

השפעת כופתיות מזון מרוכז על אחוז השומן בחלב*

(סקר סטטיסטי)

העיקרית לפחיתה היא — טחינת המזון בתה — ליד ייצור הכופתיות ושיעור הפחיתה תלוי אף בדרגת הטחינה. גורם נוסף, אשר כנראה גם הוא מפחית את אחוז השומן, הרי זה חימום מרכיבי הכופתיות. אך נראה שהפחתת אחוז השומן תלויה לא רק בתכונות הכופתיות אלא גם בהרכב מנת היסוד של החולבות; ככל שמנת היסוד פחותה בשחת או במזון גם ממש, גורמות הכופתיות לפחיתה גדולה יותר באחוז השומן. אשר לתנובת החלב, הרי שבניסויים אחדים התבלטה עלייה בתנובת החלב בעיקבות השימוש בכופתיות, ובניסויים אחרים לא היתה תגובה כזאת. לפיכך, עצם פתיחת המכונים עשויה היתה להעלות את הסברה שבמקרה הטוב ביותר הכופתיות תגרום לפחיתה קטנה בלבד באחוז השומן.

עוד לפני הפעלת מכוני התערובת בארץ היו מקרים, בהם אחוז השומן בעדרים מסויימים ירד לרמה בלתי רגילה. עם הפעלת מכוני התערובת, נתרבו המקרים האלה. הפחיתות הגדולות באחוז השומן היו קצרות וחולפות ורובן חלו בחדשי מארס, אפריל ויוני. בחודשים אלה אחוז השומן בארץ מגיע לשפל בכל שנה, ופחיתה פתאומית באחוז השומן בעונה זו ממילא גוררת אחריה שיווק חלב בעל אחוז שומן נמוך באופן בלתי רגיל. פחיתות בחדשי השנה האחרים לא משכו תשומת לב כה גדולה, מפני שהן לא הורידו את אחוז השומן לרמה אבסולוטית כה נמוכה. לפיכך, בגלל השונות העונתית של אחוז השומן, אי אפשר לקבוע בלי ניתוח עונתי של הנתונים, אם הפחיתות הגדולות באחוז השומן חלות דוור קא בחדשי האביב.

נמצאו בוקרים, אשר הביעו את הדעה, שסיבת הפחיתה באחוז השומן היא השימוש בכופתיות מזון מרוכז במקום התערובת הרגילה. באורח מקרי חלה הפעלת המכונים בתום שורת שנות בצורת והיתה זאת הנחה סבירה למדי שחלק מן הפחיתה באחוז השומן בארץ, וביחוד בדרום, הוא תוצאה של מחסור חמור במזון גם.

בסוף שנת 1961 ובאביב 1963 החלו לפעול בארץ שני מכונים לייצור תערובות מזון מרוכז. מכונים אלה משווקים לרפת החלב תערובות מזון מרוכז בצורת כופתיות. המשקים המשתמשים בכופתיות, רובם משקים קיבוציים ומושבים שיתופיים.

אחוז השומן בחלב בארץ הולך ופוחת משנה לשנה. משנת 1956, בה אחוז השומן הממוצע במשקי ספר-העדר היה 3.58, הוא פחת בכל שנה והגיע בשנת 1964 ל-3.28. הפחיתה היא כללית, אך ממדיה גדולים יותר בקיבוצים מאשר במרשבים. אחת מסיבות הפחיתה, ואולי העיקרית, היא — צימצום חלקו של המזון הגס במנת החולבות. הגדלת התנובה בארץ היא בעיקר תוצאה של הגדלת שיעורי המזון המרוכז המרשבים לפרות; הגדלה זאת מחייבת את צימצום מנת המזונות הגסים, בייחוד באיזורים חמים. אפילו צימצום שיעורי המזון הגס הוא מחוייב המציאות, הרי אין זה מתקבל על הדעת שמידת הצימצום השכיחה כיום מוצדקת מבחינה כלכלית בכל המשקים ובכל אזורי הארץ.

המעבר מתערובות המזון המרוכז המקובלות לכופתיות בא בעיקבות הקמת מכוני התערובות המרכזיים. אין ספק שפעילות המכונים מיעלת שלבים שונים של הכנת התערובות ורצוי שכדאיות השימוש בכופתיות תיבדק באופן יסודי. כדאיות זו תלויה בגורמים רבים; השפעת הכופתיות על אחוז השומן בחלב היא רק אחד הגורמים האלה. סקר זה נועד לקבוע בעיקר את השפעת הכופתיות על אחוז השומן בחלב.

