

מחקרים חרישים בשאלת המוצקים הבלתי שומניים בחלב

לוח סלקציה וטיפוח מכוונות. עליו לדעת בכיר רור מהו הרכבו של החלב כיום ולא להסתפק בידיעות מוגבלות מלפני עשר או עשרים שנה. יתר על כן, עלינו לדעת בבירור באיזו מידה יסייעו בידינו שיטות הטיפוח והסלקציה המ- קובלות להעלות את תכולת המוצקים הבלתי שומניים שבחלב.

פקירה הקדמית (פראלימינארית)

לאחר שלוש שנות מחקר, ולאחר סיום תקר פת חליבה אחת לכל הפחות לגבי כל אחת מן הפרות שנכללו במחקר, יכולים אנו לסכם באורח ראשוני מה ידוע לנו לגבי תכולת המוצקים הבלתי שומניים שבחלב הפרה ההולשטינית. בדרך כלל ניתן לומר כי בתוך תחומי הגזע, אותן הפרות המניבות חלב שמן יותר הן אף בעלות החלב העשיר יותר במוצקים בלתי שומ- ניים. למרות שאפשר לראות זאת כעובדת יסוד, אין תאימות זו כה מושלמת. אם נסמוך על ערכים ממוצעים ונסתח כלליות כעל קני-מידה ומורידרך לעבודת הטיפוח שלנו נוכל לומר בפשטות כי בחירת פרות בעלות החלב השמן ביותר למטרות רבייה ממילא תביא להעלאת רי- כוזם של המוצקים הבלתי שומניים, אולם עלינו להיות דייקנים וקפדניים יותר בעבודתנו. הגזע שלנו מצטיין בתנובות החלב הגבוהות לכל ראש. עלינו לקיים בידינו יתרון זה. אם נברור בלי הרף בכיוון הגדלת אחוז השומן על מנת להשיג על ידי כך ריכוז גבוה יותר של מוצקים בלתי שומניים נאבד את רמת התנובה הכללית הגבוהה של היום. כמות החלב הכללית לתקופת חליבה אינה קשורה קשר הדוק בריכוז השומן ויש להניח שהיא חסרת כל קשר לתכולת המוצ- קים הבלתי שומניים. אנו יכולים בעצם לומר כי קיים קשר שלילי בין כמות החלב הכללית מצד אחד לבין ריכוז השומן וריכוז המוצקים הבלתי שומניים מצד שני; ככל שתנובת החלב הכללית עולה כן יורדים ריכוזי השומן והמוצקים הבלתי שומניים. לו רצה המטפח להגדיל את ריכוז המוצקים הבלתי שומניים באחוז אחד בל-

מה שלוש שנים נערך על ידי ההתאחדות מחקר משולב לגבי הרכבו של החלב. מטרת המחקר היא לחקור את הגורמים התורשתיים והסביבתיים המשפיעים על הרכבו של חלב הפרה ההולשטיין-פריונית.

המחקר העוסק בתכולת המוצקים הבלתי שומניים מטפל בפרק הבודדת מבחינת גובה תנובתה וכן הרכב החלב שהיא מניבה — תכולת השומן, החלבון, לאקטוז (סוכר החלב) ומינראלים. מחוץ לבדיקות ריכוז השומן בחלב, מגלים אנו כיום עניין באותו חומר יבש המצוי בחלב מתחת לשכבת השמנת — המוצקים הבל- תי שומניים.

למעלה מ-4,000 פרות הולשטיניות משמ- שות לצרכי מחקר זה. מדי חודש בחדשו נבדק חלבן של כל הפרות הללו באורח אינדיבידואלי, לגבי ריכוז המוצקים הבלתי שומניים שבו וכן לגבי תכולת השומן שבו. מרבית הפרות נבדקות במשקים השונים, תחת השגחתו של מסקח ביר קורת התנובה. החלק המיוצר על ידי שאר הפר- רות נבדק במעבדה מרכזית מיוחדת. בשני המק- רים השתמשו לצרכי הבדיקה בצירד הלאקטומטר לסי וואטסון.

