

מזונות והזנה



מדידת ערך החלבון והאנרגיה במזון לפרות חלב

עובד ע"י ד"ר עופר קרול*

מידע רב וטוב יותר על הרכיבים הנעכלים ואלה שאינם ברי-עיכול. השיטה הקלסית אשר היתה נהוגה (ועדין נהוגה במקומות רבים) להערכת המספוא לפי שיעור התאית הגסה הכללית (CF) גורמת לטעויות לא מעטות וכבר הומחש בעבודות רבות, כי נעכלות התאית הכללית במזונות רבים עשויה להיות גבוהה מזו של החמח"ח (חומרי מיצוי חסרי חנקן – ערך האמור לבטא תכולת הפחמימות הזמינות במספוא, אך לעתים כולל גם מידה רבה של ליגנין שאינו נעכל). נמצאות בשימוש נוסחאות רבות המחשבות את ערך המזון לפי הרכבו הכימי או נעכלותו בכרס המלאכותית. הנוסחאות השונות מתייחסות אחרת לקטניות, דגנים, מזון מרוכז וכד'. בעבודות מהולנד מציגים את הנוסחאות הבאות:

בארצות שונות נהוגות שיטות שונות וגם בארץ הכרנו שיטות שונות שהשתמשו בהן בעבר, חלקן עדיין בשימוש במשק הישראלי. כלי המדידה המעבדתיים העומדים לרשותנו היום טובים ומשופרים מאלה שעמדו לרשותנו בעבר, ומכאן השיפור בהערכת טיב המספוא למטרות השונות.

לדעת מרבית החוקרים היום, השיטה המעבדתית הטובה ביותר לחיזוי ערך המספוא היא הכרס המלאכותית אשר תעזור לחיזוי הנעכלות שממנה ניתן לחשב בדיוק רב ביותר את אומדן הערך האנרגטי של המספוא.

הדרך השניה הטובה ביותר היא השימוש בשיטות כימיות לבדיקת דופן התא (NDF) וריכוז כמות הליגנון והצלולזה (ADF), או בהפרדה בין הליגנין וצלולזה (ADL) – לקבלת

$$NE_1 = -0.787 + 0.098 IVOMD + 0.013 EE \text{ תחמיץ תירס}$$

$$NE_1 = 2.699 + 0.082 IVOMD - 0.007 CF \text{ שחת דגן}$$

$$NE_1 = 0.45 + 0.097 IVDMD - 0.011 ASH \text{ מזון מרוכז}$$

כאשר: IVOMD – חומר אורגני נעכל בכרס מלאכותית

IVDMD – חומר יבש נעכל בכרס מלאכותית

EE – מיצוי אתרי (שומן)

CF – תאית כללית

ASH – אפר

ערך נעכלות החומר האורגני (או החומר היבש) לפי שיעור השומן בכיוון חיובי ולפי שיעור התאית והאפר בכיוון של הפחתה בערך האנרגטי. בארה"ב (בחוברת NRC-78) נהוגה היתה נוסחה כללית אחת לחיזוי ערך האנרגיה נטו לפי תכולת כלל החומרים הנעכלים (TDN): $NE_i = 0.12 + 0.0245 \text{ TDN}$ כאשר NE_i הוא ריכוז האנרגיה נטו לפרות חולבות בק"ג ח"י של 3 כפולות קיום. היום נראה שיש צורך להשתמש בנוסחאות חישוב שונות לסוגי המספוא השונים תוך התחשבות באופי הצמח ונעכלות המיוחדת:

ערכי האנרגיה בנוסחאות אלה מחושבים במגהג'אול לחומר יבש ועל מנת לתרגם למגהקלוריות יש לחלק את התוצאה ב-4.184. נוסחאות דומות אך עם מקדמים שונים נמצאות בשימוש לחיזוי ערך הנעכלות לפי התוצאות של ניסויי עיכול בשקית ניילון אשר מוכנסת לכרס בעל-החיים לצורך ניסוי עיכול "במקום". טכניקה זו נכנסת יותר ויותר לשימוש בהרבה מעבדות מחקר מתקדמות.

אם נבחון את הנוסחאות שהוצגו נראה, כי גם במחקרים החדשים ביותר מקובל לתקן את

$$NE_i = [1.044 - (.0119 \times \text{ADF})] \times 2.203 \quad \text{קטניות}$$

$$NE_i = [1.0876 - (.0127 \times \text{ADF})] \times 2.203 \quad \text{תערובת קטניות ודגן}$$

$$NE_i = [1.044 - (.0124 \times \text{ADF})] \times 2.203 \quad \text{תחמיץ תירס}$$

$$NE_i = [.9265 - (.00793 \times \text{ADF})] \times 2.203 \quad \text{גרעינים}$$

$$\begin{aligned} \text{UP} &= \text{CP} - \text{HDP} \\ \text{כאשר UP} &- \text{חלבון חופשי} \\ \text{CP} &- \text{חלבון כללי} \\ \text{BP} &- \% \text{ חלבון חפשי} \end{aligned}$$

$$\text{BP} \times \frac{\text{HDP}}{\text{CP}} \times 100$$

$$\text{CPAF} = 1.1291 (-.0153 \times \text{BP})$$

כאשר CPAF - חלבון כללי מתוקן

$$\text{AP} = \text{CP} \times \text{CPAF}$$

כאשר AP - חלבון זמין

מדרך החישוב שהוצגה, נראה כי יש להפחית את שיעור החלבון הקשור בליגנין מס"ה החלבון הכללי. חישוב זה בא לתקן טעות רווחת המחשבת כל חלבון שהתחמק מפירוק בכרס

עד כאן מספר דוגמאות שהן צריכות לשמש לעזר ליד הנוסחאות הכלליות אשר הן עדיין מקובלות. המשותף לכל נוסחאות חיזוי האנרגיה שהובאו כאן הוא ההשפעה השלילית של השילוב ליגנין וצלולזה על הנעכלות כאשר, כפי שניתן לראות בנוסחאות, בדגניים ההשפעה השלילית רבה מזו שבקטניות ובקטניות יותר מאשר בגרעינים.