עבודות מחקר אחדות על כופתיות (1, 2, 3, 4), מעידות על כך שכופתיות, בין ממזון גס ובין ממרוכז, מפחיתות את אחוז השומן בחלב. הפחיתה באחוז השומן בניסויים השונים נעה בגבולות רחבים והיתה בין 0.1 ל-1.5. הסיבה

* מפירסומי המכון הלאומי והאוניברסיטאי לחקלאות, סדרה ה' 1965, מ"ס 546.

בהתאמה. עם איסוף הנתונים נמצא, שהתקופה שקדמה למעבר לכופתיות לא יכולה לשמש כתקופת ביקורת מהימנה. אחוז השומן של כלל עדרי ספר-העדר נמצא בירידה מתמדת כבר שנים אחדות. השוואת פשוטה של אחוז השומן, בתוך הקבוצות המתאימות, לפני ואחרי תחילת השימוש בכופתיות, היתה לוקה בסיבוך סטטיסטי (confounding) במגמה הכללית של הירידה. כדי להתגבר על כך, נבחרה קבוצת ביקורת של עדרי משקים אשר לא השתמשו בכופתיות בשנים הנסקרות. למעשה, שתי קבוצות משקי המ-כונים וקבוצת הביקורת כללו את כל המשקים הקיבוציים והמושבים השיתופיים, שמהם היו נתונים בנמצא. כל משק אשר סיפק נתונים במשך לפחות שבע, מתוך עשר שנות הסקר, שימש באחת משלוש הקבוצות. רוב הנתונים החסרים היו מלפני שנת 1960. משנת 1960 עד שנת 1964 היו חסרים רק 1.5% מן הנתונים של 140 המשקים הקיבוציים המשמשים בסקר. נותרו נים חסרים נקבעו לפי שיטות האומדנה הסטטיסטיות המקובלות. למעשה, בגלל מספרם הקטן של הנתונים החסרים, השפעתם על התוצאות כמעט אפסית.

עדרי המושבים לא נכללו בקבוצת הביקורת. במושבים נמצאה מגמה שונה מזו שבכלל הקי-בוצים; בדרך כלל אחוז השומן במושבים גבוה מאשר בקיבוצים. מגמת הפחיתה באחוז השומן קטנה יותר במושבים. הכללת נתונים בקבוצת הביקורת היתה גורמת לסילוף התוצאות על ידי ניפוח ממדי הפחיתה היחסית במשקי המכונים. מתוך עניין במתרחש במושבים, סוכמו נתונים בקבוצה נפרדת; כלולים בה כל המושבים המר-פיעים בקביעות בביקורת, ומספרם — 11. מאי-דך, מספר הפרות במושבים אלה נופל רק במעט ממספר הפרות בכל אחת מקבוצות משקי המכור-נים. מספר המשקים, מספר הפרות הכללי ומספר הפרות הממוצע לעדר בקבוצות השונות, בשנת 1964, מופיעים בטבלה 1. היחס בין מספר הפרות הממוצע לעדר, בשלוש הקבוצות הקיבוציות, לא נשתנה בהרבה במשך השנים, אם כי בשנת 1955 היה מספר הפרות הממוצע בעדרי קבוצות אלה רק כ-60% מזה שבשנת 1964. גידול מספר

בפני מכוני התערובת עמדה השאלה, באיזו מידה נגרמה הפחיתה באחוז השומן על ידי השימוש בכופתיות ובאיזו מידה היא נגרמה על ידי סי-בות אחרות. ביצוע סקר על נושא זה חייב השגת נתונים מספיקים מהתקופה שבה היה שי-מוש בכופתיות. בקיץ שנת 1964 נראה, שעם סיכום ביקורת החלב לאותה שנה, יימצאו נתו-נים מספיקים אשר מהם אפשר יהיה להסיק מסקנות לגבי השפעת הכופתיות על אחוז השומן בחלב. לפי בקשת מכוני התערובת ובעזרתם בוצע הסקר. דו"ח זה מוסר את תוצאות הסקר. כאמור, המטרה העיקרית של הסקר היתה לק-בוע כיצד השפיע המעבר מן התערובות המקור-בלות לכופתיות על אחוז השומן בחלב. מטרה משנית היתה — לקבוע את השפעת המעבר על תנובת החלב, בתנאי שהנתונים יאפשרו זאת.

