

השפעת רמת השומן בתחליף החלב על נעכלות התחליף וביצועי בני־בקר יונקים

א. ברוש¹, י. לידסקי², צ. ניצן³

מבוא

שלב היניקה והגמילה בבני־בקר של רפת החלב הוא השלב בו בני־הבקר פגיעים ביותר במהלך גידולם ולכן, יש משמעות רבה ללימוד יסודי של הגורמים המשפיעים על הביצועים והבריאות של בני־בקר צעירים.

מטרת העבודה הנוכחית היתה, לבדוק את השפעת רמת השומן בתחליף החלב על הגדילה, צריכת המזון היבש לפני ואחרי הגמילה ונעכלות רכיבי תחליף החלב.

שיטות וחומרים

הניסוי בוצע בחודשים דצמבר-פברואר בתחנת המחקר של מינהל המחקר החקלאי בוהייער.

32 עגלי הולשטיין ישראליים הובאו למשק

בתחליפי חלב לבני־בקר הנמצאים בשימוש מסחרי רמת השומן נעה בגבולות רחבים, בין 10% ל-20%. חלב מלא מכיל כ-26% שומן בחומר היבש, ואילו המלצות NRC (1989) הם למינימום 10% שומן בתחליף החלב.

בעבודות קודמות מצאו Roy וחוב' (1970 A), שרמת השומן או האנרגיה בתחליף חלב אינה משפיעה באופן משמעותי על ביצועי בני־בקר. Jaster וחוב' (1990) מצאו, שתוספת המשקל של עגלים שגודלו בחורף במלונות בטמפרטורה בקרבת 0 מע"צ, עלתה כאשר הוסיפו לחלב תכשיר שומן שתרם כ-65 גרם שומן ליום.

בעבודה אחרת, Jaster וחוב' (1989) דיווחו, שעליה ברמת השומן בתחליפי חלב גרמה לירידה בצריכת המזון המרוכז.

טבלה 1. הרכב המזונות ששימשו לניסוי (% בחומר הטריו).

שחת בקיה	תערובת	"גמע 200"	"גמע 210"	
90	90	96	96	חומר יבש
14	17.2	23	25	חלבון
2	3.2	17	11	שומן
5	8.9	7	7	אפר
-	-	18	18	קזאין*
-	-	45	50	לקטוז*
1.95	2.61	4.34	3.91	ME* (מג"ק/ק"ג)

* חושב מחומרי הגלם.

בגיל של כשבעה ימים במשקל ממוצע של 36.1 ק"ג; העגלים חולקו לארבע קבוצות, 8 עגלים בכל קבוצה: קבוצות 1 ו-3 הוגמעו בתחליף חלב דל־שומן ("גמע 210", אגרון בע"מ) וקבוצות 2 ו-4 הוגמעו בתחליף חלב עשיר בשומן ("גמע 200", אגרון בע"מ). לקבוצות 1 ו-2 הוגש מזון יבש (תערובת וחציר) מהיום ה-29 לניסוי, לקבוצות 3 ו-4 הוגש מזון יבש מהיום הראשון לניסוי (הרכב המזונות מובא בטבלה 1). העגלים

טבלה 2. לוח הגמעה של העגלים בניסוי.

ימים בניסוי	ליטר/ליום	תחליף חלב, גר"/ליום
2-1	1.75	350
7-3	2.0	400
14-8	2.75	550
28-15	3.5	700
35-29	2.5	500

סה"כ תחליף חלב לעגל לכל הניסוי 19.85 ק"ג

12.5% תמיסת תחליף ממשקל הגוף. צואת העגלים נאספה לפחות פעמיים ביום. בסוף הניסוי, הצואה שנאספה מכל עגל בנפרד בכל התקופה, הומגה בתוספת 50% מים מזוקקים, ודוגמת הומוג'נט נשמרה בהקפאה. ההרכב הכימי של המזונות והצואות נקבעו כפי שפורט על ידי Nitsan et al (1971): שומן כללי בדם נקבע לפי Zollner & Kirsch (1982). חומצות שומן חופשיות (FFA) בדם נקבעו לפי Barash & Akov (1987). התוצאות מובאות כממוצעים \pm סטית התקן (ס.ת.); ההבדלים בין הטיפולים נבחנו במבחן שוונת דרימדי.

