

מזונות והזנה



הערכה מחודשת של מזונות למעלי גרה

עופר קרול, אגף לבעלי חיים, שה"מ

חומר יבש

הטבלות מציגות אחוזי חומר יבש אופייניים. גורם זה עשוי להיות שונה ביותר במעשה ולכן מהווה אחד היסודות העיקרים להבדלים שהוצגו לעיל. מכאן שלעבודה מעשית עדיף לחשב את ערך המזונות, הרכבת מנות וכו' על בסיס חומר יבש, וניתן בקלות לעשות זאת על ידי הכפלת כמות החומר היבש בערך האנרגטי וחלוקה ל-100:

$$\frac{\text{ערך אנרגטי} \times \text{כמות ח"י}}{100}$$

הערכת האנרגיה של המזונות

ערך המזון הבודד עשוי להשתנות ולהיות מושפע מנוכחות מזונות אחרים במנה ומרמת ההזנה המוגשת. מכאן שהטבלות מייצגות את ערך המזון במצב "נורמלי", ואילו הערכה נוספת צריכה להיעשות בכל משק בנפרד על ידי בעלי מקצוע.

הטבלות לוקחות בחשבון את השפעת רמת ההזנה ומציגות את ערך המזונות ברמת ייצור ממוצעת. נזכיר כאן שיש חוקרים המוכיחים השפעה שונה של רמת ההזנה על מזונות שונים. לדוגמה – ממוצע NRC הוא פחיתה של 8% בנעכלות בין ערך המזון ברמת קיום לערכו ברמת ייצור, אך יש מזונות כמו גזר שהפחיתה שלו באביסתו 0% או סובי חיטה שמגיעים ל-18% פחיתה.

לאחרונה יצאו לאור טבלות חדשות של מועצת המחקר האמריקנית להערכת המספוא (NRC-1982). להלן חלק מדברי המבוא לטבלות כפי שהובאו על ידי המחברים ובאינטרפרטציה שלי.

מקור הנתונים

כבר שנים רבות, מספר רב של מעבדות בעולם – ולא רק בארה"ב – מדווחות באופן שוטף ובאופן אחיד את תוצאות בדיקותיהן למרכז מידע אשר נמצא באוניברסיטה של לונג במדינת יוטה בארה"ב. כאשר לצורך עריכת הטבלות נתקלו המחברים במחסור במידע מתאים, הוא חושב על סמך מזונות דומים, וזאת מתוך שיקול דעת הוועדה שהכינה את הפירסום, וכללה את מיטב החוקרים הפעילים היום בארה"ב וקנדה.

שוונות הנתונים

מזונות בודדים במשק מסויים יכולים להיות שונים מאלה המופיעים בטבלה עקב תנאי אקלים, קרקע ואיחסון. מכאן שעדיף בכל מקרה לבדוק במעבדה את המזון המצוי בכל משק, אך לא תמיד ניתן הדבר, ואז הטבלות יהיו את המקור "השני הטוב ביותר" לאינפורמציה, ואת נתוניהן יש לראות כמצביעים על מגמה ולא על הערך המוחלט. לדעת המחברים יכולה להיות סטיה בתחום של $\pm 15\%$ בחומר האורגני, $\pm 30\%$ במינרלים ו- $\pm 10\%$ בהערכת האנרגיה.

מאחר והם עשויים להטעות. בעת הרכבת מנות יש לקחת בחשבון את מקורות החלבון והשפעת הגומלין ביניהם.

דופן התא והתאית הכללית

התאית הכללית כוללת צלולוזה, ליגנין והמיצלולוזה, ואילו אנליזה דופן התא כוללת גם פקטין וחומרים בלתי מסיסים נוספים. נראה שאנליזה לפי דופן התא (NDF) מייצגת את הערך האמיתי של המרכיבים הבלתי מסיסים בצמח ונחשבת למדד מאפיין לצריכת המזון, ואילו אנליזה נוספת (ADF), אשר באמצעותה מרחיקים את ההמיצלולוזה, מייצגת את נעכלות המספוא.