שיטות

חומר הסקר והיקפו

סקר זה מבוסס על הנתונים השנתיים של ביקורת החלב של התאחדות מגדלי בקר. נתונים אלה מופיעים בבטאון ההתאחדות, "משק הבקר והחלב". בנתונים אלה מופיעה רשימה של כל משקי ספר-העדר ובה ארבעה נתונים על כל משק; מספר הפרות, תנובת החלב, תנובת השומן ואחוז השומן הממוצעים של העדר בשנת הביקורת. שנת הביקורת מתחילה בראשון לחר-דש אוקטובר. במקור, הרשימות מתייחסות לש-נה העברית; בסקר זה שימשו אותם הנתונים אך השנים צוינו לפי הלוח האזרחי; שנת תשט"ו במקור היא שנת 1955 בדו"ח הזה ומת-ייחסת למעשה לתקופה 1.10.1954 — 30.9.1955. כדי לקבל תמונה מושלמת ככל האפשר, נסקרו עשר השנים 1955—1964. מכוני התערובת "אמבר" ו-"מילובר" החלו לפעול בנובמבר 1961 ובאפריל 1963, בהתאמה. לכן, השפעת כופתיות המזון המרוכז הורגשה בעדרים המקבלים אספקה מ-"אמבר" בשלוש השנים האחרונות של הסקר וב-"מילובר" בשנתיים האחרונות. לעומת זאת, תקופת ההשוואה הקודמת למעבר לכופתיות, היא בת שבע ושמונה שנים, ב-"אמבר" וב-"מילובר",

השניה להפעלת כל מכון. בשנה זו, כמעט כל המשקים שנכללו בקבוצות המכונים קיבלו את כל האספקה מן המכון המתאים. כדי למסור את מידת הסילוף בשנים המתאימות חושבו מספרי „חלקיות”. מספרים אלה מייצגים את האחוז הממוצע המשוקלל (לפי זמן) של המשקים אשר קיבלו כופתיות מן המכון המתאים. מספרי החלקיות מופיעים בטבלה 2.

טבלה 2. חלקיות קבוצות המכונים על אספקת כופתיות בשנות הפעלת המכונים

קבוצה	1962	1963	1964
„אמבר”	56.5	93.0	95.6
„מילובר”	—	38.2	94.5

אם כי מכון „אמבר” נפתח כחודש אחרי תחילת שנת הביקורת 1962, כלומר ב-1.11.61, הצטרפו אליו רוב המשקים לאחר מכן במשך שנת הביקורת. למכון „מילובר” הצטרפו רוב המשקים מיד עם פתיחתו, בתאריך 1.4.63, כלומר באמצע שנת הביקורת. מכאן החלקיות הנמוכה של שתי קבוצות המכונים בשנה הראשונה להפעלתם. בשנות החלקיות הנמוכה, 1962 ב„אמבר” ו-1963 ב„מילובר”, יש לראות את התוצאות כפחות מהימנות מאשר את אלה שבשנים הבאות לאחר מכן.

סיכום הנתונים

בסיכום הנתונים התעוררה הבעיה אם ממוצעי תנובות החלב והשומן בקבוצות העדרים השונות חייבים להיות ממוצעים משוקללים לפי מספר הפרות בעדרים, או ממוצעים פשוטים של ממוצעי העדרים. אילו מטרת הסקר היתה לקבוע בדייקנות הגדולה ביותר את התנובה הממוצעת של הפרות שבקבוצה, או אז חישוב הממוצעים המשוקללים היה מוצדק; אך מטרת הסקר היתה לקבוע מגמות בקבוצות עדרים, ולכן היתה הצדקה לראות כיחידה דווקא את העדר ולא את הפרה. לפיכך משמשים בסקר ממוצעים פשוטים של ממוצעי העדרים. במספר שנים חושבו גם

הפרות בעדרי שלוש הקבוצות הקיבוציות היה אחד והדרגתי למדי.

טבלה 1. מספר העדרים, מספר הפרות הכללי ומספר הפרות הממוצע לעדר בקבוצות הסקר בשנת 1964

קבוצה	מספר העדרים	מספר הפרות בקבוצה	מספר הפרות הממוצע לעדר
„אמבר”	37	3987	108
„מילובר”	39	4630	119
ביקורת מושבים	64	7733	121
	—	3810	—

נוסף על הקיבוצים ועל המושבים, מופיעים בביקורת החלב, כמה מבתי-הספר החקלאיים. עדרים אלה קטנים יחסית (20 עד 70 ראש), ובכולם אחוז השומן גבוה יחסית. אין ספק שבבתי-הספר החקלאיים פועלים גורמים מסויים מים שאינם פועלים בשאר העדרים. לכן, נתרניהם לא נכללו בשום קבוצה.

