



המעבדה המרכזית לבדיקת מרכיבי החלב עבור ביקורת החלב

יאיר זליגר, ה.מ.ב.

ההצעות שיאיר זליגר מביא ברשימה זו, גובשו בשיתוף עם עזרא שושני ואחרים הקרובים לנושא, ואחרי ברורים יסודיים של המצב הקיים בארץ והמקובל בכמה מארצות אירופה. הן נידונו במועצת ה.מ.ב. שהחליטה לגשת ליישום השלב הראשון של התוכנית.

העורך

בישראל כ-60,000 פרות בביקורת החלב, המתחלקות ל-52,000 ב-188 עדרי שיתופיים, וכ-8,000 בכ-200 משקים משפחתיים. ביקורת תכולת החלב כוללת כיום בדיקות שומן לפי שיטת גרבר בלבד, המתבצעות במשקים על ידי מבקרי החלב: 21 מבקרים בסקטור הקיבוצי ו-10 במושב.

ואף גרמו בעבר להפסקת ביצוע בדיקות השומן בחלק מהמושבים. עקב התנאים הקיימים ביישובים השונים, קשה להשיג אחידות ודיוק בתוצאות הבדיקות. קיים סיכון בטיחותי מסוים: (א) במגע היומי של המבקר עם הכימיקלים הרעילים הדרושים לבדיקה;

(ב) באיחסון החומרים הללו בשטח הרפת. מחמת החסרונות האלה עברו מדינות אירופה, אמריקה, אוסטרליה וניו זילנד לריכוז בדיקות תכולת החלב במעבדות מרכזיות. להלן הצעה להקמת מעבדה מרכזית לבדיקות הרכב החלב עבור מערכת ביקורת החלב בישראל.

השיטה המוצעת – עקרונות כלליים

הביקורת במשק

מדידת החלב ודיגומו ייעשו על ידי מבקר החלב בקיבוץ, או על ידי הרפתן באחריות המבקר במושב.

שינוע דגימות

דגימות החלב תועברנה מהמשק לריכוז אזורי ומהריכוז האזורי למעבדה המרכזית.

חסרונות רבים למצב הנוכחי

אין מידע על מרכיבים נוספים בחלב כגון חלבון, מח"ש (מוצקים חסרי שומן), תאים סומטיים וכד'. מידע זה נחוץ ברמת התחלובה, הפרה, המשק, האיזור והמדינה, מסיבות משקיות וגנטיות.

עלות בדיקות שומן החלב בשיטת גרבר במשקים, גבוהה יחסית. היא מורכבת: (א) ממחיר העבודה הנדרשת לבדיקה; (ב) ממחיר הציוד הנדרש. לדוגמה מחיר מפרדה עשוי להגיע לכ-200,000 שקל.

בגלל אופיה המיוחד של הבדיקה קשה להשיג את הציוד הדרוש לביצועה.

הקשיים שהוזכרו ב-2 הסעיפים הקודמים, מונעים את הרחבת הביקורת ברפת המושבית

תיפעול המעבדה

בדיקות הרכב החלב תבוצענה באמצעות מיכשור אלקטרוני מתוחכם, במעבדה מרכזית אחת, שתמוקם במרכז הארץ.

העברת נתוני הבדיקה

העברת תוצאות הבדיקות תועברנה מהמעבדה למחשב ספר העדר, למחשבים אזוריים, ולמעבדות אזוריות למלחמה בדלקות עטין ולמשקים.

פרוט השיטה**הביקורת במשק**

עבודתו של מבקר החלב במשך החליבה לא תשתנה. לאחר סיום 3 החליבות יכניס המבקר את דוגמות החלב לבקבוקים מיוחדים. סביב צוואר כל בקבוק מלופף סרט מגנטי. הבקבוק יוכנס למכשיר הקרוי Sample Data Encoder (להלן SDE) ובאמצעות הקשה במקשים יטביע המבקר על הסרט המגנטי את מספר הפרה, תגובת החלב שלה וקוד נוסף כגון הודעה על דלקת, מספר הקבוצה וכד'. הבקבוקים יוכנסו לארגזים מיוחדים, בהם יועברו למעבדה. על מנת למנוע את החמצת החלב, תוכנס גלולה של חומר משמר מסוג Bronopol לכל בקבוק.