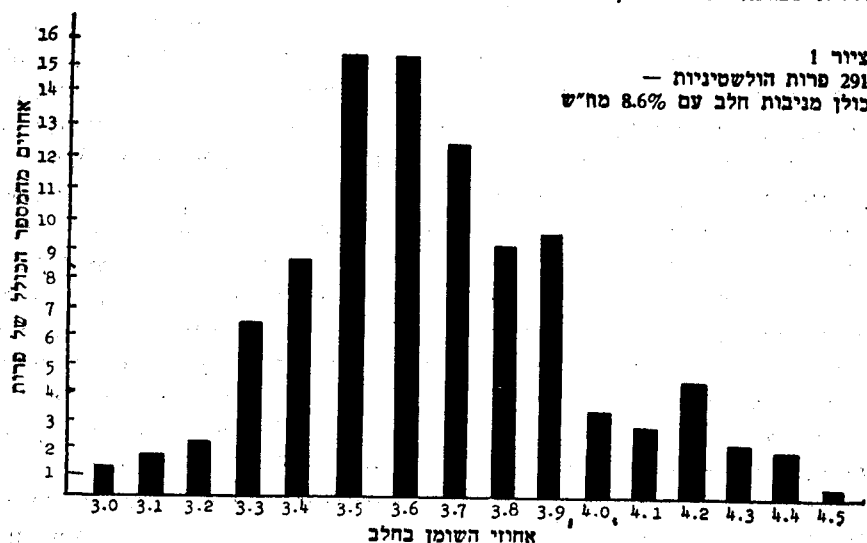
הבה נברר תחילה לשם מה החלה ההתאחדות בכל המחקר הזה. מדוע מקדישים אנו מאמצים כה מרובים לחקר הרכבו של החלב ולחקר הגור- מים המשפיעים עליו? בשנים האחרונות קיימת בקרב הצרכנים נטייה ברוחה ביותר לעבור מצ- ריכת שומני מזון לצריכת מזונות דלי-קאלוריות ועשירים בחלבונים.

שיקולי תמחיר ושיווק של חלב מבוססים על נוסחות הכוללות אף את תכולת כלל החומר היבש שבחלב. קיימות שיטות אחרות המביאות בחשבון בנפרד את תכולת השומן ואת תכולת המוצקים הבלתי שומניים. כאחראים לייצור 70% אחוז מן החלב הנצרך במדינה, צריכים מגדלי הבקר ההולשטיני להכיר ולהבין היטב את הגור- מים התורשתיים והסביבתיים המשפיעים על תכולת המוצקים הבלתי שומניים בחלב. על המגדל לדעת באיזו מידה ייענה ההרכב לפער

אצל פרות שחלבן הינו בעל ריכוז שומן שווה; השנייה עסקה במיון הפרות לפי תכולת המח"ש בחלבן, כלומר: כל אותן הפרות בעלות ריכוז מח"ש שווה בחלבן נכללו בקבוצה אחת והן נבדקו ומיונו לגבי התנודדות בריכוז השומן. אחר כך נערך ניתוח הנתונים בכיוון ההפוך — ריכוז בקבוצה אחת את כל הפרות בעלות חלב בן ריכוז שומן שווה ובדקו מהן התנודדות לגבי ריכוז המח"ש. בציור מס. 1

בד באמצעות הברירה לאחוז שומן גבוה יותר בלבד היה עליו להעלות את ריכוז השומן בחלב כדי 4 או 5 אחוזים.

לפני מספר שנים נטלו מטפחי הבקר ההולנדי שטיני על עצמם את המשימה להעלות את תכר לת השומן בחלבן של פרות מגזע זה. משימה זו בוצעה, בהגיענו לרמת השומן הנוכחית, המספקת את דרישות הצרכנים, מבלי שרמת התנודרה הכללית נפגעה. אני מאמין כי אנו יכולים



