

עזר פרות החלב בעבר, בהווה ושינויים לקראת העתיד

**פרופסור עמיאל ברמן, מחשובי
המרצים והמורים שלימד דורות
רבים של תלמידים בפקולטה,
מגדולי החוקרים בנושאי משק
הרפת הישראלי והשפעת החום על
בעלי החיים וניהול העדר, הדמות
אולי המוכרת ביותר בענף, בטור
מיוחד ואישי •**



שינוי בתפיסת הניהול. ברמן

פרופ' ברמן – תעודת זהות

פרופ' עמיאל ברמן, בן 92 עוסק במחקר ובהוראה כבר למעלה מ-60 שנה, זו לא תהיה טעות לומר כי כמעט כל מי שעוסק ועובד בענף החלב ולמד מתי שהוא, עבר דרך פרופ' ברמן בפקולטה לחקלאות ברחובות. מימי, כפי שכולם מכנים אותו, עדיין עוסק במחקר ובמשרדו בפקולטה לחקלאות, הוא כותב את מחקריו ומאמריו. הוא חד ובהיר מתמיד והחל את דרכו ברפת אפיקים כשהיה בפלמ"ח, נפצע במלחמת השחרור, לימודים בפקולטה החקלאית, מדעי בעלי חיים, דוקטורט התמחה בפיזיולוגיה סביבתית. מימי "נפצעתי בראש באחד הקרבות ואז המליצו לי הרופאים להיזהר מהשמש, אז הלכתי ללמוד את תחום ההשפעות החום על בעלי חיים". הוא נחשב לאחד המומחים בתחומו ובעל שם עולמי.

המבט שלי נפתח אל הפרות בשנת 1945 ברפת של אפיקים בהיותי בפלמ"ח שהשירות בו כלל שבועיים אימונים ושבועיים עבודה בענף במשק. הפרות הוחזקו ברובן באותה עת במבנים שיובאו מאזורים ממזגים באירופה, שבהן הקור והגשם הם מרכיבי אקלים שליטים. המבנים היו עם חלונות קטנים וגבוהים. בשנות השלושים המאוחרות הוגדלו החלונות והונמכו כדי שאפשר יהיה להכניס דרכם את המספוא שהובא בעגלות מן השדות בהם הוא נקצר בחרמשים. הפרות שכנו ברפת בטון חלק, היו קשורות לאבוס רוב שעות היום ובלילה הוצאו לחצרות, העמדות בהן שכנו רופדו בקש והפרש נאסף בתעלה אותה היינו מרוקנים מידי יום. הזבל פונה במריצות לערמת הזבל בחוץ בה הוא תסס עד שהפך להיות מתאים לפיזור בשטח. המזון הובא בעגלות נגררות פרדות והוכנס אל אבוס שברפת בקילשונים והרפתנים עמדו ופזרו את המספוא במשטח המבוטן שבקדמת הפרות. את המזון המרוכז היו מכינים מראש לתוך שקעים שהין בבטון שבאבוס. הפרות נחלבו חליבה ידנית, כשהחולב יושב על שרפרף וסוחט את החלב מן הפטמות. לאחר החליבה היו מוציאים את הפרות לחצר, מנקים את הזבל מן התעלה ומסביבה (הפרות לא קולעות טוב) ומחזירים את הפרות לעמדותיהן. לכל פרה הייתה עמדה קבועה. ליד כל רפת היה חצר קטנה ובה פר שהיה מרביע את הפרות שהין מובאות אליו למשך כמעט יום שלם. אז הוכנסו לראשונה מכונות חליבה ניידות שהיו עוברים אתן מפרה לפרה כאשר מקור הוואקום היה משאבה מרכזית בכל סככה. הגישה הגידולית הייתה ללא מידע על תנבות הפרות. שינוי ארגוני רב חשיבות עבור ההווה והעתיד נעשה על ידי התאחדות מגדלי בקר שיזמה את ביקורת החלב ואיסוף נתוני החלב במערכת רישום מרכזית בהתאחדות. בקורת

במזון הכי, בשירות הכי, במהירות ההספקה הכי מרכז מזון נהלל



שירות | איכות | אמינות

**ברכות למשק הבקר והחלב
לרגל הוצאת הגיליון**

ה-400

**מאחלים המשך קידום
המחקר בענף החלב
ופרסומו למען הרפתנים...
והרפתנים שבדרך**



מרכז מזון נהלל בע"מ

נהלל 1060000, engeluzi@gmail.com

טל. 04-9118319, נייד: 053-4294490

פקס. 04-6515318

החלב הזאת הייתה הבסיס לטיפוח וניהול העדר העכשוויים.
היא שמשה כמודל בהרבה ארצות מפותחות.

