

ממשק אינדיבידואלי ברפת החלב

אפרים מלץ, מנהל המחקר החקלאי

באופן דומה לאלה של מדי-חלב אלקטרוניים, מדי-פעילות ומוליכות חלב. עובדה זאת מאפשרת קביעת מדדים ומודלים שחריגה מהם עשויה לסייע (או להצביע) באיבחון ייחוס או בעיות בריאות.

נמצאה קורלציה בין ירידה במשקל הגוף היומי לייחוס בעמידה (בעת הייחוס או בסמוך לו). הירידה (לעתים נפילה ממש) במשקל הגוף היומי היא תוצאה של ירידה בצריכת המזון שמלווה גם בהפחתת כמות המים המתלווה לחומר היבש במערכת העיכול. מסתבר, שבתנאים בהם נשקלת הפרה שלש פעמים ביממה ביציאה ממכון החליבה, ניתן לבנות מודל המבוסס על משקלים יומיים קודמים ותנודות יומיות שחריגה מהן מסייעת לחישובים קיימים באיבחון ייחוס עמידה או התקרבות אליו. רגישות המערכת נפגמת בתנאים בהם נשקלות הפרות פעמיים מתוך השלוש (בגלל אילוצי המערכת), אך עדיין עשויה לסייע באיבחון ייחוס.

ירידה חריגה במשקל הגוף היומי התגלתה כאינדיקציה חד-משמעית לבעיות בריאות, גם כשהפרה נשקלת רק פעמיים ביממה. משקל הגוף יורד באופן בולט עוד קודם (לעתים מספר ימים) לאבחנת הרפתן או לירידה בתנובת החלב. היתרון שגישה זאת מקנה הוא ברגישותה לכל בעיות הבריאות כולל רגליים וטלפיים.

ניתן לנצל מאבסיסים מבוקרי מחשב להאבסת מ"מ למטרות איבחון מתוך לימוד מודל התנהגות הפרות בעת השימוש בהם. מסתבר, שבתנאים בהם מוקצית המנה היומית בפרקי זמן מוגדרים הניתנים "ללמוד" על ידי הפרה, מפתחות רובן המכריע של הפרות דפוסי התנהגות הניתנים לפימות. אלה כוללים: מספר הביקורים המתוגמלים והבלתי-מתוגמלים ביממה, מועדיהם, היחס ביניהם וכו'. חקירת מודל התנהגות זה מאפשרת איתור חריגות

טכנולוגיה זמינה מאפשרת התייחסות ברמת הפרה הבודדת על פי ביצועים ותגובות לשינויים בזמן אמת ובתנאי החזקה קבוצתית. את ההחלטות ברמת הפרה הבודדת ניתן לחלק לשני הבטים: א) החלטות כתוצאה מאבחנה באירוע חריג בעל משמעות פיסיוולוגית (מחלה, ייחוס); ב) החלטות, לאורך התחלובה, הנובעות מנסיון להשפיע על הביצועים או הרווחיות (העברה בין קבוצות האבסה, שינויים בהקצאת מ"מ על ידי מאבסיסים מבוקרי מחשב, שינויים בתדירות החליבה).

איבחון

בתחום זה מתמקדת הטכנולוגיה בזיהוי ייחומים ובעיות הקשורות לבריאות. כשמדובר בנושאים אלה, חייבת הטכנולוגיה לעמוד בשני תנאים בסיסיים: א) ההתראה חייבת להינתן קודם או בזמן האירוע. ב) ההתראה היא יחודית לאירוע עצמו. כדי לעמוד בתנאים אלה יכולה הטכנולוגיה לכלול מספר חיישנים שניתוח צירוף נתונים ממלא אחריהם.

הטכנולוגיה לזיהוי ייחומים מתבססת כיום בעיקר על מדי-פעילות, על סוגיהם השונים ומדי-חלב אלקטרוניים. לאחרונה מופעלת מערכת מסחרית לזיהוי ייחומים בעזרת מדי-לחץ המותקן על גב הפרה לקראת ייחוס צפוי ומשדר נתוני תדירות "קפיצות" לאנטנה מרכזית. הטכנולוגיה לאיבחון בעיות בריאות עטין מתבססת עדיין, ובעיקר, על מדי-חלב האלקטרוני ומוליכות החלב. המגרעת העיקרית של טכנולוגיה זאת היא אי-היכולת לאבחן באופן אוטומטי בעיות בריאות, שאינן קשורות ישירות לעטין קודם לנפילה בחלב.