התפלגות מתכונת-אחוז השומן בתחומי מח"ש קבוע

מובאות התנודות בריכוזי השומן לגבי פרות בעלות ריכוז שווה של מח"ש. ציור זה הינו סיר כום הנתונים לגבי 291 פרות שכל אחת מהן הניבה משך תקופת החליבה חלב אשר הכיל בממוצע תקופתי 8.6 אחוז מח"ש. ריכוז השומן בחלב נע בין 2.9 ו-5.0 אחוז. הפרות בעלות חלב בן 2.9, 3.0 ו-3.1 אחוז שומן היו מעטות מאד. עם זאת אין להתעלם מן העובדה שחלבן של פרות אלו הכיל 8.6 אחוז מח"ש. מן הצד השני, מספר קטן של פרות היו בעלות חלב בן 4.7, 4.9 ו-5.0 אחוז שומן אך הוא הכיל לא יותר מאשר 8.6 אחוז מח"ש. כ-75 אחוז מפרות עם 8.6% מח"ש הניבו חלב בן 3.3–4.0 אחוז שומן. בתחום זה תימצאנה כיום מרבית הפרות ההולשטיניות.

מכאן יכולים אנו להסיק כי ריכוז השומן

להגיע להצלחה דומה בטפתנו פרות בעלות ריכוז גבוה יותר של מוצקים בלתי שומניים אולם בשטח זה עלינו לנצל את ההשתנות (ההבדלים האינדיבידואליים) שבפרות לגבי הרכב חלבן. עלינו לזנוח את הערכים הממוצעים ולשית לבנו לכל פרה ופרה באורח אינדיבידואלי.

השונות בין פרטים היא הבסיס העיקרי בהשגת השבחה על ידי טיפוח. אילו כל הפרות היו זהות מבחינה תורשתית ומבחינת תגובותיהן על תנאי הסביבה הרי שכל התקדמותנו לשיפור הגזע על ידי ברירה וטיפוח היתה מוקפאת.

הנתונים על תגובותיהן של 2500 פרות שימשו כנקודת מוצא לגבי התנודות האינדיבידואליות בתכולת המוצקים הבלתי שומניים בחלב. ננקטו שתי גישות. האחת נועדה לבירור תחום התנודה בתכולת מח"ש (מוצקים חסרי-שומן)

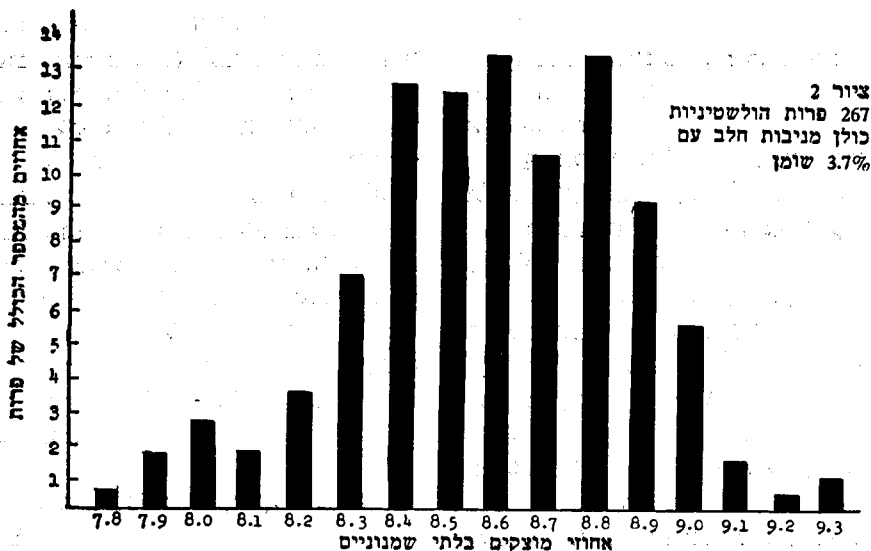
גבוהה יותר. כמו כן מחזקת היא את המסקנה אשר הסקנו כבר קודם לכן, כי ריכוז השומן לכי שעצמו אינו יכול להיות בסיס מוסמך לברירה כאשר מעוניינים בהעלאת תכולת המח"ש והפרה הבודדת מהווה את הבסיס לברירה.

עלינו איפא לצעוד צעד אחד גדול קדימה ולברר במישורין מהו כושר הנבט המח"ש על ידי פרוטיונו. רק בדרך זו נוכל לברר את כושר ההנבה האינדיבידואלי של כל פרה ופרה לגבי המח"ש. אין אנו יכולים לסמוך על ריכוז השור מן כקנה מידה יחיד וכן אין אנו יכולים להסיי תמך על תנובת החלב הכללית. ההתקדמות באמר צעות הסלקציה מבוססת על פריונה (כושר הייצור) האינדיבידואלי של כל פרה ופרה ולכן עלינו לדעת בבירור מהו לאמיתו.

