

מזונות והזנה



על הקשר בין חלבון המזון, חלבון החלב ואיכות הסביבה

עופר קרול – "החקלאית"

חלבון המזון נמדד בעבר (ועד לימינו אלה) באופן עקיף. מאחר שהמיקרואורגניזמים בכרס מסוגלים לייצר את חלבון גופם מתרכובות חנקן פשוטות, לא נמצא צורך בבדיקה מדויקת של חלבון המזון וניתן להסתפק בבדיקה של ריכוז החנקן (N). ריכוז החנקן מוכפל במקדם קבוע (6.25) ומתקבל הערך אותו נוהגים להציב בטבלאות השונות, חלבון כללי (Crude Protein). האבחנה של החנקן כחלבון כללי לא נותנת כל אינדיקציה על מידה ואופן ניצול החלבון וניתנת לכן לפרשנויות שונות אשר משפיעות על הרכב המנה, החלב וההפרשות. מרבית חלבון (N) המזון מתפרק בכרס. חלקו משמש קרקע מזון להתפתחות ופעילות מיקרוביאלית, תהליך אשר מושפע מאד הן ממקור החלבון, הרכבו (כמות ויחס של חומצות אמינו) והן ובעיקר מנוכחות של מקורות אנרגיה ומינים בכרס ובעיקר סיב נעכל ופחמימות מסיסות. חלק החלבון אשר התפרק בכרס ולא עמד לרשות המיקרואורגניזמים נספג לדם, עובר שינוי בכבד ומופרש ברובו כשתנן בשתן. חלק החלבון אשר לא התפרק בכרס, עבר למעי ונעכל ישירות על ידי הפרה בתהליך דומה לזה של בעלי חיים חד-קיבתיים. עליה בשיעור

חלבון המזון עלולה ואף גורמת למצב שבו יורדת יעילות סינתזת החלבון המיקרוביאלית מחד, וספיגת חומצות אמינו במעי, מאידך. כתוצאה מהירידה ביעילות ובספיגה עולה שיעור החנקן המופרש בצואה. אם כן, ניתן לסכם ולומר כי חלבון פריק ללא איזון מתאים של מקורות אנרגיה מגדיל את שיעור הפרשת החנקן בשתן, ואילו שיעורי חלבון גבוהים במנה שלא נוצלו על ידי בע"ח תורמים לעליה בשיעור החנקן בצואה. מעבר לבעיה הרפתנית של מחיר המנה ונצילות המזון מתעוררת בעיה חמורה של איכות הסביבה ונראה שבעתיד נצטרך לתת לנושא זה תשומת לב רבה מבעבר. בעבודה שפורסמה על ידי Satter & Wu בפברואר 1999 נבחנו ארבעה משטרי הזנה. אחוז החלבון הכללי במנה היה שונה בשבוע 0 עד 16 לתחלובה מזה שבין שבוע 17 לסוף התחלובה בשבוע 44. כל אחד ממשטרי ההזנה שנבחנו ניתן בשיעורי חלבון כללי שונים כפי שניתן לראות בטבלה המצורפת.

נראה כי הורדת שיעור החנקן הנאכל (חלבון כללי במזון) לא פוגע בכמות החנקן (חלבון) המיוצר בחלב. מאידך, עליה בשיעור חלבון המזון גרמה לירידה בנצילות החלבון ובעיקר

טבלה 1. תגובת החלב, כמות חנקן (חלבון) החלב וסך הפרשות החנקן בתחלובות שלמות.

19.3	17.4	17.4	15.4	שבועות 0-16, ח"כ (%)
17.9	17.9	16.0	16.0	שבועות 17-44, ח"כ (%)
14	14	15	15	פרות (מספר)
11130	11100	10830	10540	תגובת חלב (ק"ג)
214	214	189	178	חנקן נאכל (ק"ג)
53.2	51.4	49.1	51.4	חנקן בחלב (ק"ג)
161	162	140	126	חנקן בהפרשות (ק"ג)

בעליה משמעותית של החנקן המופרש. בעבודות רבות אחרות נמצא קשר ישיר בין פריקות החלבון ו/או חוסר סינתוז של חלבון מיקרוביאלי עקב מחסור באנרגיה זמינה בכרס. נמצא, כי בכל רמת חלבון במזון, אשר צריכה להיות מותאמת לייצור הצפוי, יש לדאוג לאיזון מקביל של האנרגיה ומקורותיה על מנת להעלות את הנצילות ולצמצם את ההפרשות. בנוסף, יש מחקרים המצביעים על קשר ישיר (ושלילי) בין שיעור החנקן הנספג למעי כאוריאה, השתנן בדם ובחלב והפוריות. נמצא, כי משטר אבוס נכון עם שיפור באיכות המספוא הגס, שניהם בעלי השפעה על צריכת המזון והנעכלות, ויהיו בעלי השפעה רבה ביותר על תנובת החלב, ואילו שיעור חלבון המזון צריך לרדת לרמה הנמוכה ביותר האפשרית, למילוי צרכי הפרה אבל לא לזיהום הסביבה. איזון חלבון המזון צריך להיעשות תוך

שימת דגש על איכותו ולא על כמותו, על היחס עם האנרגיה הזמינה ולא סתם לספור קלוריות וכדומה. לאיכות המספוא הגס יש משמעות רבה ביותר. נמצא, כי כל עליה ב-1% בנעכלות דופף התא תורמת לעליה בצריכת חומר יבש בשיעור של כ-0.17 ק"ג. עליה זאת בצריכת המזון תורמת לתוספת ייצור של 0.250 ק"ג חמ"ש (חלב־משווה־שומן 4%). מזון גס איכותי (ובעיקר קטניות) מגדיל את ייצור החלבון המיקרוביאלי, מעלה את צריכת המזון, תורם לפוריות ומאפשר הורדת שיעור החלבון במזון ומכאן גם שמירה טובה יותר על איכות הסביבה. איכות המזון הגס, איזון נכון של מקורות האנרגיה והקפדה על איכות החלבון יאפשרו הגברת הייצור, יעילות הייצור ובמקביל גם שמירה על איכות הסביבה.