תוצאות

תוספת המשקל היומית בכל תקופות הניסוי לא הושפעה מרמת השומן בתחליף החלב (טבלה 3). תוספות המשקל של העגלים שקיבלו מזון יבש מתחילת הניסוי, היו גבוהות בימים

הוגמנו בתחליף חלב במשך 35 ימים, הגמעה אחת ביום של 200 גרם תחליף לליטר (לוח ההגמעה מוצג בטבלה 2).

העגלים שוכנו בחצרות מרופדות, צריכת המזון היבש נקבעה באופן קבוצתי, העגלים נשקלו בימים 1, 28, 35 ו-56 לניסוי.

דגימות דם מווריד הצואר נלקחו לקביעת שומן כללי וח' שומן חופשיות, כמדד למצב המטבולי של העגלים. הדגימות נלקחו בימים: 1, 14, 28, 35 לפני הגמעת הבוקר וכן בבוקר הימים 42, 49, 56, 63.

נעילות תחליפי החלב נקבעה בשמונה עגלים, ארבעה עגלים לכל סוג תחליף חלב, בגיל 2-3 שבועות. לאחר 5 ימי הסתגלות לתחליפי החלב, העגלים חולקו לשתי קבוצות והועלו לכלובים מטבוליים לתקופת איקלום נוספת של 3 ימים ותקופת איסוף של 5 ימים.

תחליפי החלב ששימשו בניסוי ההזנה הוגשו לעגלים בניסוי העיכול פעמיים ביום בריכוז של 125 גרם תחליף לליטר. רמת ההגמעה היתה

טבלה 3. תוספת משקל יומית (גרם/עגל/יום) של עגלים (ממוצע \pm סטיית תקן, 8 עגלים קבוצה) שקיבלו תחליף חלב עם רמת שומן נמוכה (קב' 1, 3) או גבוהה (קב' 2, 4) ומזון יבש מיום 29 לניסוי (קב' 1, 2) או מהיום הראשון לניסוי (קב' 3, 4).

השפעות עיקריות			הקבוצה				רמת שומן מזון יבש מיום	ימים לניסוי
			4 גבוהה 1	3 נמוכה 1	2 גבוהה 29	1 נמוכה 29		
שומן X מזון יבש	מזון יבש	שומן בתחליף						
			699	727	541	505	28-1	
			173	81	55	44	ס.ת.	
			629	694	637	489	35-29	
			176	170	121	87	ס.ת.	
			917	875	810	735	56-36	
			176	270	103	100	ס.ת.	
			685	721	560	502	35-1	
			158	72	53	35	ס.ת.	
			789	794	653	589	56-1	
			159	108	39	38	ס.ת.	

P \leq 0.001 ***

עד לגמילה היתה נמוכה ב-2.5% בלבד מהצריכה בקבוצה 4. ראוי לציין, שהגשת מזון יבש מתחילת הניסוי העלתה את צריכת האנרגיה ב-47% בימי ההגמעה הראשונים, ובכ-60% לאחר מכן. צריכת התערובת מסה"כ המזון היבש היתה בתקופת ההגמעה (ממוצע בכל הקבוצות) כ-75%, ולאחר הגמילה שיעור זה עלה ל-88%. צריכת האנרגיה לתוספת משקל היתה גבוהה יותר בקבוצות 3 ו-4 שקיבלו מזון יבש מתחילת הניסוי, ועלתה בכל הקבוצות לאחר הגמילה. צריכת האנרגיה לתוספת משקל בתקופת ההגמעה ובתקופה שלאחר הגמילה היתה נמוכה יותר בעגלים שקיבלו תחליף חלב עתיר-שומן, פרט לקבוצה 4 בתקופה שעד הגמילה (טבלה 4).

1-28, בהשוואה לעגלים שלא קיבלו מזונות יבשים. לאחר תחילת צריכת התערובת בקבוצות 1 ו-2 צומצם הפער בגדילה; למרות זאת, הפער נשאר מובהק בחישוב הגדילה לכל תקופת ההגמעה (1-35 ימים) או לכל תקופת הניסוי (1-56 ימים) כולל תקופה של 3 שבועות לאחר הגמילה.