שינוי תפיסתי ראשון

שינוי תפיסתי ראשון בניהול העדר היה בראשית שנות הארבעים כאשר הכניס רענן וולקני ארצה את סככות הרפד העמוק מקליפורניה והקים רפת בדגם זה בעינות, בחוות מרדכי של התחנה לחקר החקלאות של מחלקת ההתיישבות של הסוכנות היהודית. בדגם זה היו הפרות חופשיות לנוע ולרבוץ לפי רצונן. ברפת זו הובאו הפרות אל מספר מצומצם של עמדות חליבה בהן הן נחלבו בחליבה מכנית. ליד מכון חליבה זה הייתה חצר לכינוס הפרות שהובאו מן הסככה, ראשיתה של חצר ההמתנה של היום. בסככה זו היווה השטח המרופד 6-8 מ' לפרה ולידו 15 מ' של חצר לא מרופדת. משם החלו סככות מדגם זה להתפשט למקומות אחרים. אחת לחודש התקיימה שקילת חלב על ידי מבקר של ההתאחדות. זה היה מקור המידע היחיד על ביצועי הפרות. כלומר אין מידע על שינוי תנובה אלא רק שינויים מחודש לחודש, ואין שום מידע על פוריות, התנהגות ייחומית, צריכת מזון, פעילות גופנית. שקילת החלב הייתה הכלי הניהול היחיד למשך שנים וגם היא באה לאחר הרבה עשרות שנים של חוסר ידיעה. השיפוט הגופני המצביע על נטיית הפרה להפוך את המזון לחלב או לשומן והיא הייתה הכלי היחיד לניהול לפני הופעת שקילות החלב. זו אפשרה ברור מהיר יותר בין הפרות במקום לחכות להצטברות השומן בגוף כמדד לניצל המזון ליצירת חלב ברמה מסוימת של הזנה. הצטברות השומן בגוף שמשה במשך שנים רבות מאד להערכת ה"חלבנות" של הפרה, דהינו נטייתה של הפרה להפוך לחלב את החלבון והפחמימות שנצרכו מעבר לצרכי קיום. בהעדר אמצעים אחרים, כמו שקילות חלב, הערכת השומן הנצבר בפרה לפי המראה החיצוני, "השיפוט הגופני" הפך לכלי חשוב בממשק העדר. יצירת נתוני תנובה והרכב חלב על פני תחלובות שלמות על ידי בקורת החלב הפכה את השיפוט הגופני למיותר, שנותר ממנו המרכיב של טכס חברתי שהוא חסר תועלת לצורך בחינת יעילות הפרה כיצרנית חלב. נותרו מן השיפוט הגופני בעקר רק חשיפת ליקויים במבנה גופני ובמבנה העטין המורשים על ידי הפרות והפרים. ההילה של טיפוס הפרה החלבנית, התכלית המיוחל בטיפוח הלך והצטמצמה עד מאד, עד כי נעלמה. כמעט שלום לטכסי השיפוט. שינוי תפיסתי נוסף חל בשיטת ההזנה. במשך עשרות שנים שלטה שיטת תצרוכת המזון, שמשמעותה כי הפרה צריכה לקבל מזון לסיפוק צרכי קיום הגוף וכמות החלב שהיא מייצרת (או להתפתחות העובר בסוף ההריון). רק באמצע שנות החמישים 1953- אם איני טועה) הופיע מחקר שהראה כי היצרנות גוברת אם ניתן לפרה מזון בעודף, מעבר לצרכים המחושים לפי ביצועי הפרה. זה שינה את ההתייחסות: במקום מזון לפי התצרוכת ברגע נתון ניתן המזון בגישה של יחסי תשומה:תפוקה שמשתנים בהתאם לשלב התחלובה. שלום להזנה הפרטנית (בשלב זה). כאן הופיעה העגלה המערבלת ומחלקת את המזון במנות שוות לאורך האבוס. שלום להזנה הפרטנית.