עדיין מוקדם להתנבא מהי ההתקדמות שגר

בפני עצמו אינו יכול לשמש כקנה מידה נאמן לתכולת המח"ש בחלב הפרה ההולשטינית. אנו רואים כי הפרה הבודדת לא מזדהה תמיד עם המגמה הכללית הממוצעת של בנות גזעה. עם זאת עומדת בעינה העובדה הכללית, כי בממוצע החלב העשיר יותר בשומן הוא גם עשיר יותר במח"ש, אולם כאשר בודקים את הממצאים לגבי הפרה הבודדת הרי שדווקא ההבדלים האינדיבידואליים חללו הם שמשמשים כבסיס לטיפוח ולסלקציה. אנו רואים, איפוא, כי עצם העובדה שחלבה של פרה מסויימת מכיל 4 אחוז שומן עדיין לא מעיד על כך שאותו חלב יכיל 9 אחוז מח"ש.

הבה ונבדוק את העניין מן הגישה ההפוכה: מה הן התנודות בתכולת המח"ש אצל פרות בעל לת חלב בן 3.7 אחוז שומן? ציור מס. 2 מראה



התפלגות המח"ש בתחומי מתכונת שומן קבוע

כל להשיג על ידי ברירה בפרות הולשטיניות לתכולת גבוהה יותר של מח"ש. יתכן ותופענה תוצאות-לוואי לברירה המכוונת להגדלת תכולת המח"ש, ומפני אלו עלינו להיזהר. באמרי תור צאות-לוואי אני מתכוון בעיקר לעלייה בתכולת השומן אשר יכולה להתלוות לעליית ריכוזו של המח"ש. כמו כן עלולים אנו להתנסות בירידת תנובת החלב הכללית כתוצאה מן הברירה לת

את התנודות בתכולת המח"ש אצל 267 פרות בעלות חלב בן 3.7 אחוז שומן. תכולת המח"ש נעה בין 7.8 ו-9.3 אחוז. מרבית הפרות מוכוזות בתחום שבין 8.3 ו-9.0 אחוז. מיתחם זה (range) אינו כה רחב כבמקרה הקודם, אולם בכל זאת מעיד הוא על הבדלים אינדיבידואליים. עובדה זו מעודדת, כיוון שהיא מעידה על כך שניתן להשיג התקדמות על ידי ברירה לתכולת מח"ש

בחדשי יוני ויולי. התנודות העונתיות עשויות להיות קשורות בשינויי תפריט.

4. השפעת ההזנה: הנתונים בשטח זה מועטים ביותר. תזונה דלת-אנרגיה מביאה לידי ירידה בתכולת המח"ש. תת-תזונה מביאה לירידה כשם שהיא מביאה אף לירידה בתנובה הכללית.

5. תורשה: א. הבדלים גזעיים מעידים, כנראה, על השפעת המורשה לגבי תכולת המח"ש.

ב. התאימות הכללית הממוצעת שבין ריכוז השומן ותכולת המח"ש: גזעים המצטיינים בחלב שמן הינם אף בעלי תכולת מח"ש, העולה על זו שבחלבם של גזעים בעלי חלב רזה יותר; מאידך, הנבט חלב שמן כרוכה בדרך כלל בתר נובת חלב נמוכה.

ג. השפעת הפר: בדיקות ראשוניות העלו כי קיימים הבדלים בתכולת המח"ש בין בנותיהם של פרים שונים.

ד. % השומן בחלב אינו ראיה נאמנה לתכולת המח"ש בחלבה של כל פרה ופרה.

ה. תנובת החלב הכללית אינה קנה מידה נאמן לתכולת המח"ש בחלב.

ו. התנודות ב-% השומן בתוך תחומיה של קבוצת פרות בעלת אותה תכולת מח"ש מעידה על ההשיבות שיש לייחס לבדיקות אינדיבידואליות על תכולת המח"ש (ראה ציור 1).