העגלים שהוגמעו בתחליף חלב דל-שומן צרכו עד לגמילה כ-60 גרם יותר מזון יבש ליום, מאשר העגלים שצרכו תחליף עתיר-שומן. דבר זה הקטין את הפער בצריכת האנרגיה בין קבוצות שקיבלו תחליף דל או עתיר בשומן, בעיקר באלה שקיבלו מזון יבש מתחילת הניסוי (טבלה 4).

סה"כ צריכת האנרגיה המטבולית בקבוצה 3

טבלה 4. צריכת מזונות, אנרגיה ונצילות מזון של עגלים (8 עגלים בקבוצה), שקיבלו תחליף חלב עם רמת שומן נמוכה (קב' 1, 3) או גבוהה (קב' 2, 4) ומזון יבש מיום 29 לניסוי (קב' 1, 2) או מהיום הראשון לניסוי (קב' 3, 4).

יחס 4/3	4 גבוהה 1	3 נמוכה 1	יחס 2/1	2 גבוהה 29	1 נמוכה 29	הקבוצה רמת שומן מזון יבש מיום
תערובת וחציר (חומר יבש, ק"ג/עגל/יום)						
						ימים לניסוי
	1.14	0.390	0.445			28-1
	1.06	1.003	1.063	1.16	0.360	35-29
	0.92	2.440	2.250	1.10	1.340	56-36
צריכת תערובת, באחוזים מכלל המזון היבש						
	0.91	81.5	73.9			28-1
	1.14	79.2	90.3	0.86	74.3	35-39
	1.04	87.5	91.2	0.94	88.8	56-36
	0.96	80.6	77.3			35-1
	0.99	83.2	82.6	0.92	85.2	78.4
סה"כ צריכת אנרגיה מטבולית (מזונות יבשים ותחליף חלב, מק"ל/עגל/יום)						
	0.96	3.75	3.61	0.90	2.64	2.37
	1.00	5.09	5.11	0.97	3.26	3.16
	0.98	6.99	6.83	1.09	4.05	4.43
	0.98	4.01	3.91	0.92	2.76	2.54
צריכת אנרגיה לתוספת משקל (מק"ל ל-1 ק"ג תוספת משקל)						
	0.93	5.85	5.42	1.05	4.94	5.21
	1.05	7.62	8.02	1.21	5.00	6.03
						35-1
						56-36

מתחילת הניסוי ($P < 0.004$). בכל התקופה שלאחר הגמילה, ריכוזי השומן בפלסמת עגל קבוצות 1-2 היו נמוכים מהריכוזים בקבוצות 3-4, בהתאמה ($P < 0.008$). בעגלים שלא קיבלו מזון יבש עד תקופת הגמילה (קב' 1 ו-2) רמת השומן בפלסמה היתה גבוהה יותר, באופן עקבי, כאשר תחליף החלב היה עתיר-שומן, בעוד שבקבוצות 3 ו-4 לא נמצא הבדל עקבי בין עגלים שקיבלו תחליפי חלב שונים.

רמת השומן הגבוהה בתחליף החלב העלתה את ריכוזי חומצות השומן החופשיות (חש"ח) בפלסמת העגלים בכל מהלך הניסוי בקבוצות 1 ו-2 ובמרבית התקופה בקבוצות 3 ו-4.

רמת החש"ח בפלסמה לא הושפעה באופן מובהק מהגשת המזון היבש עד היום ה-28 להגמעה. ביום ההגמעה האחרון (35 לניסוי) וכן שבוע ושבעיים לאחר הגמילה, רמת החש"ח בפלסמת קבוצות 1 ו-2 היתה גבוהה מבקבוצות 3 ו-4, ($P < 0.02$), ואילו ביום ה-56 לניסוי המצב היה הפוך ($P < 0.04$).