בעבר הגדירו מזון גס כמכיל יותר מ-18% תאית כללית בחומר היבש. כיום נראה שהגדרה על בסיס דופן התא מתאימה יותר ומוצע הערך של 35% NDF כמדד להבחנה בין המזונות. הגדרות חדשות אלו לוקחות בחשבון את השוני במצב הצמח בשלבי הגדילה השונים או באזורי אקלים שונים. לדוגמה – צמח בגיל זהה אך באזור חם, מכיל יותר ליגנין והוא בעל נעכלות פחותה מאותו צמח שגדל באקלים קר יותר. באותו אופן צריך להבחין בין מספוא קיצי לחורפי.

צלולוזה היא חלק מהתאית הניתן לעיכול על ידי המיקרו־אורגניזמים שבכרס.

המיצלולוזה היא החלק בדופן התא שאינו צלולוזה וקשור עם סוכר מבחינת הנעכלות. דגנים מכילים יותר המיצלולוזה מאשר קטניות. ליגנין הוא החומר האורגני העיקרי שאינו פחממה ומצוי בדופן התא. הוא מהווה את הגורם העיקרי בפחיתת הנעכלות, אלא שניתן לשפר את מידת נעכלותו בטיפולים כימיים ותרמיים שונים. אך ערכים אלה אינם מופיעים בטבלות.

הבדיקה הכימית המקובלת

השיטות המקובלות והידועות נהוגות כבר קרוב ל-100 שנה ולפיהן מחלקים את החומר היבש למיצוי אתרי (שומן), חנקן (חלבון), אפר,

הערכים בטבלות מופיעים כערכי אנרגיה נטו לקיום, לגדילה ולייצור חלב כמו גם אנרגיה מטבולית, אנרגיה נעכלת וכלל החומרים הנעכלים TDN. חישובי הערכת האנרגיה למעלי גרה נעשים באופן הבא ומבוטאים כמגק"ל/ק"ג ח"י.

1. כלל החומרים נעכלים TDN	
% חלבון נעכל	$1.0 \times$
% תאית נעכלת	$1.0 \times$
% חמח"ח נעכלים	$1.0 \times$
% שומן נעכל	$2.25 \times$
TDN %	ס"ה

2. אנרגיה נעכלת DE

$$DE = TDN \times 0.4409$$

3. אנרגיה מטבולית ME

אנרגיה מטבולית מחושבת מתוך אנרגיה נעכלת

$$ME = 0.82 DE$$

למעשה הנוסחה משמשת בסיס לחישוב ערכי אנרגיה נטו, ואילו לחישוב ערך אנרגיה מטבולית בטבלות משתמשים בנוסחה אחרת כפי שמובאת להלן:

$$ME = -0.45 + 1.01 DE$$

4. אנרגיה נטו NE

אנרגיה נטו לקיום NE_m :

$$NE_m = 1.115 - 0.8971 ME + 0.6507 ME^2 - 0.1028 ME^3 + 0.005725 ME^4$$

אנרגיה נטו לגדילה NE_g :

$$NE_g = 3.178 ME - 0.8646 ME^2 + 0.1275 ME^3 - 0.00678 ME^4 - 3.325$$

אנרגיה נטו לייצור חלב NE_l :

$$NE_l = -0.12 + 0.0245 TDN$$

חלבון

חישוב כמות החלבון נעשית לפי כמות החנקן כפול 6.25, מתוך המקובל של תכולת 16% חנקן בחלבון. חישובי חלבון נעכל לא נכללו בטבלות,

* שתי הנוסחאות של אנרגיה נטו לקיום ולגדילה לפי (Garrett 1977)

** החישוב לפי (Moe and Tyrell 1976)

בניסויים מסויימים, דהיינו – נעכלות חמח"ח הנופלת מנעכלות התאית הכללית.

מדדים נוספים

מיצוי אתרי, מינרלים, ויטמינים ואפר נמסרים בטבלות נפרדות. נציין שהפעם בניגוד לחוברת NRC-1978, שמוכרת לרובנו, יש נתונים לגבי כמות האפר במזונות, דבר שיקל על אלה מאתנו שירצו ל"תרגם" את תוצאות בדיקת המעבדה במשקם לערכי האנגריה לפי NRC. לצורך זה הם יוכלו להשתמש בשיטה שהוצעה על ידי ועדת ההזנה הישראלית, שפורסמה ב"השדה" כך ס' עמוד 1876.



