

השפעת קרינת השמש ומועד ההזנה על ההתנהגות, התגובה החיסונית והיצרנות של כבשי חלב תחת עומס חום

יואל שטראוס, "אמבר" מכון תערובת

תרגום המבוסס על מאמרם של A. Sevi et al., 2001. J. Dairy Sci. 84:629

רקע: לקראת סוף האביב ולמשך הקיץ, טמפרטורת הסביבה ברחבי המזרח התיכון גבוהה יחסית, ומטפסת במקרים רבים מעל לטמפרטורת הנוחות (Thermal neutral zone) של כבשים לחלב (5-25 מ"צ). כחלק מהתמודדות הכבשים עם עקת החום, הן מעלות את קצב הנשימה שלהן (הלחתה), פעולה הגורמת לעלייה של 7-25% בצריכת האנרגיה לקיום. קצב נשימה מהיר עלול להוביל לבסיסיות-יתר (אלקלוזיס) בדם, בשל פליטה מוגברת של CO₂ (פחמן דן חמצני; במהלך הנשימה המאומצת). בנוסף, עומס חום גורם לירידה בצריכת המזון, בעיקר כאשר מוגשים לבעלי החיים מזונות המאופיינים בנעילות נמוכה, ובקצב מעבר נמוך מהכרס למעי. על מנת לפצות על הירידה בצריכת המזון והמחסור בנוטריינטים, בעל החיים משתמש במאגרי גוף של בעיקר שומן אך גם חומצות אמינו (ממקור חלבון שרירי), על חשבון אספקת נוטריינטים לעטין. תהליך זה מתרחש בעיקר בכבשים לאחר המלטה. במחקרים קודמים נמצא שדרך ההתמודדות הטובה ביותר עם עקת חום בכבשים היא אספקת צל להגנה מפני השמש, שיפור בממשק ההזנה וטיפול גנטי לגזעים עמידים כנגד עומסי חום.

מטרת הניסוי: בחינת ההשפעות של מתן צל לכבשים ומועד ההזנה (בוקר או אחה"צ), על ההתנהגות, תגובת מערכת החיסון, הטמפרטורה הרקטאלית, קצב הנשימה והיצרנות בכבשים בתחלובה מאוחרת, במהלך תקופת הקיץ בתנאי מזג אוויר מזרח תיכוניים.

מערך הניסוי: הניסוי נערך בדרום איטליה, בתנאי מזג אוויר מזרח תיכוניים, במהלך יולי אוגוסט, וארך כשישה שבועות. בניסוי השתתפו כ-40 כבשים מגזע Comisana (2.6±168.5 ימים בתחלובה). הכבשים חולקו לקבוצות לפי גיל, מספר תחלובה, ימים בתחלובה, תנובת חלב ומוצקים, מספר טלאים בהמלטה, ומשקל גוף. המנה ניתנה כבליל המכיל כופתיות תרכיז חלבון / אספסת / קש חיטה, ביחס של 45 / 35 / 20, בהתאמה. הרכב הכימי של המנה היה (ערכים ע"ב ח"י): 16.4% חלבון, 2.2% שומן, 39% NDF). הכבשים חולקו ל-4 קבוצות, 10 פרטים בקבוצה במערך הבא: קבוצה 1 - הגנה מהשמש, חלוקת מזון בבוקר (10:00); קבוצה 2 - הגנה מהשמש, חלוקת מזון אחה"צ (16:00); קבוצה 3 - ללא הגנה מהשמש, חלוקת מזון בבוקר; קבוצה 4 - ללא הגנה מהשמש, חלוקת מזון אחה"צ.

תוצאות: התנהגות - כבשים בקבוצות המוגנות מהשמש שהו כ-85% מהזמן תחת צל. לא נמצא הבדל בין הקבוצות בהשפעת החשיפה לשמש. אך בשילוב עם מועד ההזנה, נמצא שהכבשים בקבוצה הלא מוגנת משמש (ללא צל), שקיבלו הזנה בבוקר, רבצו הכי מעט זמן, ועמדו ללא תזוזה זמן רב יותר בהשוואה לשאר הקבוצות. משך העלאת הגרה בקבוצת הכבשים המוגנת משמש (עם צל), שקיבלו הזנה אחה"צ, היה הגבוה ביותר ביחס לשאר הקבוצות. לשעת חלוקת המזון הייתה השפעה בחלוקת הבוקר, כך שגם הקבוצה המוגנת וגם הלא מוגנת, אכלו יותר זמן בבוקר באופן משמעותי לעומת הקבוצות האחרות. לא הייתה השפעה לחלוקת מזון אחה"צ על זמני האכילה. לא היה הבדל בצריכת המזון בין הטיפולים השונים, מכאן שמועד חלוקת המזון הוא שקבע את זמני האכילה לאורך היממה. מטבוליזם - להגנה מפני השמש הייתה השפעה על ריכוז NEFA בדם, כאשר בקבוצות הלא מוגנות, הריכוז היה גבוה בהשוואה למוגנות. ריכוז גבוה של NEFA (חומצות שומן חופשיות/לא מאוסתרות) בדם מעיד על פירוק של שומן גוף של בעל החיים בעת מאזן אנרגיה שלילי. נמצא גם שריכוז המגנזיום והאשלגן בדם היה נמוך באופן מובהק בכבשים