במהלך תקופת ההגמעה, ריכוזי השומן הכללי והחש"ח בפלסמה עלו בקבוצות 1 ו-2 עם עליית כמות החלב המוגמעת. ריכוזי השומן החל לרדת בשתי הקבוצות עם הירידה בכמות החלב המוגמעת והתחלת הגשת מזון יבש, כלומר אחרי היום ה-28 להגמעה, ואילו ריכוזי החש"ח בקבוצות אלה המשיך לעלות עד היום ה-35 לניסוי. לאחר הגמילה ירדו הריכוזים של שני המדדים ירידה תלולה. ריכוזי השומן ירד עד היום ה-49 לניסוי ואילו ריכוזי חומצות השומן המשיך לרדת עד היום ה-63 לניסוי.

ריכוזי השומן בפלסמת עגלי קבוצות 3 ו-4 לא השתנו באופן משמעותי במהלך תקופת ההגמעה. ריכוזי החש"ח בקבוצה 3 היו במגמה קלה של ירידה בתקופת ההגמעה ועד שבועיים לאחר הגמילה, ואילו בקבוצה 4 שקיבלה הן מזון יבש מתחילת הניסוי והן חלב שמן יותר נמדדה עליה חדה בריכוזי החומצה בפלסמה עם עליה בכמות החלב המוגמעת עד היום ה-28. בתקופת הגמילה, עם הירידה בכמות החלב ובמשך שבועיים לאחר הגמילה ירדו ריכוזי החש"ח בפלסמה.

הנעכלות לכאורה של רכיבי תחליפי החלב שנתקבלה בניסוי *in vivo* היתה גבוהה מאד (טבלה 5). לא נמצאו הבדלים בנעכלות הרכיבים של תחליפי החלב. הנעכלות לכאורה של השומן הגיעה בשתי הקבוצות לערך גבוה של כ-99.5%.

טבלה 6 מקדמי עיכול לכאורה (%) של תחליפי החלב, שהכילו שתי רמות שומן (4 עגלים בקבוצה, ממוצע \pm סטיית תקן), בעגלים שהוחזקו בכלובים מטבוליים).

שומן בתחליף		
גבוה	נמוך	
92.6	93.6	חומר-יבש
1.83	0.19	ס.ת.
88.4	90.1	חלבון
3.18	1.50	ס.ת.
99.4	99.5	שומן
0.34	0.19	ס.ת.
76.4	84.1	אפר
7.5	0.41	ס.ת.
90.2	90.6	חומר אורגני
2.03	1.70	ס.ת.

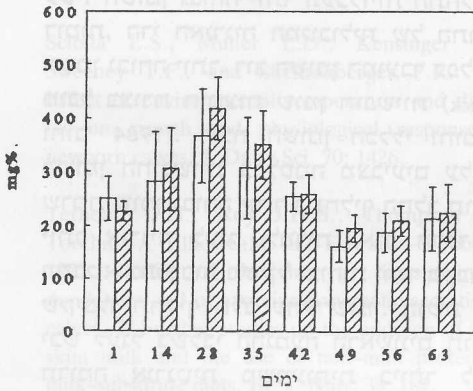
ריכוזי השומן הכללי וחומצות השומן החופשיות בפלסמת הדם של העגלים במהלך ההגמעה ולאחריה מתוארים באיור 1. התנודות בריכוזי השומן בפלסמת הדם במהלך הניסוי היו מתונות בהרבה, כאשר העגלים קיבלו מזון יבש מהיום הראשון לניסוי, לעומת אלה שקיבלו מזון יבש החל מהיום ה-29 לניסוי. בימים ה-29 וה-35 להגמעה, ריכוזי השומן בפלסמת העגלים שקיבלו חלב שמן (קבוצה 2 ו-4) היו גבוהים מאלה שקיבלו חלב דל בשומן. אך ההבדל בריכוזים לא היה מובהק סטטיסטית, ($P < 0.19$), בהתאמה, כנראה בשל המספר הקטן של העגלים.

בעגלים שלא קיבלו מזון יבש עד היום ה-29, ריכוזי השומן בפלסמה ביום ה-28 היה גבוה בהרבה, מאשר בעגלים שקיבלו מזון יבש

ציור 1. ריכוזי שומן (למעלה) וחומצות שומן חופשיות (למטה) בפלסמת עגלים, שהוגמעו במשך 35 יום בתחליפי חלב ברמת שומן נמוכה (עמודה ריקה) ורמת שומן גבוהה (עמודה מקווקנת). העגלים קיבלו מזון יבש מתחילת הניסוי (ציורים בימין הדף) והחל מהיום ה-29 לניסוי (ציורים בשמאל הדף).