מערכות ממוחשבות, השינוי הקיצוני

שינוי קיצוני בתפיסה של ניהול הרפת הביא אלי פלס ז"ל שהקים את אפמילק. במרכז השינוי ופתיחת חלון הזדמנויות עמדה ההתפתחות של מערכות ממוחשבות באותה עת. אלי ראה את אפשרות לנצל את הגעת הפרה 2-3 פעמים ביום למכון החליבה כדי להפוך את מכון החליבה למרכז ניהול. השילוב של מחשוב במכון החליבה אפשר צבירת נתוני חלב



לכן שלב הכרחי בקביעת הסיבה לתופעה מסוימת שנמצאה בבדיקת נתונים. ולא כל הקשר הנראה הגיוני הוא הקשר בעל תוקף. דוגמה נוספת לחולשת תופעות נראות לעין ותרומתן לפתרון בעיה מסוימת: הצגת הבדלים בין משקים ביחסים בין תנובת החלב החורפית לבין תנובת החלב הקיצי. זה צריך רק לשמש כנקודת מוצא לחיפוש הבדלי אקלים מקומיים, הבדלי מבנים, הבדלי ממשק קיץ ופעולת מתקני הצינור, הבדלי הזנה, דמיון ביחס תנובה בין שנים, הבדלים ברמת תנובה והרכב עדר לדוגמה. מציאותם של הבדלים היא חשובה, אבל יותר חשובות הן הסיבות לכך. הכרת הסיבות האפשריות ובחינתן באופן ניסוי היא הדרך להתקדמות. ציון קיומה של תופעה היא ראשיתה של דרך, די ארוכה. דוגמה אפשרית אחרת היא הבדלי ממשק בין משקים המתבטאים בפעולה מסוימת, כלשהיא. לעתים רחוקות בלבד שוני בפעולת ממשק מסוימת הוא ההבדל היחיד. הסכנה בבלות רושם מטעה גדולה ככל שמספר המשקים בכל קבוצה קטן יותר. הסיכוי לקבלת החלטה נכונה על פעולת ממשק מסוימת, פעולה שהיא המתאימה למצב מסוים, קטן ככל שהשפעתה על הרווחיות קטנה יותר. החלטות כאלה עשויות להיות רבות בכל תוכנת ניהול. בתכנות ניהול קיימים הבה צמתים של קבלת החלטות שכל אחת עשויה להיות צעד קטן. יעילותה של תוכנת ניהול קשה לקביעה, ומחייבת כלי אבחון מתאימים. משמעות של הדבר כי כלי העבודה חדלו להיות רישום של גראף שמראה על מגמה מסוימת שעל בסיסה מקבלים החלטה משקית. כלי העבודה הם תוכנות ניתוח נתונים יותר מתוכנות מן האקסל לדוגמה. זה מחייב הכרה ולימוד של כלי עבודה מתקדמים יותר. את הגרפים החליפו המספרים.

קבלת החלטות בזמן הנכון

הניסיון להגדיל את היעילות הכלכלית של עדר החלב הביא לעלייה מרשימה בגודל העדר. העדרים גדלו ומספרם פחת. אבל חלק גדול מן ההחלטות הדרושות לקיום היעילות הן ברמה של הפרה הבודדת. קבלת החלטות בזמן הנכון עבור הפרה הפרטנית דורשת מעורבות של שיטות ניהול מתקדמות, נגישות, המנתחות את הנתונים בזמן אמת ומצביעות על צמתי קבלת ההחלטות, ועל האלטרנטיבות המצויות בפני הרפת. צמתי קבלת החלטות מושתתים על חריגות בתפקוד הפרה הפרטנית, חריגות בהתנהלות קבוצת פרות, שינויים בתפקוד עקב מזג אוויר ואקלים, שינויים במחירי מזון ותמורה עבור החלב. זה מחייב תמורה בכישוריהם המקצועיים של העוסקים בענף שהוא כה מורכב. ההצלחה בניהול עדר כבר תלויה פחות ב"רפתנות" ודורשת בקריאה נכונה של נתונים. שלום לכישוריהם של מדריכי העבר, יד לפתיחות ויכולת לימוד של מערכות חדשות. ▲