בעיית המעבר

הטיפול בנתוני המשקים של מכוני התערוכת עורר את בעיית המעבר. כאמור, שנת הביקורת מתחילה ומסתיימת בראשית אוקטובר. המעבר מהתערוכת המקובלת לכופתיות לא חל בתאריך זה בכל המשקים וחלקם אף הצטרפו למכונים כעבור תקופה ניכרת מפתיחת המיפעלים. טיפול סטטיסטי בנתוני המשקים, לתיקון הפרשים שנוצרו מן הסיבות הללו היה מחייב שימוש בנתונים חודשיים, חישוב מגמות עונתיות ועיבוד נוספת מרובה מאוד. יחד עם זאת היה ספק רציני אם המאמץ הנוסף יגביר את מהימנות התוצאות. לכן, הנתונים לא תוקנו. השימוש בנתונים הבלתי מתוקנים גרם לסילוף מסויים. הסילוף הוא בזה, שבשנים 1962, 1963 ו-1964, בחישוב ממוצעי קבוצות המכונים, שימשו גם נתוני עדרים אשר לא קיבלו אספקה במשך כל העת מן המכונים אלא רק בחלק ממנה. כפי שמתברר להלן, סילוף זה נעלם כמעט לחלוטין בשנה

ממוצעים משוקללים; השוואת הממוצעים האלה לממוצעים הפשוטים הראתה, שההבדל ביניהם כה קטן, עד שלבעיה של בחירת אחד מהם לשי-מש בסקר, נודעה חשיבות תיאורטית בלבד. כל זה נכון בשלוש הקבוצות הקיבוציות הגדולות יחסית ומכילות בשנת 1964, 37, 39 ו-64 עדרים בהתאמה. בקבוצת המושבים היו רק 11 עדרים. בגלל הבדלים גדולים במספר הפרות במושבים אלה, חושבו בקבוצה זו ממוצעים משוקללים. הממוצעים השנתיים של תנובת החלב, תנור בת השומן, אחוז השומן ותנובת החלב מתוקן שומן 4%, בעשר שנות הסקר, מופיעים בטבלה 3.

טבלה 3. תנובת החלב, תנובת השומן, אחוז השומן וח.מ.ש. 4%

בארבע קבוצות הסקר מ-1955 עד 1964*

1964	1963	1962	1961	1960	1959	1958	1957	1956	1955	
										חלב, ק"ג
5556	5560	5610	5680	5630	5511	5030	4820	4917	4603	אמבר
6284	6111	6014	5970	5804	5541	5043	4933	4899	4756	מילובר
5613	5610	5858	5736	5779	5436	5031	4989	5038	4920	ביקורת
5340	5220	5200	5190	5240	4940	4650	4510	4530	4270	מושבים
										שומן, ק"ג
178.9	182.1	184.2	190.4	189.5	189.8	173.2	169.6	173.3	161.7	אמבר
198.6	198.7	203.6	204.9	199.1	194.4	179.0	178.6	177.6	170.9	מילובר
184.1	186.6	193.9	191.9	193.9	186.4	173.2	175.8	178.7	172.7	ביקורת
184.2	180.9	181.1	181.5	181.6	175.9	167.3	163.1	164.7	154.3	מושבים
										אחוז השומן
3.220	3.275	3.283	3.352	3.367	3.443	3.442	3.519	3.525	3.514	אמבר
3.160	3.252	3.385	3.432	3.430	3.508	3.549	3.621	3.625	3.593	מילובר
3.280	3.326	3.310	3.330	3.355	3.429	3.443	3.524	3.547	3.510	ביקורת
3.449	3.466	3.483	3.497	3.466	3.561	3.598	3.616	3.636	3.614	מושבים
										ח.מ.ש. 4%
4906	4956	5007	5128	5095	5051	4610	4472	4566	4267	אמבר
5493	5425	5460	5462	5308	5132	4702	4652	4624	4466	מילובר
5007	5043	5252	5184	5220	4970	4610	4633	4696	4559	ביקורת
4899	4802	4797	4799	4820	4615	4370	4251	4283	4023	מושבים

* ערך מודגש בקו אחד מציין שנת מעבר בקבוצות המכונים חלקיות על כופתיות - נמוכה
ערך מודגש בשני קווים מציין כופתיות חלקיות על כופתיות - 95% או יותר

מדירות השינויים היחסיים

את השינוי היחסי במודד של קבוצה כלשהי קל לחשב מן הממוצעים המתאימים. הנוסחה הכ"לית לחישוב שינוי יחסית לקבוצת הביקורת היא:

$$D = (A_2 - A_1) - (C_2 - C_1) \quad (1)$$

כאשר D הוא השינוי היחסי, A_1 ו- A_2 הם ממד צעי הקבוצה הנידונה ו- C_1 ו- C_2 הם ממוצעי קבוצת הביקורת בתקופה הראשונה והשנייה, בהתאמה. D חיובי יורה על עלייה, שלילי על פחיתה.

