

השפעת מנות גדושות של מזון מרוכו על אחוז השומן בחלב

יש להניח שפחיתת השומן בחלב פרותינו איננה עוד נושא לדיונים תיאורטיים. משקבע מחיר הקילו של שומן ל־5.5 ל"י, החלו משקים לא מעטים לחוש בחסרונ־כיס מחמת חסר־שומן במשלוחי החלב שלהם. הדברים, המובאים להלן עשויים לשפוך אור על הגורמים העיקריים לפחיתת השומן.

באוניברסיטה של וויסקונסין (ארה"ב) נערכו 3 ניסויים רצופים עם 36 פרות כדי לחקור את פחיתת השומן עקב אביסה במנות מ"מ גדושות. המ"מ הוגש בצורת כופתיות שהותקנו מתירס בעיקר. לא הסתפקו במחקר זה בקביעת השינויים בתנובת החלב והרכבו, ועקבו גם אחר השינויים הפיסיולוגיים שנתלו לפחיתת השומן, שהם: (1) פחיתת חומצת החימצן בכרס; (2) עליות בחומצה הפרופיונית והוואלארית בכרס; (3) פחיתה בליפידיון הדם; (4) פחיתה בקאטונים של הדם; (5) עליה ברמות הגלוקוזה של הדם; (6) עליה במשקל הגוף של הבהמות; (7) פחיתת תה בתנובת החלב; (8) פחיתה במרכיבי שומן החלב מהסוגים של חומצות קצרות־השרשרת; (9) עליה במרכיבי שומן החלב מהסוג של חומצות שומן בלתי־רוויות.

כל ניסוי בוצע ב־12 פרות לפי סדר דלקמן: במשך 21 יום קויים בפרות משטר של הכנה באוניברסיטה של וויסקונסין (ארה"ב) נערכו 3 ניסויים רצופים עם 36 פרות כדי לחקור את פחיתת השומן עקב אביסה במנות מ"מ גדושות. המ"מ הוגש בצורת כופתיות שהותקנו מתירס בעיקר. לא הסתפקו במחקר זה בקביעת השינויים בתנובת החלב והרכבו, ועקבו גם אחר השינויים הפיסיולוגיים שנתלו לפחיתת השומן, שהם: (1) פחיתת חומצת החימצן בכרס; (2) עליות בחומצה הפרופיונית והוואלארית בכרס; (3) פחיתה בליפידיון הדם; (4) פחיתה בקאטונים של הדם; (5) עליה ברמות הגלוקוזה של הדם; (6) עליה במשקל הגוף של הבהמות; (7) פחיתת תה בתנובת החלב; (8) פחיתה במרכיבי שומן החלב מהסוגים של חומצות קצרות־השרשרת; (9) עליה במרכיבי שומן החלב מהסוג של חומצות שומן בלתי־רוויות.

כל ניסוי בוצע ב־12 פרות לפי סדר דלקמן: במשך 21 יום קויים בפרות משטר של הכנה

עוֹת־הקורס הזה התחלתי לחשוב על כך שבי הדרכה צריך גם להתחשב בחקלאי, מקבל ההדרכה; שצריך לתכנן את העבודה בהתאם לצורכיו ולפי יכולתו. ובכלל — שכדאי להתייחס גם אליו כאל אדם שווה־ערך. ואנחנו — מה יש להגיד, — די התרגשנו.

נדמה לי שהצלחנו לגבש סגל של מדריכים אשר יידעו, יותר טוב מאשר קודם, להעביר את היידע החקלאי אל האיכר הזקוק לכך, ואשר לעולם ישאו בליבם זכרונות נעימים על הקורס, בו הם עבדו כה קשה, על הצוות אשר אירגן את הקורס, ועל מדינת ישראל, ששלחה את הצוות.

אלי סמפון

שה"מ, לשכת בית שאן

בכל ניסוי הורכבו 4 קבוצות, כשקבוצה אחת משמשת לביקורת (קבוצת היקש). בניסוי הראי שון ניוונו הקבוצות לפי הסכימה הבאה:

קבוצה א': כופתיות תירס; קבוצה זאת נחר שבה כקבוצת ביקורת כיוון שמנה זו היתה האופיינית לגבי פחיתת השומן.

קבוצה ב': קיבלה כופתיות שיבולת־שועל. מנה זו היתה עשירה יותר בתאית (מגלומות הגרגרים) ושימשה תחליף לתירס בכופתיות.

קבוצה ג': קיבלה כופתיות תירס והוסיפו עליהן 15 גרם טירופרוטאין ליום לשם הפעלת יתר של שומן הגוף, אשר יגרום לריכוז ליפידים וזמינים לסינטאזה של שומן החלב.

קבוצה ד': קיבלה כופתיות תירס והוסיפו עליהן 3% שיגן (אוריאה). תפקיד השיגן היה להגדיל את החומציות בכרס (pH) ולשמש מקור נוסף של חנקן לחיידקי הכרס. בתקופת ההכנה (הסטאנדאריואציה) קיבלו הפרות, בכל 3 הניסויים, $7\frac{1}{4}$ ק"ג תערובת רגילה (לא כופתיות), שהותקנה במשק ושחת — כרצונן, ללא הגבלה.