בחליבות הבודדות על פני פרקי זמן ארוכים. אלו שולבו עם פיתוח הפדומטר – מד הצעדים אשר שילובו עם נתוני התנובה אפשר אבחון של ייחומים ומכאן לצמצום התלות בתצפיות ייחומים. הכנסת מד מוליכות חשמלית של החלב אפשרה במקביל לאתר דלקות עטין תת-קליניות וקליניות. הפדומטר אפשר לאבחן התפתחות מוקדמת של חריגות ממצב בריאות תקין אצל הפרה ושל רווחת הפרה. שלום לחליבה הידנית. שינויים אלו בתפקוד מכון החליבה מפעולת חליבה בלבד אל אבחון ייחומים, ניטור דלקות עטים תת-קליניות וקליניות, ניטור בריאות כללית של הפרה, משך רביצה ושל רווחה של הפרה אפשרו שינוי מהפכני בגישה שא ניהול העדר. היעילות הכלכלית של עדר פרות חלב יכולה להשתפר במידה ניכרת עם הגדלת העדר, הגדלת יחידת הייצור. אבל עדר גדול מביא עמו בהכרח לצורך בתוספת כוח אדם כדי לאפשר את הטיפול בצרכי הפרה הפרטנית ולהשיג את יעילות הייצור והרווחיות הרצויים. הפיתוחים שזים אלי פתחו חלון לאפשרות לקיים ניהול עדר גדול תוך התמקדות בפרה הפרטנית. הנתונים הנאספים על הפרה במכון החליבה ומחוצה לו צמצמו במידה את העין הבוחנת המקצועית של הרפת המנוסה. את מקומה של העין הבוחנת תפסו תוכנות הניהול. הראשונה שפנתה לניתוח הנתונים הייתה אפימילק, שוב ביוזמתו של אלי פלס ובעזרתו של שמעון כרמי. "נועה" היא ההמשך לגישה, כתוכנת ניהול רחבת אפשרויות. יצירת מאגרי נתונים בהתאחדות פתחה חלון נוסף, הרבה מעבר לפעולת מכון החליבה, ממערכת מתריעה על מצב הפרה, אל אספקת נתונים לבחינת תופעות רחבות הרבה יותר. כך נתאפשרו מחקרים של שינויים עונתיים בטמפרטורה והשינויים הנלווים בתפקודי רבייה, צריכת מזון ועוד. זמינות הנתונים יצרה בעקיפין מודעות לנושאים סביבתיים ועונתיים. פעולת הטיפול השתנתה כליל. מציאותם וזמינותם של נתונים שנתה איפוא את המודעות לתופעות שקודם לא היינו מודעים להן. לדוגמה שינויים עונתיים בפוריות ובתנובת החלב.

הוכחה ניסויית כשלב הכרחי

אבל הקשר נראה לעין בין שינוי תקופתי מסוים לבין גורם אחר המשתנה במקביל עשוי להיות נסיבתי. הינו מצוי גורם אחר, לא תמיד גלוי לעין, המביא לשינוי התקופתי המסוים. למשל שינוי עונתי בטמפרטורה חל במקביל לשינוי באורך היום או בהרכב מזונות. מסיבה זאת הקשרים נסיבתיים לא יכולים להיחשב כקשרים סיבתיים. כך למשל עמידותם לחום של גזעים טרופיים נובעת מתנובתם הנמוכה ולא מתכונות מובנות שלהם. קשר סיבתי מוכח על ידי הוכחה ניסויית. בלעדיה קשר נסיבתי הוא אפשרות לקיומו של הקשר, אבל לא יותר מכך. ההוכחה הניסויית של הקשר בין שתי תופעות היא