בחישובי השינוי היחסי בקבוצות המכונים רצוי להתעלם מן השנים 1962 ב"אמבר" ו-1963 ב"מילובר". שנים אלה היו, כאמור, שנות מעבר במכונים והחלקיות של השפעת הכופתיות היתה רק 57% ו-38%, בהתאמה. בשנים שלאחר מכן היתה השפעתן החלקית של הכופתיות 93% ומעלה; לכן, שנים אלה נותנות תמונה מהימנה יותר.

מדירת שינוי באחוז השומן על יסוד הערכים הממשיים כוללת בתוכה עוד מקור אחד של סיבוך. קיימת קוראלאציה שלילית בין אחוז השומן וגובה תנובת החלב. היות ובתנובות החלב של הקבוצות השונות יש שוני מסויים, יש להתחשב בקוראלאציה זו. כדי לסלק את ההשפעה המסבכת של תנובת החלב יש לתקן את אחוזי השומן בהתאם לתנובת החלב.

תיקון אחוזי השומן לפי גובה התנובה נעשה לפי משוואה המבטאה את אחוז השומן כפונקציה של תנובת החלב. משוואה זאת היא אִמפירית, כלומר, היא מתארת מצב מסויים כפי שהוא ואיננה מבוססת על חוק עקרון שתוקפו הוכח באופן כללי. מקדמי משוואה כזאת, המברססת על נתונים של עדרי ספר העדר, משתנים אמנם משנה לשנה, אך השינויים הם קטנים יחסית. כאשר נידונות תנובות, השונות זו מזו רק בכמה מאות ק"ג, התיקונים אף הם אינם גדולים; לכן אפשר היה להשתמש במשוואה אחת לכל נתוני הסקר. נבחרה לשם כך המשוואה של שנת 1962. בשנה זו אחוז השומן

הצפוי ברמת תנובה ממוצעת של X ק"ג חלב

$$P = 3.00 + \frac{2000}{X} \quad (2)$$

להבהרת פירושה המעשי של משוואה זו ניתנים כאן כמה ערכים של אחוז השומן הצפוי ברמות תנובה שונות.

תנובה בק"ג	אחוז השומן הצפוי
3000	3.666
4000	3.500
5000	3.400
6000	3.333
7000	3.286