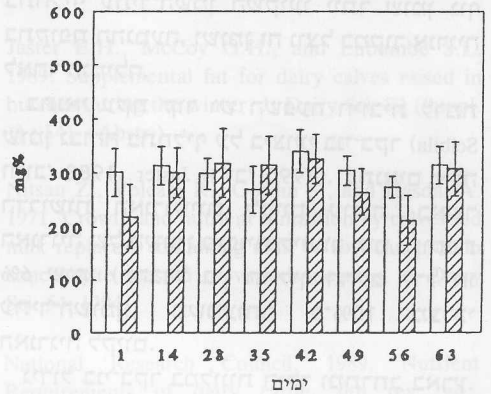
ס"ה שומן בפלסמת עגלים

קבוצה 1 שומן נמוך (ריקה) / קבוצה 2 שומן גבוה (מקווקנת)



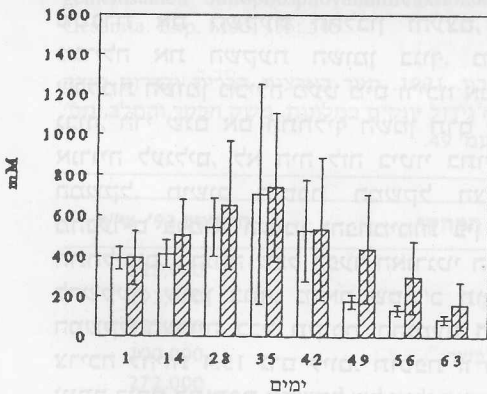
ס"ה שומן בפלסמת עגלים

קבוצה 3 שומן נמוך (ריקה) / קבוצה 4 שומן גבוה (מקווקנת)



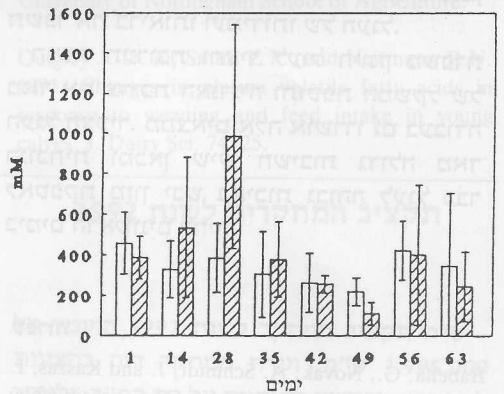
ס"ה חש"ן בפלסמת עגלים

קבוצה 1 שומן נמוך (ריקה) / קבוצה 2 שומן גבוה (מקווקנת)



ס"ה חש"ן בפלסמת עגלים

קבוצה 3 שומן נמוך (ריקה) / קבוצה 4 שומן גבוה (מקווקנת)



דיון

לשלושולים. בעבודה זו נבדקו שתי רמות שומן בתחליפי החלב המקובלות בשימוש מסחרי ולא נמצאו הבדלים באירועי השלשול כתוצאה

בעבר דוות, שרמות שומן נמוכות מדי (Ternouth וחוב' 1975), או גבוהות מדי (Hartmann וחוב' 1989), עשויות לגרום

לעומת המזונות המגיעים לכרס. נצילותם של תוצרי התסיסה נמוכה בהשוואה לספיגה ישירה של חלבון וגלוקוז במעי בכלל, ובעגל הצעיר בפרט (Quigley וחוב' 1991). לאחר הגמילה, הפיכת האנרגיה המטבולית הנצרכת לתוספת משקל היתה יעילה יותר בעגלים שקיבלו תחליף חלב שמן, מאשר בקבוצות המקבילות. ממצא זה תומך בהנחה, שהעגלים שניזונו בתחליף עתיר-השמן השקיעו יותר שומן גוף בתקופת ההגמעה, ושומן זה נוצל כמקור אנרגיה לאחר הגמילה.