ז. התנודות בתכולת המח"ש בתוך תחומיה של קבוצת פרות בעלות ריכוז שומן אחיד מעידה על כך שבירירת פרות לגבי תכולת המח"ש בחלבן עשויה להעלות תכולת זו (ראה ציור 2). ח. ברירה יעילה לשם הגדלת תכולת המח"ש בחלב מחייבת בדיקת התכולה באורח אינדיבידואלי בחלבה של כל פרה ופרה. נתונים ממורצים לגבי הגזע, העדר או האיזור לא יועילו למטרות הברירה.

ומה לגבי העתיד?

1. המדענים פיתחו שתי שיטות לקביעת תכולת המח"ש בחלב. שיטות אלו עמדו במבחן הדיוק וניתן להתאימן אף לתנאי שדה. פירושו

כולת גבוהת יותר של מח"ש. ידוע לנו כי פרת הולשטיין מניבה משך תקופת החליבה יותר חלב, יותר שומן ואף יותר מח"ש. מאשר כל גזע אחר שהוא. עלינו לשמור על כושר הנבטה גבוה זה. מה יקרה, איפוא, לתנובת החלב הכללית אם נערוך ברירה לגבי תכולת המח"ש בלבד? מאידך, כיצד משפיעה הברירה לגבי רמת התר נובה בלבד על תכולת המח"ש בחלב? שתי שא-לות אלו מחייבות מחקרים נוספים.

ככל שיתווספו לנו נתונים נוכל לקבוע ביתר בטחה כיצד משפיעים גורמים תורשתיים על תכולת המח"ש בחלב. ישנם נתונים המעידים על כך שבנותיהם של פרים שונים נבדלות בתכור לת המח"ש שבחלבן, ודבר זה פותח אפשרויות לפעולות טיפוח וברירה. גם מספר מוגבל של מחקרים, בהם הישוו תכולת חומרים אלה בחלב אמהות ובנותיהן, מאשר דיעה זו.

חשוב לזכור כי: (1) לגבי פרות בתוך תחור מי הגזע, הרי שאלו בעלות החלב היותר שמן נוטות אף להיות בעלות ריכוז גבוה יותר של מח"ש, אולם יחס זה רחוק מלהיות מושלם; (2) תנובת החלב הכללית אינה יכולה לשמש כקנה מידה נאמן לתכולת המח"ש בחלב.

בתכנית המחקר שלנו איננו מזניחים אף את ההשפעה הנודעת לתנאי הסביבה והאחזקה על תכולת המח"ש בחלב. להלן מביאים אני בקיצור את תיאור ההשפעות הנודעות לשלבים השונים של הלאקטציה, לעונה ולתזונה על תכולת המח"ש בחלב.

תוצאות הקדמיות מהמחקר על תכולת המח"ש בחלב

1. הגיל: תכולת המח"ש יורדת קימעה עם עלות מספר תקופות החליבה.

2. השלב בתקופת החליבה: אחוז המח"ש הינו גבוה בתחילה, מיד לאחר ההמלטה, נמוך יותר מן החדש השני ועד לחמישי, ומן החדש ה-6 ועד לעשירי הוא עולה שוב בהדרגה בפרות הרות.

3. השפעות עונתיות: תכולת המח"ש הינה הגבוהה ביותר בחדשי התורף והנמוכה ביותר

האם יש בכך משום חריגה והפרזה? אינני סבור כך. עלינו לערוך בדק־בית כללי ולהכניס מהפכה במושגינו; תחת שעד כה הורגלנו לש־פוט את החלב רק על סמך אחד ממרכיביו עלינו להתרגל ולראות בחלב את המוצר בשלימותו ובתור שכזה להעריכו ולשווקו.

אם אנו מעוניינים לטפח תוך מגמה לשנות הרכב החלב של פרוטינו, עלינו לאסוף נתונים לגבי תנובת החלב הכללית, % השומן, % המח"ש, ואולי אף % החלבון. מן ההכרח שיימצאו בידינו כל הידיעות הבסיסיות הדרושות לפעולות טיפוח וברירה נבונות ועילולות.