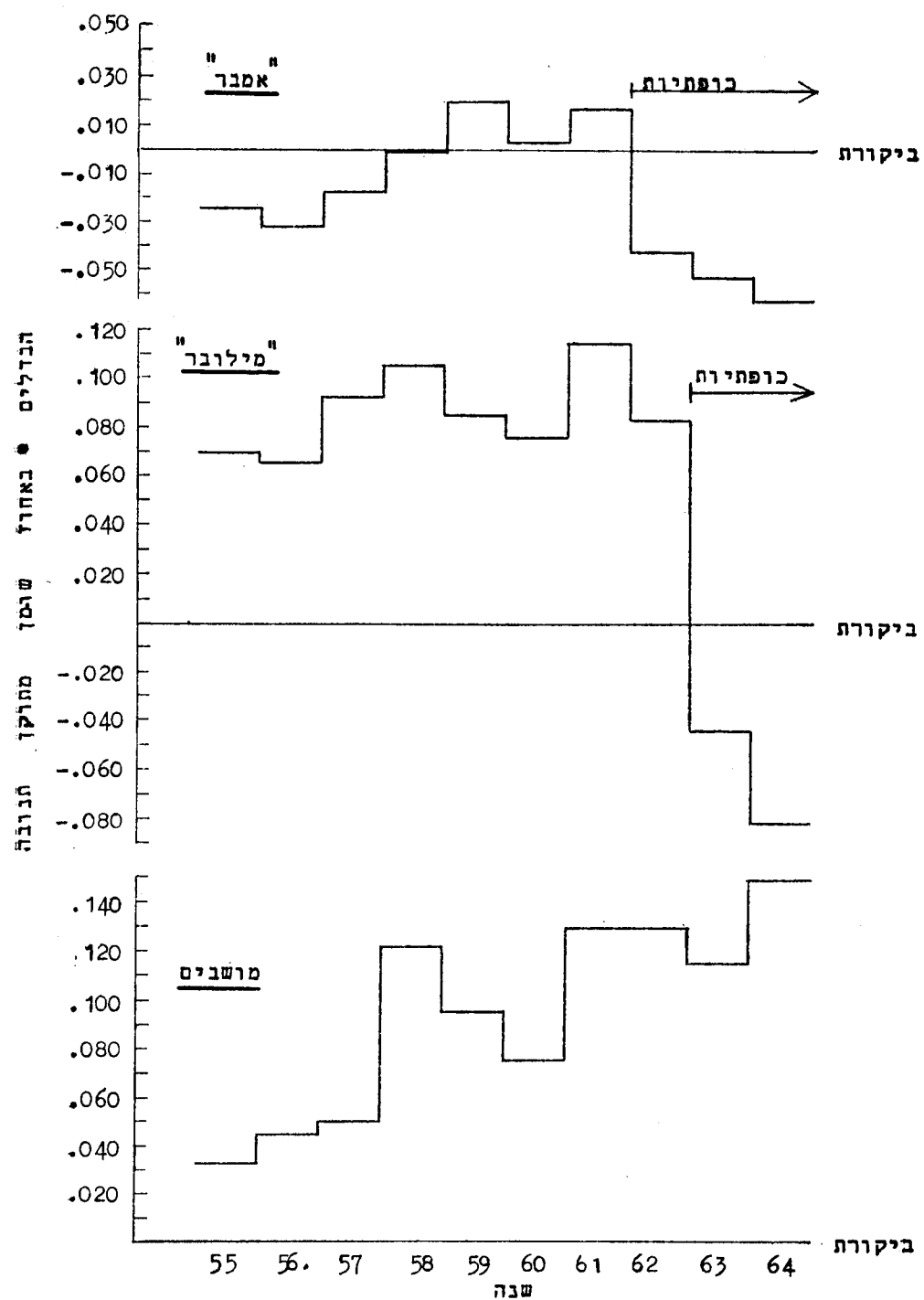
מספרים אלה מתארים, כאמור, את העקומה שהיתה קיימת למעשה בשנת 1962. לצורך חישוב השינוי היחסי מתוקן התנובה, יש לתקן את ארבעת הערכים המוצגים במשוואה (1) על ידי החסרת אחוז השומן הצפוי לפי התנובה, מן הערך הממשי של אחוז השומן.

היות ומטרתו העיקרית של סקר זה היתה לקבוע שינויים באחוז השומן כתוצאה מן המעבר לכופתיות בשתי קבוצות משקי המכונים לעור מת קבוצת ביקורת, תוקנו כל אחוזי השומן לפי התנובה. ההבדלים באחוז השומן בין כל אחת משתי הקבוצות של המכונים לבין קבוצת הביקורת הובאו בצורה גרפית בציור 1. גם אחוז השומן במושבים מובא שם בצורה זאת. בציור 1 אחוז השומן מתוקן התנובה של קבוצת הביקורת מהווה את קו האפס; ערך חיובי פרושו אחוז שומן מתוקן תנובה גבוה מאשר בביקורת, ושלילי — פרושו אחוז שומן נמוך מן הביקורת.

תוצאות ודיון

אחוז השומן

בשלוש קבוצות הקיבוצים פוחת אחוז השר מן הממשי החל משנת 1957 (טבלה 3). בשנות המעבר לכופתיות ממשיך אחוז השומן לפחות בקבוצות המכונים, אם כי דווקא בשנים אלה (63—1962) השינויים בביקורת קטנים מאד. משנת 1960 מסתמנת התייצבות אחוז השומן גם במושבים.



ציור 1. ההנדלים באחוז השומן בין קבוצת משקי הביקורת לבין קבוצות משקי מכוני התערובת וקבוצת המושבים בשנים 1964 - 1955

ר־1964 עלתה התנובה ב־4.5% אך אחוז השומן ירד ב־6.6%.

הנתונים בטבלה 3 מראים שמשנת 1959 ואילך תנובות החלב הממוצעות במשקי הביקורת ובקבוצת „אמבר” היו קרובות זו לזו. רק בש־נים 1960 ובשנת 1962, שנת המעבר ב„אמבר” יש הבדל של קרוב ל־3% לטובת הביקורת; בשנים אחרות ההבדל מגיע לכדי 1% לטובת הביקורת. הבדלים אלה אינם מובהקים.