בתנאי עקת קור יש השפעה חיובית לרמת שומן גבוהה בתחליף על ביצועי בני-בקר (Scibila וחוב' 1988, Jaster וחוב' 1990). בתנאים אלה הדרישות האנרגטיות לקיום עולות. כאשר האנרגיה של השומן מופנית לייצור חום, תוספת 6% שומן (ההבדל בין תחליף החלב הדל או עתיר-השומן), משמעותה כ-10% מצרכי האנרגיה לקיום.

גידול בני-בקר במלונות הולך ומתרחב בארץ. בשיטה זו בני-הבקר נחשפים יותר לעקת קור בחורף (רות נבון, 1991). בשבועות הראשונים לחיי בני-הבקר תחליף החלב מספק את מירב הצרכים האנרגטיים של העגל. בתנאים אלה יתכן מאד, שהעשרת תחליף החלב בשומן תשפר את בריאותו ועמידותו של העגל. הגשת תערובת וחציר לעגל היונק משפרת מאד את צריכת האנרגיה ותוספת המשקל של העגל הצעיר. ממצאים אלה אושרו גם בעבודה הנוכחית ומכאן שיש חשיבות גדולה מאד לאספקת מזון יבש באיכות גבוהה לעגל כבר בימים הראשונים לחייו.

ספרות

Babella, G., Novak, A. Schmidt, J. and Kaszas, I. 1988. Influence of changing the casein/ whey protein ratio on the feeding value of calf milk replacers. *Milchwissenschaft* 43:551.

Barash, H. and Akov, S. 1987. Improved Ni radiochemical assay of free fatty acids in plasma. *Clin. Chem.* 33: 176.

מרמת השומן בתחליף החלב. הנעכלות לכאורה של רכיבי שני תחליפי החלב שנבדקו היתה דומה. נעכלות השומן בשני התחליפים הגיעה לערך גבוה מאד של מעל ל-99%, בדומה לממצאים של Babella וחוב' (1988). נעכלות הרכיבים האחרים היתה גם כן גבוהה ותואמת ממצאי חוקרים אחרים (Nitsan וחוב' 1971). מאחר שרמת האנרגיה הכללית בתחליף החלב עשיר-השומן גבוהה יותר ונעכלויות התחליפים דומות, הרי האנרגיה המטבולית של התחליף השמן גבוהה יותר. רוב השומן המועבר בפלסמה מובל בצורת חומצות שומן חופשיות (Pethick וחוב' 1984). ריכוז השומן הכללי וחומצות השומן החופשיות בפלסמה מצביעים על כך, שרמת שומן גבוהה יותר בתחליף החלב תורמת יותר אנרגיה לעגל. למרות זאת, הדבר לא התבטא בתוספות משקל גבוהות יותר בקבוצות שקיבלו תחליף חלב עתיר-שומן. הגשת מזון יבש לעגל בשלבי ההגמעה הראשונים תורמת תרומה אנרגטית משמעותית ביותר לעגל, המאפילה על תרומת רמת השומן בחלב; תרומה זו מתבטאת באופן ברור בתוספת משקל של העגלים.

לפי Roy וחוב' (1970 B), בממשק תקין של הזנה ואקלים, רמת שומן גבוהה בתחליף לא משפרת את השקעת החלבון והעצם, אך מגדילה את השקעת השומן בגוף. מאחר שרקמת השומן מכילה מעט מים וריכוז אנרגיה גבוה, הרי שגם אם התחליף השמן תרם יותר אנרגיה לעגלים, לא היה לזה ביטוי בתוספת המשקל. חישוב תוספת המשקל הצפויה מהפערים ברמות השומן והפחמימות בין שני התחליפים, בהנחה שכל הפער האנרגטי הופנה להשקעת שומן בגוף, מראה ששה"כ תוספת המשקל הצפויה בכל תקופת ההגמעה היתה צריכה להיות 15.4 גרם ליום. תוספת זו הינה זניחה ביחס לתוספת המשקל של עגלי הניסוי.