תאית כללית וחומרי מיצוי חסרי תנקן (חמח"ח) שהם בעיקר הפחממות המסיסות. אין בדיקה ישירה לחמח"ח. חישוב כמות החמח"ח נעשה על ידי החסרת ס"ה רכיבי המזון שנבדקו, מתוך הכמות הכללית של המזון. מכאן ששגיאות בבדיקות תאית, חלבון, שומן וכו' עשויות להשפיע על הערכת כמות החמח"ח.

בשיטת הבדיקה הישנה מכילה התאית הכללית בין 50% ל-90% מהליגנין, 85% מההמיצלולוזה וקרוב ל-50% מהצלולוזה. זאת הסיבה העיקרית לחוסר הדיוק של השיטה או לתוצאה הבלתי סבירה לכאורה, המתקבלת

"קפטריה" – שיטה או לא?

עופר קרול, האגף לבעלי חיים, שה"מ

נמוך יחסית למחיר החלב. המשק דיווח על תוצאות כלכליות יפות, וזאת למרות הכמות המרובה של המזון המרוכז הנצרך על ידי הפרות. בשנתיים האחרונות חלה הרחבה של שיטת הקפטריה במשקים נוספים והיום, כמדומני, ניתן למצוא אותה בכ-10 משקים קיבוציים באזורים שונים בארץ. לא בכולם מתקבלת אותה תוצאה של ייצור כמו במשק הראשון. יש שתנובתם הממוצעת נעה סביב ל-10,000 ק"ג, ושל אחרים סביב ל-8,500 ק"ג, אך כל זאת בשיעור נמוך ביותר של שומן החלב: 2.8% – 3%.

בחדשים האחרונים אנחנו עדים לשינוי מתמיד במחירי המספוא והגענו אף למצב בו היחס בין מחיר המזון המרוכז לתמורה המתקבלת מן החלב הוא 1:1. יחס כזה לא הכרנו בעבר ולמיטב הערכתי ניתן לצפות אפילו להחרפה נוספת ביחס המחירים, בנוסף לשינוי המסתמן של העלאת שיעור התמורה לשומן החלב אשר ישולם ליצרן. כל אלה מעלים ספק רב, בהצדקה כלכלית להרחבת מעגל המשתמשים בקפטריה. אולי צריך להביא לחשיבה מחודשת אצל אלה שכבר נוהגים בשיטה זו?

מזה מספר שנים מונהגת באחד המשקים שיטת הזנה בה כל אחד מן המזונות המאובסים לפרות מוגש בנפרד. כך הפרות יכולות לבחור בעצמן בין המזונות השונים באופן חופשי. שיטת אביסה זו מכונה קפטריה.

מה הרקע להתפתחות השיטה הזאת? בעבר לא עמדו לרשות המשק מזונות גסים בעלי איכות מתאימה. כך נשארו באבוס מדי בוקר שאריות רבות של הבלייל מיום אתמול, ואילו על ידי ההפרדה בין המזונות, כל מזון בקטע אחר של האבוס, לא היתה בעיה של שאריות מזון מדוכז, ובמידה שהתחמיץ לא נאכל, הרי פשוט הוגש פחות ביום שלאחריו. במרבית המקרים המזונות הגסים ניתנו בכמות כזו, שהפרות גמרו לאכול אותם עד לערב, ואילו לשעות הלילה נותרה רק תערובת המזונות המדוכזים (מזון מרוכז בכופתיות בתוספת גרגירי כותנה).

מאחר ולא עמדו לרשות המשק מזונות גסים משובחים, ירדה צריכת המזון לרמה נמוכה ביותר, ובפועל עלתה תנובת החלב לפרה, תוך ברור מתמיד בין הפרות וסילוק הפרות שלא הגיבו בחלב. במקביל ירד שיעור השומן בחלב. בתקופה ארוכה מחיר המזון המרוכז המיובא היה