שינוע הדגימות

הדגימות תובלנה מהמשק למעבדה המרכזית ב-2 שלבים. בשלב ראשון, מיד לאחר סיום החליבה, יועברו הבקבוקים מהמשק לריכוז אזורי, ובשלב שני מהריכוז האזורי למעבדה המרכזית. אנו ממליצים על המעבדות האזוריות למלחמה בדלקות עטין כריכוזים אזוריים לאיחסון דוגמות החלב מ-2 סיבות:

א' המעבדות הן בשליטה והפעלה בלעדית של ציבור הבוקרים האזורי;
ב' המיקום הגאוגרפי של המעבדות מאפשר להעביר אליהן במהירות את הבקבוקים מהרפתות בסביבה.
נקודות ריכוז אזוריות אחרות יכולות להיות

מחלבות תגובה או לשכות ההדרכה של שה"מ, וכד', אם תידרש אלטרנטיווה למעבדה האזורית.

ההובלה מהמשק לריכוז תהיה באחריות המשק. ניתן לבצע את ההעברה ב-3 צורות:

א' על ידי מבקר החלב, כאשר הוא בעל רכב, וכיוון נסיעתו זהה למקום הריכוז האזורי;
ב' על ידי רכב המעבדה האזורית למלחמה בדלקות עטין;
ג' על ידי מכונית של המשק.

שינוע ארגוני הדגימות מהריכוז האזורי למעבדה המרכזית ייעשה בהקדם האפשרי, על ידי רכב של המעבדה המרכזית ובאחריותה. ישובים הנמצאים ברדיוס של עד 30 ק"מ מהמעבדה המרכזית, יוכלו להעביר אליה ישירות את בקבוקי הדגימות.

הקמת המעבדה ותיפעולה**מיקום המעבדה**

הרכב החלב ייבדק במעבדה מרכזית אחת שתמוקם במרכז הארץ. אפשרות זו עדיפה על פני הקמת 2-3 מעבדות אזוריות מהסיבות הבאות:

כדי לכסות את כל העדר הישראלי הנמצא בביקורת החלב, זקוקים אנו ל-2 מכשירים לבדיקות שומן וחלבון, ומכשיר אחד לבדיקות תאים סומטיים. ריכוז המכשירים הללו במקום אחד יאפשר להפעילם עם צוות קטן ומיומן יותר, מאשר פיזורם ב-2-3 מעבדות אזוריות;

תקלה במכשיר אחד במעבדה מרכזית לא משתקת את פעילות המעבדה; הטיפול הטכני ו/או תיקון המכשירים בעת הצורך, על ידי צוות המעבדה או היבואן – נוחים ויעילים יותר כאשר כולם נמצאים תחת קורת גג אחת.

מיקום המעבדה במרכז הארץ חשוב מ-2 סיבות:

מעבדה מסוג זה זקוקה למעבדה רפרנטית על מנת לבצע את כיול המכשירים. מעבדה רפרנטית יחידה בישראל יכולה לשמש מחלקת החלב במכון וולקני.

הלבורנטים, וזה בתנאי שהשכלתו תהיה שוות ערך ל-MSc בחקלאות או בביוכימיה. הניהול האדמיניסטרטיווי יהיה במשרה חלקית בידי אחד מעובדי ה.מ.ב.

למעבדה תהיה הנהלה ציבורית מורכבת מנציגי הבוקרים ומאנשי מקצוע.

העברת תוצאות הבדיקות

הנתונים שיתקבלו במעבדה יועברו בשתי שיטות:

- א' באמצעים מגנטיים (סרטים, דיסקטים וכד') למחשב ספר העדר, למחשבים אזוריים ולמעבדות אזוריות למלחמה בדלקת עטין;
- ב' באמצעות הדפסה למשקים.