בטבלאות המסכמות של הניסויים מיבאים רק הנתונים לגבי הרכב החלב וכמותו (הושמטו הנתונים לגבי השינויים הפיסיולוגיים, כי אנשי המעשה לא ימצאו ענין מיוחד בהם).

טבלה 1. הגבת פרות חלב למנות שונות, גדושות מזון מרוכז (ניסוי 1)

פרטים (סיכומים מ-3 פרות)	תקופת ההכנה				תקופת הניסוי			
	קב' א'	קב' ב'	קב' ג'	קב' ד'	קב' א'	קב' ב'	קב' ג'	קב' ד'
שומן החלב, %	4.1	3.8	4.0	3.9	2.7	3.2	3.5	4.1*
חלבון החלב, %	3.8	3.7	3.9	4.0	4.4	3.7	3.9	4.0
מח"ש, %	9.0	8.8	9.0	9.0	9.3	8.7	9.1	9.2
חלב, ק"ג/יום	16.0	17.5	15.5	16.5	7.5	13.6	13.3	14.3
חלב — F.C.M.	16.5	16.8	15.5	16.3	6.8	11.8	12.3	14.5

* בקבוצה זו, חלקן של הג'ארסיות היה גדול יותר.

- בניסוי השני (וכן בשלישי) השתמשו רק בפירות הולשטייניות, מתוך רצון להקטין את הוואריאציה בתוך הקבוצות.
- ההזנה בניסוי השני היתה לפי תפריטים אלה:
- קבוצה א': כופתיות תירס (כקבוצת היקש).
 קבוצה ב': כופתיות תירס ותוספת של 25% כוספת סויה.
- קבוצה ג': כופתיות תירס ותוספת של 5% כופתיות תירס וחוספת של 5% שומן חזיר.
- קבוצה ד': כופתיות תירס ותוספת של 3% שומן חזיר.
- הערה: תוספת כוספת הסויה לקבוצה ב' באה למלא את החלבון עד לאותה רמה שמרספת תוספת של 3% שינן.

טבלה 2. הגבת פרות חלב למנות שונות, גדושות מזון מרוכז (ניסוי 2)

פרטים (סיכומים מ-3 פרות)	תקופת ההכנה				תקופת הניסוי			
	קב' א'	קב' ב'	קב' ג'	קב' ד'	קב' א'	קב' ב'	קב' ג'	קב' ד'
שומן החלב, %	3.4	3.4	3.3	3.6	1.2	1.5	1.6	2.3
חלבון החלב, %	3.4	3.2	3.3	3.3	3.3	3.6	3.6	3.5
מח"ש, %	8.4	8.6	8.6	8.5	8.7	9.1	9.0	8.9
חלב, ק"ג/יום	18.5	18.5	18.6	18.5	14.7	15.8	11.4	17.3
חלב — F.C.M.	16.8	16.8	16.5	17.6	8.5	9.7	7.3	13.1

- בניסוי השלישי הוגשו לפרות תפריטי המזון דלקמן:
- קבוצה א': כופתיות תירס וכוספת סויה.
 קבוצה ב': כופתיות תירס וכוספת סויה; 15 גרם טירופרוטאין.
- קבוצה ג': כופתיות תירס וכוספת סויה + 15 גרם טירופרוטאין.
 קבוצה ד': תערובת מ"מ רגילה של המשק, בתפזורת.
- המ"מ הוגש ב-5 ארוחות, בשעות 4, 8, 13.

טבלה 3. תגובת פרות חלב למנות שונות, גדושות מזון מרוכז (ניסוי 3)

פרטים (סיכומים מ-3 פרות)	תקופת ההכנה				תקופת הניסוי			
	קב' א'	קב' ב'	קב' ג'	קב' ד'	קב' א'	קב' ב'	קב' ג'	קב' ד'
שומן החלב, %	3.4	3.3	3.4	3.2	1.8	1.5	1.5	2.6
חלבון החלב, %	3.3	3.4	3.1	3.4	4.1	4.3	4.0	4.0
מח"ש, %	8.4	8.6	8.4	8.8	9.1	9.5	9.1	9.2
חלב, ק"ג/יום	17.8	17.7	19.6	15.7	14.7	15.4	19.3	14.1
חלב — F.C.M.	16.0	16.5	18.1	14.0	9.6	9.6	12.6	11.7

כופתיות תירס במנות גדושות גרר אחרי פחרי תת שומן כדי 1.4% (השווה הנתונים לגבי קבוצה א'); לעומת זה, בניסוי 2, פחת השומן בקבוצה א' כדי 2.2%. מטבלה 2 בולטת ההשפעה האפסית כמעט של תוספת כוספת הסויה ושומן חזיר בקבוצות ב' וג'.