יעילות הפיכת האנרגיה המטבולית הנצרכת לתוספת משקל היתה גבוהה יותר בעגלים שקיבלו תחליף חלב בלבד עד היום ה-28. המעבר מאנרגיה מטבולית לאנרגיה נטו יעיל יותר מחלב העוקף את הקיבות הקדמיות,

- Roy J.H.B., Stobo I.J.F. and Gaston H.J. 1970A. The nutrition of the veal calf 3. A comparison of liquid skim milk with a diet of reconstituted spray dried skim milk powder containing 20% margarine fat. *Br. J. Nutr.* 24: 459.
- Roy J.H.B., Stobo I.J.F., Gaston H.J., and Greatorex J.C. 1970 B. The nutrition of the veal calf. 2. The effect of different levels of protein and fat in milk substitute diets. *Br. J. Nutr.* 24: 441.
- Scibila L.S., Muller L.D., Kensinger R.S., Sweeney T.F., and Shellrenberger P.R. 1987. Effect of environmental temperature and dietary fat on growth and physiological responses of newborn calves. *J. Dairy Sci.* 70: 1426.
- Ternouth J.H., Roy J.H.B., Thompson S.Y., Toothill J., Gillies C.M. and Edwards-Webb J.D. 1975. Studies of the flow of digesta in the duodenum and of exocrine pancreatic secretion of calves. 3. Further studies on the addition of fat to skim milk and the use of non-milk proteins in milk-substitute diets. *Br. J. Nutr.* 33: 181.
- Zollner N. and K. Kirsch. 1982. Ueber die quantitative Bestimmung von Lipoiden (Mikromethode) mittels der vielen natuerlichen Lipoiden (allen bekannten plasmalipoiden) und gemeinsamen Sulphosphovanilinreaktionen. *Z. Gesamta. Exp. Med.* 135: 545.
- Hartmann J., Hagelschuer I., Meyer H., Rudolph C. Lesche. and Fodisch G. 1989. Effect of different concentrations and dispersions of dietary fat on gastrointestinal function in calves. *Monatshefte Für Veterinärmedizin* 44 (2): 46.
- Jaster E.H., McCoy G.H. and Fernando R.L. 1990. Dietary fat in milk or milk replacers for dairy calves raised in hutches during the winter. *J. Dairy Sci.* 73: 1843.
- Jaster E.H., McCoy G.H., and Lubumbe S.L. 1989. Supplemental fat for dairy calves raised in hutches during the winter. *J. Dairy Sci.* 72 (Suppl. 1) : 541. (Abstr.)
- Nitsan Z., Volcani R., Gordin S., and Hasdai A. 1971. Growth and nutrient utilization by calves fed milk replacers containing milk or soybean protein concentrate toasted to various degrees. *J. Dairy Sci.* 54: 1294.
- National Research Council. 1989. Nutrient Requirements of dairy cattle. 6th rev. ed., Washington, D.C.
- Pethick D.W., Bell A.W., and Annison E.F. 1984. Fats as energy sources in animal tissues. In: *Fats in animal nutrition.* p. 225 Edited by Wiseman, J. University of Nottingham School of Agriculture.
- Quigley J. D. iii, Smith Z.P., and Heitmann R.N. 1991. Changes in plasma volatile fatty acids in response to weaning and feed intake in young calves. *J. Dairy Sci.* 74: 25.
- רוך נבון. 1991. סיוור בארצות הברית ובדרום קנדה בנושא גידול יונקים במלונות. משק הבקר והחלב, מס' 233, עמ' 49.

תקצוב '92 ש"ח	תחום המחקר	תקציב המחקרים לשנת 1992
325,000	טיפוח	<p>ס"ה תקציב המחקר לשנת 1992 הועמד על 1,995,000 ש"ח. ועדת המחקר דנה בהצעות למחקרים ובקשה למימון על ידי המ"ב, ולאחר דיונים ממושכים, מעמיקים ומפורטים אושר הסכום הנ"ל, שאת פירוטו לתחומים אנו מביאים להלן. עוד יצוין, שהסכום שאושר הינו שווה-ערך עכשיו לכ-2,216,700 ל"י חלב, כ-0.24% מכלל כמות החלב המתוכננת.</p>
193,000	ממשק	
423,000	בריאות	
100,000	בקר לבשר	
272,000	הזנה	
105,000	פירות	
97,000	פיטום	
284,000	כללי	
146,000	מספוא	
50,000	תעשיות חלב	
1,995,000	ס"ה	