יתרונות השיטה המוצעת

- מרכיב עיקרי בעלות ביקורת החלב הוא מדידת החלב והדיגום – 65%–75 ברפת השיתופית, ו-50% ברפת המושבית. בעזרת המעבדה ניתן יהיה לבצע בדיקות נוספות על אותה דוגמה, כשהתוספת בעלות שוטפת – להבדיל מההשקעה הבסיסית – היא קטנה ביחס לשאר הוצאות הביקורת.
- לאחר שהמעבדה "תכסה" את כל מערך ביקורת החלב, ניתן יהיה לצמצם בהדרגה את מספר המבקרים בקיבוצים מ-21 ל-17, וכמו כן להפחית את כמות העבודה המושקעת בבדיקות השומן במושבים.
- ניתן יהיה לחסוך בציוד זכוכית וכימיקלים, המשמשים כולם לבדיקות השומן.
- אחידות ויתר דיוק בתוצאות בדיקות תכולת השומן בחלב יושגו בבדיקות מעבדתיות – בהשוואה לתוצאות המתקבלות בתנאי שדה.
- קשיים בטיחותיים הנובעים מאחזקת כימיקלים רעילים ברפת ומהפעלת מפרדות מתיישנות במשקים, יוסרו לאחר העברת הבדיקות למעבדה מודרנית.
- במסגרת מעבדה מרכזית ניתן יהיה לפתור את הבעיות הכרוכות בבדיקות השומן ברפת המשפחתית ובכך לאפשר את הרחבת מספר המשתתפים בביקורת החלב במושבים.

שינוע בקבוקי הדגימה מהמשק למעבדה ולהיפך – יהיה המהיר ביותר.

המיכשור

במעבדה יופעלו 2 מערכות. האחת לבדיקת תכולת השומן והחלבון, והשנייה לקביעת מספר התאים הסומטיים בחלב. 2 המערכות תפעלנה במשולב על אותה דוגמת חלב.

בדיקות השומן והחלבון, ובמידה ותהיה לכך דרישה גם בדיקות נוספות כמו לקטוז, מוצקים חסרי שומן, מים, כלל חומר יבש וכו', תבוצענה באמצעות 2 מכשירי Milko Scan 203, שהספק כל אחד מהם מגיע ל-25,000–30,000 בדיקות לחודש. ספירת התאים בחלב תבוצע באמצעות מכשיר Fossomatic 215, שהספקו מקביל ל-Milko Scan 203. מכיוון שספירת תאים לכל פרה תבוצע אחת לחודשיים, כפי שמקובל בארצות אירופה, יספיק מכשיר אחד לכל העדר הישראלי.

300,000 בקבוקים (עם סרט מגנטי סביב צוואר הבקבוק), 6,000 מנשאים ו-600 ארגזים ישמשו להעברת דוגמות החלב מהמשק למעבדה. ציוד לבדיקת שומן בשיטת גרבר וכן אמבט לחימום הבקבוקים לטמפרטורה קבועה של 40°C מהווים ציוד עזר הכרחי להפעלת המעבדה.

נתוני הפרה הנמצאים על הסרט המגנטי שסביב צוואר בקבוק הדוגמה, וכן תוצאות הבדיקות נאגרים במערכת על ידי מכשיר Data Foss וניתנים להעברה לכל דורש. כל מערך הציוד המוזכר לעיל מיוצר על ידי מפעל דני בשם Foss Electric המיוצג בישראל על ידי חברת "ישראלמקס" בע"מ.

