

השפעת עומס החום על הרמה החיסונית של פרות חלב

י. פלמנבאום (פתרונות צינון לבקר, בע"מ)

החוקרים G. E. Dahl מאוניברסיטת פלורידה ו-R. J. Collier מאוניברסיטת אריזונה, פרסמו לאחרונה מאמר שסקר את ההשפעה של גורמים סביבתיים, ובמיוחד עומס החום, על הפוריות והבריאות של פרות חלב. כידוע, בהיעדר צינון במידה מספקת, החשיפה לתנאי עומס חום עלולה להוריד באופן משמעותי את צריכת החומר היבש במהלך התחלובה ולירידה בתנובת החלב שיכולה להגיע ל- 25% מפוטנציאל היצור של הפרות, תלוי בחומרה ומשך החשיפה לעומס החום.

פרות מניבות מבצעות התאמות מטבוליות כאשר הן נחשפות לתנאי עומס חום, המחלקות באופן שונה את האנרגיה הנצרכת על ידן לצורכי קיום וייצור, כך שהירידה בפועל בייצור עולה על מה שהיה צפוי, על בסיס צריכת החומר היבש הצפויה שלהן. את הפער ממלאת ככל הנראה תשומות האנרגיה להפעלת אמצעי הפגת חום, פחיתה בניצולת המזון במערכת העיכול וכמו כן, כניסה למאזן אנרגיה שלילי יותר. המצאות הפרה במאזן אנרגיה שלילי נמצאה קשורה ישירות לפגיעה במערכת החיסונית של הפרות.

בראות העטין הוא אחד התחומים המושפעים ביותר מעומס החום. עומס החום משפיע לרעה על מעבר תאי הדם הלבנים אל העטין בעקבות חשיפתו לזיהום. תופעה זו מוסברת בכך שהעלייה בטמפרטורת הסביבה והלחות גורמים לשינויים במערכת האנדוקרינית של הפרה, הקשורים לוויסות חום גופה, זאת ע"י מעורבותם במאמצים להגברת הפסד החום. מדובר במיוחד באמצעות העלייה ברמות הקורטיזול והפרולקטין, שני הורמונים הידועים כגורמים המשפיעים על המערכת החיסונית, ואשר ריכוזם עולה עם העלייה בעומס החום. קיימות עדויות לפיהן פרולקטין וקורטיזול משפיעים על גנים הקשורים לתגובות החיסונית, ובמיוחד על חלבונים המופרשים בתנאי עומס חום ופועלים ברמה התאית. מכאן שעומס החום משפיע על תפקוד המערכת החיסונית בממשק שבין המערכת האנדוקרינית למערכת החיסונית.

בנוסף לפרות החולבות, עומס החום פוגע גם בפרות היבשות. פרות הנמצאות בתנאי עומס חום בסוף הריון, מייצרות פחות חלב בתחלובה העוקבת, בהשוואה לפרות יבשות ששהו בסוף ההריון בקיץ בתנאי צינון.

לעומס חום יש השפעות ישירות על תפקוד המערכת החיסונית בפרות שבתקופת היובש, והשפעות אלה באות לידי ביטוי בזמן ההמלטה ואחריה. לדוגמה, יכולת השגשוג של לימפוציטים, מדוכאת עם חשיפה לעומס חום. השפעות שליליות נוספות של עומס החום על המערכת החיסונית נצפו כאשר נעשתה הערכה של ייצור הנוגדנים בפרות יבשות שלגופן הוחדר אנטיגן זר בצורת של חלבון עוף, חלבון לא-מזיק שמעורר תגובה חיסונית אצל הפרה. בפרות יבשות שהיו בתנאי נוחות טרמית, לא נצפה הבדל בייצור נוגדנים בתגובה לאנטיגן הזר, אולם לאחר שבועיים מתחילת חשיפה לעומס החום, יצור הנוגדנים בתגובה לאנטיגן צומצמה באופן ניכר בפרות היבשות שהיו בתנאי עומס חום, בהשוואה לפרות יבשות ששהו בתנאי נוחות טרמית עקב קבלת צינון. תגובה שונה זו נמשכה לאורך כל תקופת היובש, אך נעלמה לאחר ההמלטה, כאשר כל הפרות שהו בתנאי צינון, עדות נוספת לכך שעומס חום מדכא ישירות את ייצור הנוגדנים. מאחר שפרוטוקולים רבים של ממשק פרות יבשות כוללים חיסונים שבעקבותיהם מוחדרים לגוף הפרה גורמים פתוגניים, מומתים או מוחלשים, חשוב מאוד להפעיל אמצעים להפגת חום בפרות אלה, כגישה נוספת לשיפור הבריאות ותפקוד המערכת החיסונית של הפרות ביובש ולקראת המעבר לתקופת ההנבה.