חישוב ערך החלבון

בחישוב ערך החלבון מומלץ להפחית מערך החלבון הכללי בחומר היבש את החלבון הקשור ל-ADF. דרך החישוב כדלהלן:

$$\begin{aligned} \text{HDP} &= \text{ADIN } 6.25 \\ \text{כאשר ADIN} &- \text{חנקן קשור ל-ADF} \\ \text{HDP} &- \text{חלבון קשור ל-ADF} \end{aligned}$$

1) R.C. Adams, IDF Bulletin 196 (1986) pp. 50-53.

2) B.G. Cottyn, J.V. Aerts, J.M. Vanaker, IDF Bulletin 196 (1986) pp. 28-32.

כפי שנהוגה במעבדות שלנו ועל ידי כך לשפר את הבנתנו לגבי המזונות השונים והרכב המנה כתוצאה מכך. כך ששילוב של שימוש נכון בכרס המלאכותית עם שיטות כימיות מתקדמות יכולים לקדם אותנו עוד יותר בחיי המעשה ברפת.



כחלבון בעל זמינות גבוהה במיוחד. אפשר לראות כי נוכחות שיעור גבוה של ADF (ליגון + צלולזה) משפיע ביותר על ירידת ערך המספוא, הן בערכו האנרגטי והן בתרומתו של המזון כחלבון. נראה לי שהיום אנחנו יכולים לאמץ שיטות חישוב אלה להערכת המספוא

מתוך דף האינפורמציה – אוגוסט 1986

”אמבר”, מכון תערוכות

נוכל לשפר את טיב הכופתיות בעיקר בתערובות ההודיים. הודות לשינויים טכנולוגיים באמבר ב' חל שיפור בנושא אך עדיין לא לשביעות רצוננו המלאה, והבעיה באמבר א' נשארת בעינה. לכן חשובה מאד הספקת החיטה.

בתחום מקורות החלבון כוספה סויה היא הגורם הדומיננטי, לטוב ולרע. התלות בהספקה סדירה היא גדולה ביותר וקשה יהיה לשכוח את המשבר שנגרם על ידי יצרני השמן והכוספה בחודש יוני ויולי.

מקור חלבון נוסף הוא גלוטן של תירס בתכולה של 60% חלבון. הוצע לנו גם חומר אחר מתעשית התירס הנקרא אף הוא גלוטן (Corn gluten feed) בתכולה של 21% חלבון והמתאים לרפת. מחירו הגבוה איננו מצדיק את הייבוא ותמוה מאד שיש מי שממליץ עליו בתנאים אלה.

יותר מענין עבורנו הוא חומר שמקורו בחיטה, ”מידלינגס” (Middlings) אשר תורם קצת חלבון ואנרגיה ברמה בינונית ויכול להשתלב בכמה תערובות.

תאית במנות מזון לחולבות

בדף אינפורמציה בעבר התייחסנו למאמר המצויין של Mertens שהופיע ב־Mar. 5, 1986, Cal. Animal Nut. Con. מן הראוי לקרוא את המאמר בשלמותו, בדף זה נסתפק בתרגום של חלקים נבחרים. הנושא הרחב הוא חשיבותה ותכונותיה של התאית. היום ישנן 3 שיטות למדוד תאית במזונות: תאית גסה, ADF, ו־NDF.

תנודות ושינויים בחומרי גלם

השינויים שחלו בתחילת אוגוסט ידועים כבר, וכן השפעתם על מחיר התערובת. ההחלטה לא היתה גדולה הפעם אבל כל אגורה קובעת. כדאי לעבור על סיבת השינויים, על המגמה הנראית לעין ועל חומרים שונים שנכנסו או ייכנסו למתכונים.

שעורה – היום זה הגרעין הזול ביותר והוא דומיננטי בענף הרפת והצאן, יש עוד קניית בצינור אשר צריכות לשמר או אף להזויל את המחיר הנוכחי אם כי כרגע יש התחזקות מה במחירי השעורה בשוק הבינלאומי. השימוש בשעורה הוא רב, והרפתן יכול לקבוע את הרמה הנראית לו סבירה על ידי בחירה בין תערובות שונות או השלמה עם שעורה גרוסה או לחוצה. צריך לזכור שיש סיכון מסויים כפי שחווינו לצערנו בפרשת ”מינרבה”. גם אם השעורה מארצות שונות, יכולה להיות בנקודת זמן מסויימת כמות מסיבית של חומר ממקור אחד; ואין עדיין אפשרות לקנות עם אחריות לגבי כל סוגי המיקוטוקסינים.

תירס – מבחינתנו הגרעין העדיף לרוב הענפים התיקר עכשיו מעבר לכל מה שנראה סביר. יש לצפות שבעוד כמה חודשים המצב ישתנה כי לאחר הקציר חוזים מחירים נמוכים ביותר. סורגום – הוא הגרעין העיקרי בתערובות לול והודיים. ברפת הוא לא בשימוש, או כמעט שלא.

בקרב נוכל לגוון את סל הגרעינים הן ברפת והן בלול עם קבלת משלוחי חיטה למספוא ותירס ללא נבטים. אנו מצפים שבעזרת החיטה