מהניסוי 3 למדים שהשינויים בתפריטי קבר צות ב' וג' אף הפחיתו במקצת את רמת השומן שהושגה בקבוצת א', ורק בקבוצה ד', שניזונה בתערובת הרגילה של המשק (בזו שהוגשה בת-קופת ההכנה) במקום כופתיות התירס, התבלט שיפור ניכר במתכונת השומן (2.6% במקום 1.8%), אם כי גם בקבוצה זו חלה פחיתת השומן לעומת תקופת ההכנה (2.6% במקום 3.2%); קשה כמובן לקבוע מה גרם לתופעה זו בקבוצה ד' (בניסוי 3), כי הרי גם בתקופת הניסוי קיבלה קבוצה זו מנת שחת בת 4.5 ק"ג, בנוסף למ"מ הרגיל של המשק, אלא שבתקופת הניסוי, מנת המ"מ היתה גדושה ביותר. יתכן שההסבר לתופעה זו של פחיתת השומן יש למצוא בסיכומם של מבצעי הניסויים הנ"ל, בו נאמר: „התוצאות של הניסויים משמשות חיוק לתפיסה שהגורמים העיקריים לפחיתת השומן בעקב מנות גדושות של מזון מרוכז גוררים אחריהם היווצרות רמה גבוהה של מאטאבוליטים (תוצרי חילוף החומרים) גלוקוגאניים, המפחיתים את קאטוני הדם ואת רמת הליפידים, ולעומת זה נוטים לעורר ולגרות מאטאבוליזם (חילוף חומרים) של הת-פטמות על חשבון הסינטאזה של שומן החלב". מן הראוי להסב את תשומת הלב לעובדה שבניסוי 3 (ראה טבלה 3) עלה בצורה בולטת שיעור החלבון בחלב בכל הקבוצות וכתוצאה מזה גדל גם אחוז המח"ש, אבל גם בניסוי זה הופחתה התנובה הכללית של כל הקבוצות, וב-אופן מיוחד בולטת הפחתה זו, כשמבטאים את התנובה בחלב מתוקן ל-4% (F.C.M.).

חומצת מה„גורנאל אוף דירי סיאנס“.

אוגוסט 1965 ע"י

י. ע.

מה היתה כוונת הניסוי? לאחר שנוכחו מה מעשה ומניסויים שתפריטי מזון גדושים מ"מ, מותקנים ככופתיות, מפחיתים במידה רבה את מנת כונת השומן, על אף צירוף מנת מינימום של שחת בת 4.5 ק"ג, רצו לברר את השפעתם של תיקונים ושינויים שונים בתפריט כופתיות התי-רס על מתכונת השומן. תוצאות הניסויים הנ"ל מראות ששיפור מה במתכונת השומן אפשר לה-שיג ע"י השינויים האלה: (1) החלפת כופתיות התירס בתערובת המשקית הרגילה, או בכופתיות עשויות ש"ש; (2) ע"י תוספת טירופרוטאין לכופתיות התירס; (3) ע"י תוספת שינן כדי 3% ממנת המ"מ; (4) ע"י תוספת חומצת-חמאה. על השפעתם הטובה של האמצעים האלה אפשר ללמוד מטבלה 1. קבוצה א' שניזונה בכופתיות תירס בלבד ושחת (4.5 ק"ג) הניבה חלב עם 2.7% שומן, בה בשעה שקבוצות ב' ג' וד', שקיבלו תוספות שונות או תחליפים לכופ-תיות התירס, הניבו חלב עם מתכונת שומן שנעה בין 3.2% ל-4.1%. אבל, כאמור, השיפור הוא רק בהשוואה לתפריט המזון של קב' א' בתקופת הניסוי, ולא בהשוואה לרמת השומן בתקופת ההכנה, שהיא נעה ב-4 הקבוצות בין 3.8% ל-4.1%. יש לשים לב בטבלה 1 גם לפחיר-תת התנובה בתקופת הניסוי.

השינויים בתפריט כופתיות התירס שלא הביאו שיפור כלשהו ברמת השומן, הם אלה: (1) תר-ספת סויה כדי 25%; (2) הגשת המזון המרוכז ב-5 ארוחות ביממה; (3) תוספת 5% שומן חזיר; (4) תוספת סודיום-אצטאט. על „כש-לונם“ של תיקונים אלה בתפריט אפשר ללמוד מהנתונים שבטבלאות 2 ו-3. כאמור, בוצעו הני-סויים 2 ו-3 בפרות הולשטיניות בלבד; זה גם משתקף ברמת השומן בתקופת ההכנה (3.3%-3.6%), שהיא האופיינית לגבי גזע זה. אכן מפתיעה באופן מיוחד פחיתת השומן בניסויים 2 ו-3, כשהפרות ההולשטיניות עמדו לבדן בניסוי, ולא „נתמכר“ ע"י הג'ארסיות. מני-סוי א' (טבלה 1) למדים שהמעבר לתפריט