איוש המעבדה

הפעלת המערכות המוזכרות לעיל תצריך 2 לבורנטים מיומנים, ועוד אדם ככוח עזר (שטיפת בקבוקים, נקיון וכד'). נהג ורכב מסחרי יהיו הכרחיים להובלת ארגזי הבקבוקים מהמעבדה ואליה. הניהול המקצועי יהיה בידי אחד

הפעלה בשלבים

בגלל הנעלמים הרבים והקשיים הלא קטנים הצפויים בהפעלת פרוייקט כזה, מן הראוי להפעילו בשלבים. בשלב ראשון תופעל רק מערכת לבדיקת שומן וחלבון שתקיף כ־20-30 רפתות שיתופיות וכ־10 יחידות משק משפחתיות הנמצאות באיזור המעבדה. בתקופה זו ניתן יהיה להסתפק במכשיר אחד בלבד מדגם Milko Scan 203 עם מערכת העברת נתונים לדיסקטים ועם מכשיר לזיהוי בקבוקים, וב־6,000 בקבוקי דוגמה עם סרט מגנטי. 3 מכשירי SDE שיופקו למבקר החלב יספיקו בשלב זה. בתקופה זו ניתן יהיה להפעיל את המעבדה בעזרת לבורנט ועזרה חלקית של אדם בלתי מקצועי. בתקופת ההרצה, ועד למציאת מקום קבע למעבדה, ניתן יהיה למקם אותה באחת המעבדות האזוריות למלחמה בדלקות

עטין. רק לאחר לימוד כל הבעיות הכרוכות בתיפעול המערכת תמוקם המעבדה במקום קבע, עם כל הצידוד הנדרש.

סיכום

לאחר כ־50 שנות ביקורת חלב הגיעה העת לבדיקת מרכיבי החלב המיוצר על ידי הפרה הישראלית, ולא להסתפק במדידת כמויות של חלב ותכולת שומן. ברור שההשקעה הבסיסית ברכישת הצידוד, המבנה והעסקת העובדים מחד גיסא, וההתארגנות הנדרשת מהמשקים, המבקרים וההתאחדות מאידך גיסא, אינם דברים של מה בכך. אולם, לאור היתרונות לרפת החלב בריכוז הבדיקות והרחבתן לקביעת מרכיבי החלב, נראה לנו שיש לגשת בהקדם לביצועה של התוכנית.

ביקורת חלב במושבים

פטר לנדסברג, כפר ידידיה

מדי פעם נעשים מאמצים על יד ה.מ.ב., לצרף יותר משקים מהסקטור המשפחתי לביקורת החלב. הדגם הישן של הביקורת במשק המושבי היה בנוי על כך, שמושב, אשר רפתניו או חלק מהם – רצו בביקורת החלב, נאלץ לחפש אדם, שיסכים לבצע את השקילה, את הדיגום לבדיקות השומן, את בדיקות השומן עצמן ואת הרישום. ועד המושב היה צריך לקבוע לאדם זה, שעבודתו מופצלת ולרוב חלקית, שכר עבודה כדי שיהיה כדאי לו לעבוד. בעבר, עובד זה סיכם בעצמו גם את התגובות ורק שלח דו"ח לה.מ.ב. אחר כך בא המחשב, הדיווח נעשה יותר מסובך, אבל המבקר כבר לא היה חייב לעסוק בסיכומים. היה קשה מאוד למצוא עובד לעבודה זאת.

בינתיים חלו תמורות במשק המושבי. משקי בקר רבים התחסלו, ואלה שנשארו הגדילו את

מספר הפרות בהרבה. בא עידן ביקורת ב': חבר במשק שקל בעצמו את החלב, ולקח דוגמה לבדיקות שומן. המוכן (והמבקר) היה צריך לספק למשק את הטפסים המתאימים, לאסוף את כל הנתונים על המלטות, ייבוש, יציאות, רכישות ועוד ועוד, לבצע את בדיקות השומן ולדווח למחשב. משקי המושבים שהמשיכו להחזיק בקר, המשיכו – ועדיין ממשיכים – לגדול, מ־20 פרות במשק ל־50 ועד 100 ויותר. יום הביקורת תמיד היה יום שחור בחיי המושבניק. הוא גרם לעיכוב בעבודה ולבילבול מוח לא קטן. אולם, מאחר שרבו הפרות במשקים, ואיתן השיכלולים הטכניים, לא יכלו כבר המושבניקים בשום אופן להמשיך לעבוד בביקורת בשיטה הקיימת, כפי שתוארה לעיל, ולבצעה במדויק.

המושבניק שבדרך כלל חולב 6 פרות בעת