בקבוצת משקי „מילובר” שונה התמונה הכ־ללית. בשנים 1957 ו־1958 היה ממוצע הקבוצה הזאת קרוב מאד לזה של הביקורת. בשנת 1959. לובר” על קבוצת הביקורת; ההבדל הגיע בשנת ושוב בשנת 1961 ולאחר מכן עלתה קבוצת „מ־1964 ל־671 ק”ג חלב. תנובת החלב ושיעור הע־לייה בתנובת החלב בקבוצת „מילובר” גדולים באופן מובהק מאלה של קבוצת הביקורת או של קבוצת „אמבר”. אך תחילת שיעור העלייה הגבוה בתנובת החלב הוא לכל המאוחר בשנת 1959.

למעשה, כבר בשנים 1955—1958 ניכרת בק־בוצה זו עלייה עקבית יותר בתנובת החלב מא־שר בקבוצות אחרות. לפיכך, אין הוכחה בנתונים שהכופתיות הן שגרמו לשיעור העלייה הגבוה יותר בקבוצת „מילובר”. משקי „מילובר” כ־ללים עשרים מתוך שלושים העדרים הגבוהים ביותר בתנובת חלב בספר העדר; זוהי קבוצה נבחרת של משקים אשר לעומתה קשה מאוד לבחור בקבוצת ביקורת מתאימה. מאידך, ברור שההתקדמות השנתית במשקים אלה גדולה מן ההתקדמות בקבוצות אחרות. דבר זה יש ליחס בראש וראשונה למימשק טוב יותר ולהזנה ג־דור שה יותר. אם היה לכופתיות חלק בהגדלת הת־נובה בשנתיים האחרונות, הרי שחלק זה הוא קטן, אינו מובהק מבחינה סטטיסטית, ומן ה־נ־תונים שבסקר זה אין אפשרות לאמוד את שיעורו.

תנובת השומן

תנובת השומן משקפת את השינויים באחוז השומן ובתנובה. תנובת השומן נמצאת בפחיתה

לגבי משקי „מילובר” המספרים בטבלה 3 אינם משאירים ספק. במשך שמונה שנים לפני המעבר לכופתיות, היה לקבוצת משקים זאת אחוז השומן הגבוה ביותר אחרי המושבים. למעשה הגיע אחוז השומן קרוב מאוד לזה של המושבים, אף כי תנובת החלב היתה גבוהה י־תר במידה ניכרת מזו שבמושבים. לאחר המעבר, קבוצת „מילובר” היא הנמוכה ביותר באחוז השומן ונופלת בקרוב ל־0.3% מן המושבים. בקבוצת משקי „אמבר” מודגשת הירידה באחוז השומן פחות מאשר ב„מילובר”. במשך שבע השנים 1955—1961 אחוז השומן בקבוצה זו היה זהה או קרוב לזה של הביקורת; אחרי המע־בר הוא נמוך מזה של הביקורת במידה קטנה אך באופן עקבי.

מבחנים סטטיסטיים הראו שהפחיתה באחוז השומן בשתי קבוצות המכונים גדולה באופן מובהק מאשר בקבוצת הביקורת. את ממדי הפחיתה יש לבטא ללא התחשבות בשנות המעבר המתאימות במכונים. אומדנים של הפחיתה הממשית והפחיתה מתוקנת התנ־בה, שתיהן יחסית לביקורת, שחושבו מנתוני טבלה 3 וציור 1, בהתאמה, הם:

שינוי באחוז השומן לעומת הביקורת

מחזור תנובה (ציור 1)	ממשי (טבלה 3)	
		„אמבר”
		שנים 1960-61
-0.068	-0.073	לעומת 1963-64
		„מילובר”
		שנים 1961-62
-0.180	-0.208	לעומת 1964

תנובת החלב

התוצאות לגבי מודד זה אינן כה מסקניות כמו לגבי אחוז השומן. תנובת החלב היא מודד בעל שונות הרבה יותר גדולה מאשר אחוז השומן; יתר על כן, השינויים שחלו באחוז השומן בק־ב־צות המכונים בשנים 1960—1964 היו גדולים יותר יחסית מאשר השינויים בתנובת החלב. למשל, במשקי „מילובר”, בשנתיים שבין 1962

הבעת תודה

תודת המחבר נתונה לוועדות המנהלות של מכוני התערוכות "אמבר" ו"מילובר", אשר מימנו סקר זה וביחוד לחברים דוד בן-אברהם ואליעזר קציר אשר העמידו לרשותו את הנתונים הדרושים. תודתו נתונה גם למר אפרים שמאראגד, מזכיר התאחדות מגדלי בקר, אשר העמיד לרשותו את חוברות "משק הבקר והחלב" מן השנים הראשונות וגם את תוצאות ביקורת החלב לשנת 1964, לפני פירסומן. תודה מיוחדת נתונה לגב' אסתר באור אשר עשתה בזריזות מפליאה את סיווג הנתונים ואת סיכומם ואיפשרה על ידי זה את השלמת הדו"ח המלא למכונים בעתו. ד. דרורי