עומס חום יכול גם להשפיע על המצב החיסוני של העובר המתפתח, והשפעות משמעותיות יכולות להיות גם בשלבים הראשונים שאחרי הלידה. עגלים שנולדו בתנאי עומס חום נולדו בין 4 ל- 5 ימים מוקדם יותר מאשר אלה שנולדו בתנאי אקלים נוח ושקלו פחות בזמן הלידה. עומס חום וקיום "סביבה" חמה יותר ברמת הרחם בסוף ההיריון, נמצאו מלווים בריכוזי נוגדנים נמוכים יותר בדם העגלים במהלך החודש הראשון לחייהם, ירידה שנמצאה קשורה באופן שלילי עם הבריאות וכושר ההישרדות עגלים אלה.

סדרה של מחקרים שפורסמו לאחרונה מצביעים על כך שהירידה שנצפתה בריכוזי הנוגדנים בדם העגלים נגרמת בעיקר עקב קליטה נמוכה יותר שלהם מן הקולוסטרומ, ללא תלות במקור ואיכות הקולוסטרומ. מכאן שעומס החום משנה את היכולת של העגל לספוג נוגדנים. המצב החיסוני הנמוך יותר של העגלים בזמן ההמלטה נמצא קשור לשיעורי יציאה גבוהים יותר של עגלים ועגלות בחודשים הראשונים לחייהם, אצל אלה שנולדו לפרות שנחשפו לתנאי עומס חום בסוף ההיריון, מה שמקרין גם על בריאותם בשלבים מאוחרים יותר של חייהם.

תוצאות מחקרים שפורסמו לאחרונה מראות שניתן לצמצם את ההשפעה השלילית של עומס החום על המערכת החיסונית של הפרות והנזקים הנלווים לכך, גם באמצעות מניפולציות תזונתיות במנת הפרות בתקופה החמה.

הכללה של רכיב שיכול להשפיע על זרימת הדם ההיקפית בפרה כגון ניאצין, נמצאה תורמת להורדת טמפרטורת הגוף בפרות מניבות ששהו בתנאי עומס חום, זאת בכך שסייע להגברת הפסד החום של הפרות לסביבה.

הכללת תוסף המזון אומניג'ן למנה, תרמה לירידה בטמפרטורות הגוף ובקצב הנשימה של פרות שנחשפו לתנאי עומס חום, זאת בפרות מניבות, כמו גם בפרות יבשות. בנוסף להשפעה על טמפרטורת הגוף של הפרות, הוספת אומניג'ן למנת פרות מניבות הפחיתה את רמת הקורטיזול בדמן כשאלה היו בתנאי עומס חום, זאת בהשוואה לפרות שלא קיבלו תוסף זה. כפי שראינו מוקדם יותר במאמר זה, השינויים ברמות הקורטיזול בדם בעקבות הוספת אומניג'ן למנה, יכולים להסביר את השיפור בתפקוד המערכת החיסונית של הפרות היבשות בתנאי עומס חום. הסטטוס החיסוני של הפרות בתקופת היובש נמצא כבעל השפעה רבה על ההתפתחות התקינה של רקמת הפרשה בעטין לקראת התחלובה העוקבת. מתן אומניג'ן לפרות היבשות שיפר את פעילות הנויטרופילים בגופן, אפשר תגובה חיסונית טובה יותר בתקופת היובש וככל הנראה היה הגורם המסייע בקבלת תנובות חלב גבוהות יותר וריכוז רכיבי חלב גבוהים יותר אצלן בתחלובה העוקבת.

לסיכום, עומס החום מפחית את הכושר החיסוני של פרות מניבות ויבשות, לרוב, עקב שינויים ברמת חילוף החומרים שלהן, שנגרמים מהצורך בתמיכה בתחלובה, ומן השינויים האנדוקריניים שנגזרים מהעלייה בצרכים אלה. בפרות שזכו לצינון בזמן היובש והתחלובה העוקבת, כאשר אלה חלו בעונה החמה, נרשמו מדדי בריאות טובים יותר בתחילת התחלובה והן הניבו יותר חלב בתחלובה העוקבת. צינון הפרות היבשות והמניבות בעונה החמה הוא קריטי לקבלת פרות בריאות ויצרניות יותר ולידת צאצאים בריאים יותר, עם כושר שרידות גבוהה יותר. ניתן להשיג כל זאת באמצעות ממשק מתאים ובמרכזו צינון מיטבי של הפרות בקיץ, כמו גם הכללת תוספים תזונתיים למנת הפרות שעשויים לשפר עוד יותר את ההשפעות החיוביות של הצינון.