לאחרונה הוצע לנצל, לצרכי איבחון, שינויים יומיים במשקל הגוף וחריגות ממודל התנהגות בתנאי האבסת מזון מרוכז (מ"מ) על ידי מאבסיסים פרטניים מבוקרי מחשב. שני העזרים הנ"ל מאפשרים אגירה וניתוח נתונים פרטניים

ממנו. פרות בייחוס או הסובלות מבעיות בריאות, חורגות מדפוסי ההתנהגות הרגילים ואיתור חריגות אלה עשוי לסייע לאיבחון.

ממשק

ביצוע ויישום החלטות ממשק ברמה הפרטנית אינו מותנה בתחום זמן מצומצם ומוגדר כמו האיבחון. יחד עם זאת, צריכה להיות צמידות זמן סבירה בין ההבחנה הפיסיולוגית לבין החלטת הממשק המיוחסת אליה.

תנאי הכרחי ביישום מוצלח של גישה זאת, הם הקריטריונים על פיהם נקבעות החלטות ממשק. תנאי נוסף הוא אוטומציה של כל התהליכים החל בקליטת נתונים דרך ניתוחם, על פי הקריטריונים שנקבעו, עד להוצאת ההחלטה לפועל. ממשק האבסה ברמה הפרטנית ניתן ליישום בתנאי האבסה קבוצתית (העברת פרות בין קבוצות האבסה) ובעזרת מאביסים מבוקרי מחשב להאבסת מ"מ. הכלים הזמינים ליישום ממשק פרטני הם ביקורת-חלב ומערכת לשקילת פרות ברמה יומית ותוכנות מתאימות לאוטומציה של תהליך קבלת ההחלטות.

העברת פרות בין קבוצות האבסה בתנאי האבסה קבוצתית מותנית באפשרות ליישם קריטריונים לגבי עיתוי העברת כל פרה במועד המתאים לה. מועד ההעברה יכול להיקבע בעזרת עקומות החלב (התקרבות לייצור מרבי) ומשקל הגוף (הפסקת גיוס זרבות גוף), כדי להעריך את ההתקרבות לשלב בתחלובה המהווה "צומת" ליישום אפשרי של החלטת העברה. היחס ייצור-חלב/משקל-הגוף בעת ההעברה עשוי להיות הקריטריון לאיזה קבוצה להעביר את הפרה מקבוצת הממליטות. מגמה ועוצמת ההשתנות של עקומות תנובת החלב ומשקל הגוף עשויות להוות את הקריטריונים לגבי החלטת מועד העברת הפרה למנה הנמוכה, בלי לפגוע בייצור וכדי למנוע השמנה. כל מערכת הקריטריונים הזאת ניתנת לתיכנות, כך שניתוח הנתונים וקבלת ההחלטות נעשה באופן אוטומטי בזמן אמת עבור כל פרה בעדר,

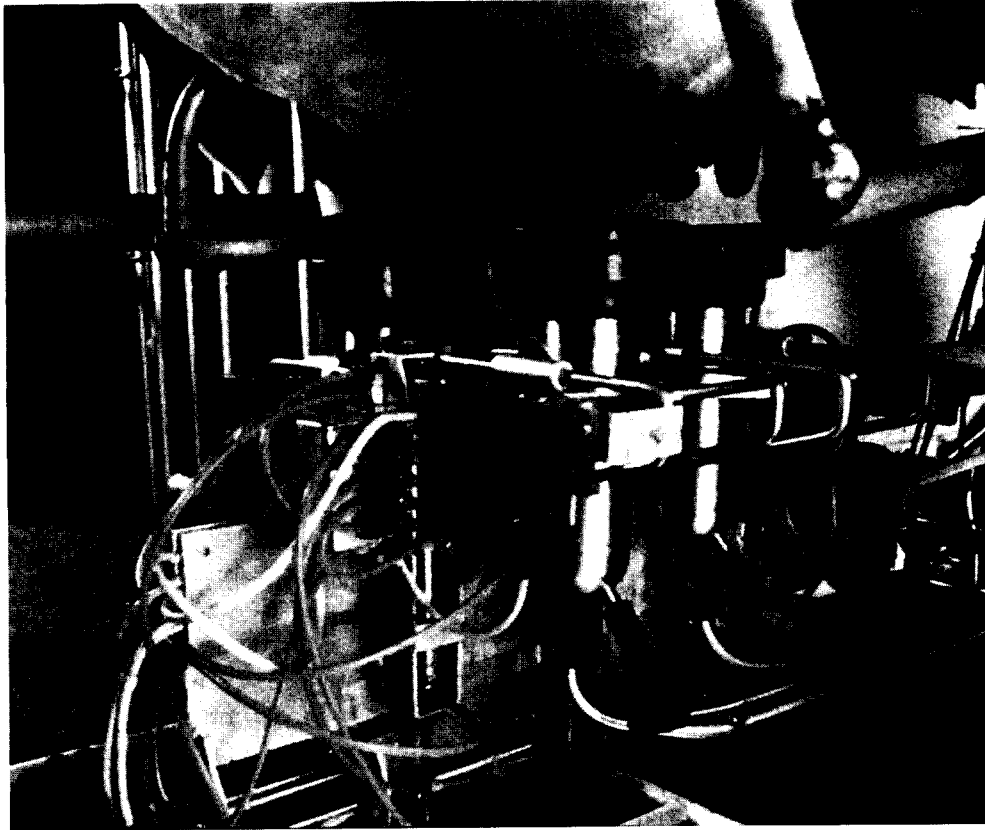
ללא השקעת זמן.