המחלקה למקנה, מכון וולקני לחקר החקלאות

ספרות

1. דרורי, ד. שגיב, ש. 1963. תערוכות בתפוזות ובכופתיות לפרות חולביות. "משק הבקר והחלב" מס' 57, עמוד 13.
2. Adams H. P. and Ward R. E. 1956. The value of pelleting the concentrate part of the ration for lactating cattle. J. Dairy Sci. 39, 1448.
3. Bishop S. E., Loosli J. K., Trimberger, G. W. and Turk K. L. 1963. Effects of pelleting and varying grain intakes on milk yield and composition. J. Dairy Sci. 46, 22.
4. Ronning M. 1960. Effect of varying alfalfa-hay — concentrate rations in a pelleted ration for dairy cows. J. Dairy Sci. 43, 811.

בשלוש הקבוצות הקיבוציות. בקבוצת הביקורת סיבת הפחיתה היא בעיקר הקטנת התנובה; בקבוצות המכונים הפחיתה נגרמה בעיקר על ידי הקטנת אחוז השומן; דבר זה בולט בקבוצת "מילובר". בקבוצה זו תנובת הח.מ.ש. בארבע השנים האחרונות נשארה למעשה קבועה אף כי התנובה הממוצעת לפרה עלתה בכ-300 ק"ג.

סיכום

נערך סקר על השתנות אחוז השומן ותנובת החלב בעדרים הקיבוציים אשר עברו לשימוש בכופתיות מזון מרוכז, ובקבוצת ביקורת של עדרים שהמשיכו להאכיס מזון מרוכז בצורה המקובלת.

המעבר להזנה בכופתיות גרם לפחיתה מוב-הקת של אחוז השומן. הפחיתה הממוצעת היתה 0.068 ו-0.180 אחוזים שומן. בקבוצה אחת של 37 עדרים וקבוצה שנייה של 39 עדרים, אשר קיבלו כופתיות משני מכוני תערוכות שונים.

מגמות השתנות התנובה, לאחר המעבר לכופתיות, לא היו שונות מאלה שהיו קיימות לפני המעבר. לקבוצות הכופתיות היה יתרון קטן, אך בלתי מובהק מבחינה סטטיסטית, על קבוצת הביקורת. בגלל השונות הגדולה של תנובת החלב השנתית של העדרים, יש לראות הבדלים אלה כמיקריים בלבד, כל עוד לא יוכח באופן מובהק שהאבסת כופתיות גורמת להגדלת התנובה השנתית של פרות.

▲ כריכים (סאנדוויץ) של תחמיצים מוגשים לפרותיו של איכר במדינת אוהאיו (ארה"ב). את התחמיצים האלה מתקינים בחפירות (בונקארים) ואין נזקקים למיכלים היקרים, כגון אלה של הארוואסטור וכדומה. השיכבה הראשונה בחפירה היא זו של אספסת שקוצרים באביב; את האספסת קוצרים בסמוך לפריחה, כשהיא צעירה עדיין, ומסיימים את הקציר כשרק מתחילה הפריחה. מקמילים עד ל-50% חומר יבש, מקצצים, מהדקים יפה ומכסים מיד! כשמגיע תור קצירת התירס, מסירים את המכסה ומוסיפים על שיכבת האספסת את התירס הקצוץ, מהדקים ומכסים שוב. אם יש אפשרות לקצור אספסת בסתיו, מתקינים שכבה נוספת של תחמיץ, ועליה שוב תירס; כך מתקבל כריך של 4 שכבות. אותו איכר הזין בכריכים כאלה של תחמיץ את 70 הפרות שלו. המנה היומית לפרה היתה בגבולות 32 ק"ג לפרה. על התחמיץ הוא הוסיף מעט גפת-בירה, כדי לגרות תיאבונן של הפרות. בשנה האחרונה הגיב עדרו של האיכר הנ"ל תנובה ממוצעת של 7120 ק"ג חלב עם 270 ק"ג שומן (3.8%), כשמנת המזון הממוצעת היומית במשך השנה היתה 32 ק"ג כריכי תחמיץ הנ"ל ו-3¼ ק"ג תערוכת גרגרים רגילה.