בקבוצות הלא מוגנות. הדבר השפיע על מאזן הקטיונים-אניונים בדם, כך שהיה חיובי יותר בקבוצות המוגנות משמש (ראו באתר אמבר מאמר קודם העוסק בהשפעת DCAD חיובי על פרות חלב מניבות).

יצרנות – לא היה הבדל מובהק בין הקבוצות השונות בכמות החלב ובריכוז המוצקים. נמצא שבקבוצה הלא מוגנת שקיבלה הזנה בבוקר, הייתה ירידה של כ-20% בייצור החלב בשבועות 3 ו-4, מה שהוביל לירידה בייצור שומן וקזאין בחלב (ק"ג/ראש/יום; בשבועות אלו עלתה הטמפרטורה היומית הממוצעת מ-25 ל-28 מ"צ בחצרות של הקבוצות ללא הגנה מהשמש). מצב גופני – בגמר הניסוי היה יתרון מובהק במצב הגופני לכבשים בקבוצות המוגנות משמש. נתון זה מסביר את העלייה בפירוק שומן הגוף בקבוצות החשופות, בעוד צריכת המזון והיצרנות היו ללא הבדל בין הקבוצות. מכאן שמסתמן שהאנרגיה שנצרכה לטובת הגברת קצב הנשימה בקבוצות הכבשים החשופות, מקורה ברקמות השומן של הכבשים. בריאות עטין – לא נמצא הבדל בסת"ס בין הקבוצות השונות. בקבוצות החשופות לשמש נמצאו יותר חיידקים בחלב מסוג *micrococci, staphylococci*. נמצא גם ריכוז חיידקי פסאודומונאס גבוה יותר בקבוצה החשופה לשמש שקיבלה הזנה בבוקר, בהשוואה לשלושת הקבוצות האחרות.

טמפרטורת גוף + קצב נשימה – בכבשים בקבוצה הלא מוגנת שקיבלה מזון בבוקר נמדדה טמפרטורת הגוף הגבוהה ביותר (41.4 מ"צ) בהשוואה לקבוצה הלא מוגנת שקיבלה הזנה אחה"צ (39.8 מ"צ) ולקבוצות המוגנות שקיבלו הזנה בבוקר ובערב (39.5 מ"צ בשתי הקבוצות). קצב הנשימה היה גבוה באופן מובהק בקבוצות החשופות לשמש במהלך השבועות החמים (שבועות 3, 4 ו-5) בהשוואה לקבוצות המוגנות.

תגובת המערכת החיסונית – בחינת תגובת מערכת החיסון נעשתה על ידי הזרקת PHA – חומר הפוגע בממברנת התאים וגורם למוותם. ביום 10 לניסוי, נמצא שהתגובה החלשה ביותר הייתה בקבוצה החשופה לשמש, שקיבלה הזנה בבוקר. בבדיקה נוספת ביום ה-20 לניסוי, נמצא שהתגובה החזקה ביותר (אפקט חיובי) הייתה בקבוצה המוגנת מחום, שקיבלה הזנה אחה"צ.

לסיכום: ממצאי ניסוי זה מצביעים על כך שכאשר כבשים חשופות לקרינת שמש בשילוב טמפרטורת סביבה מעל 35° מ"צ, הן לא מסוגלות לשמור על איזון הטמפרטורה הפנימית של גופן. נמצא שלאספקת צל והגנה מהשמש יש תפקיד קריטי בהפחתת השפעות עומס החום, בעיקר בשמירה על טמפרטורת גוף, ושמירה על מאזן תקין של אנרגיה ומינרלים בגוף. הזנת הכבשים בשעות אחרי הצהריים הראו יתרון בתפקוד המערכת החיסונית, ובבריאות העטין. בניסוי זה לא הייתה השפעה משמעותית של היעדר צל ושעות חלוקת מזון על ייצור החלב. ניתנו לכך מספר סיבות: 1. הכבשים בניסוי זה רחוקות מהמלטה, לכן הן התחילו את הניסוי ביצרנות נמוכה, והשפעות עומס החום פחות משמעותיות; 2. אספקת מנה בעלת ריכוזיות גבוהה של אנרגיה וחלבון ומים באופן חופשי תרמו גם הם לשמירה על יצרנות הכבשים; 3. למרות עומס החום הכבד בשעות היום, בשעות הלילה מזג האוויר היה קריר יחסית, מה שאפשר לכבשים להפיג חלק מהחום.