בתנאי שימוש במאביסים פרטניים מבוקרי מחשב עם שני ערוצי האבסה (אנרגיה וחלבון), ניתן להשתמש בייצור חלב ו/או חמ"ש ביחס למשקל הגוף, בשינויים בתנובת החלב, מצב גופני (כפי שמתבטא במשקל הגוף), צריכת מזון (ראה להלן) ואחוז שומן וחלבון בחלב כקריטריונים להתאמת ריכוזיות המנה (אנרגיה וחלבון) לכל פרה בעדר. קריטריונים אלה יש לבחון וליישם ביחס לשינויים והמגמות הטבעיים לאורך התחלובה. לאחרונה פותח מודל להערכת צריכה יומית של חומר יבש של כל פרה על פי תנובת החלב ומשקל הגוף היומי ותנודותיהם היומיות. מודל זה מאפשר הקצאת מ"מ ליצירת מנה בעלת ריכוזיות אנרגיה וחלבון מותאמת לכל פרה על פי ביצועיה.

לאחרונה מהווה תדירות החליבה גורם במערך השיקולים של כלכליות הרפת, בעיקר בגין אי-התאמה בין הדרישה לחלב להספקתו בחודשי הקיץ. הגדלת תדירות החליבה לארבע פעמים ביממה נראית כאופציה אטרקטיבית. כניסתו של רובוט החליבה לענף החלב בארץ (עשרות רובוטים כאלה פועלים כבר באירופה) היא אפשרות ממשית. רובוט החליבה נותן לרפתן את האופציה לממש תדירות חליבה גבוהה רק לפרות שעשויות להגיב בצורה חיובית עם התמורה הכלכלית הגבוהה ביותר. מאחר שרובוט החליבה משולב עם מאביסים מבוקרי מחשב למ"מ, הרי שהממשק הפרטני בא לביטוי מלא במערכת כזאת. מצד אחד ניתן להגביר או להקטין את הייצור על ידי תדירות החליבה, ומצד שני ניתן לגבותו על ידי הקצאה מתאימה של מ"מ.

הוכח, שתדירות חליבה גבוהה מההמלטה לפרק זמן מוגבל משפיעה על התחלובה כולה. ניצול יעיל של תופעה זאת מתאפשר על ידי איתור הפרות המתאימות וקביעת משך הטיפול. עוצמת ההשתנות של עקומות תנובת החלב ומשקל הגוף עשויה לשמש קריטריונים בקביעת המועד להפסקת הטיפול. אלה והרכב החלב יכולים לקבוע את הפרות שלגביהן רצוי להמשיך בטיפול עד לקבלת האפקט המרבי.

שילוב מאביסים מבוקרי מחשב מאפשר תמיכה תזונתית בהתאם לביצועים. דרושים נסיונות בהקף רחב במגוון תנאים, על מנת לקבוע קריטריונים לממשק ברמה הפרטנית (האינדיבידואלית). הפרות שונות זו מזו ביכולתן הפיסיולוגית; הטכנולוגיה להערכת היכולת וניצולה – קיימים; אין סיבה שלא לנצלם לתועלת הענף.



רובוט חליבה הולנדי כחלק ממערכת ממשק כולל. התמונה התפרסמה בין היתר בירחון VBETBELT מאוגוסט 1992.