכל נמצא כי כמות הח"י והחומר האורגני הנעכל הייתה גבוהה יותר במנה נמוכת השומן לעומת הגבוהה, כאשר המנה שהכילה רמה בינונית של שומן הציגה תוצאות ביניים. כמות ה- NDF הנעכל נטתה להיות גבוהה יותר במנה הנמוכה לעומת המנה הגבוהה. העלייה במשקל הגוף במהלך תקופת הניסוי נטתה להיות גבוהה יותר בקבוצה נמוכת השומן לעומת גבוהת השומן, ללא הבדלים בין שאר הקבוצות. סיכום ומסקנות: ניסוי זה מראה כי הזנה בשומן מוגן בשיעורים גבוהים של עד 6.8% לא פגעה באופן משמעותי בצריכת מזון או בתנובת החלב ורכיביו. נצפתה ירידה אופיינית באחוז ותנובת החלבון עם העלייה ברמת השומן במנה. הנעכלות לכאורה של ח", חומר אורגני ו- NDF הייתה נמוכה יותר ככל ששיעור השומן במנה עלה. מסקנות עבודה זו הראו כי למרות ריכוזי חש"ן נמוכים יותר בכרס ופגיעה בנעכלות לכאורה של החומר האורגני במנה, לא הייתה פגיעה משמעותית בצריכת מזון או פרמטרים של ייצור כתוצאה מהזנה בשיעורים של עד 780 גר' שומן מוגן במנה. \*עבודת מומנה ע"י קרן המחקר של מועצת החלב.