ד"ר ה. וו. תלה

מנהל המחקר בהתאחדות הולשטיין־פריזיאן

(מתוך: "הולשטיין־פריזיאן וורלד" מ־10 באוגוסט

1961)

הערת המביא לבית הדפוס

פחיתת החומר היבש הבלתי שמוני בחלב מחד וחשש הצרכנים ליהנות משומני בעלי־חיים מאידך עוררו את מגדלי־הבקר בארצות אחרות (הולנד, אג־גליה, ארה"ב) לטכס עצה בנידון ולמצוא דרכים להגדלת כמות המח"ש בחלב, וביחוד זו של החלבון. גם בארץ נשמרו כבר צלילים בכגון דא, אולם עז קריאת מאמר זה מסתבר שאין הבעיה פשוטה כל עיקר ואינה קלה לפתרון. יש להמליץ על עיון מדוק־דק בציורים, המבליטים בבחירות את התאימות שבין % השומן לבין % המח"ש במרבית הפרות ההול־שטיניות שעמדו במחקר זה, על אף התנועה לגבי תכולת מח"ש מבחינה אינדיבידואלית.

של דבר כי בעתיד הקרוב אפשר יהיה לבדוק את חלבן של מספר פרות גדול יותר לגבי תכ־לת המח"ש שבו. ניתן לשער כי בעתיד הלא רחוק תתפשט בדיקת המח"ש בחלב וממדיה ית־רחבו בקנה מידה לאומי. ככל שתגבר ההכרה בחשיבות תכולת המח"ש כן תתפשט הבדיקה. ואין הדבר דימיוני כל כך; בדיקות מח"ש נכללו כבר, אמנם בצורה מוגבלת, בתכניות הטיפוח של מדינת וואשינגטון. גם בקליפורניה החלו בבדיקות אלו בעדרים מסויימים. פה ושם. 2. יש לפתח במסגרת ההתאחדות של בוקרי הולשטיין־פריזיאן שיטה לבדיקות ורישום תכ־לת מח"ש; מוטל עלינו לפתח את הדבר בדרך דומה לזו המבוצעת לגבי תכולת השומן בחלב. יתר על כן, נתוני ביקורת זו צריכים להיזת מוב־אים לידיעתם של כל המטפחים, כך שיוכלו לתכ־נן את פעולות הטיפוח שלהם בהתאם.

כיום אין שיטת הרישום שלנו מאפשרת תכ־ללת נתונים לגבי תכולת המח"ש. אמנם יתכן שהצורך ברישום כזה יתעורר רק בעוד מספר שנים, אולם עלינו לתת את דעתנו על כך כבר היום, על מנת שנהיה מוכנים לכלול אף את האינפורמציה הזו לגבי בנות גזע ההולשטיין. 3. בהכרח נגיע לידי כך שנתונים על המח"ש יכללו אף בתעודות היוחסין של פרוטינו. יתכן אף שנגיע לידי כך שנשמיט מן התעודות את תנובת השומן הכללית בק"ג, ונסתפק בתנובת חלב כללית, % שומן ו־% מח"ש; פירושו של דבר כי נגיע אולי למצב כזה בו חלק מן הנתו־נים שנהנים בעלי ערך כיום יהיו מיותרים.

עקרות בעדרים רבים בוויסקונסין

משך שנים אחדות התבלטה בעדרים רבים בוויסקונסין (ארה"ב) עקרות שפגעה בפרים כבפרות. אולם בפרות היתה הפגיעה גלויה יותר. היתה זו עקרות קשת־עורף שהופיעה באותם המשקים מדי שנה בשנה.

מחקרים שנערכו באוניברסיטת וויסקונסין הראו שתופעת העקרות שכיחה באזורים, בהם המספוא דל במאנגאן (Mn), כלומר — כשמתכונתו בקילו אחד של חומר יבש מהמספוא היא פחות מ־20 מיליגרם, בה בשעה שבאזורים, בהם פיריית הפרות היא נורמאלית, מתכונת המאנגאן היא למעלה מ־50 מ"ג (מדובר בכמות הכללית של מאנגאן מבלי להביא בחשבון את מהות התרכיבות של יסוד זה בצמחים).

אנדרה וואזין