



עופר קרול
ofer1939@netvision.net.il

האנרגיה היצרנית

חידושים בשיטת ההערכה האומנם?

עצתי לוועדות המקומיות ובעיקר למעבדות שלנו כולן – לעבוד באותן שיטות אנליטיות ואז כנראה, נגיע מהר וטוב יותר לתאום בתוכנו, מאשר שינוי בשיטת החישוב וההערכה

שניתנת למדידה. היום לצערי, אני לא תמיד סומך על תוצאות המעבדה אפילו שזהו מדד שניתן למדידה.

נעכלות ניתנת גם היא לבדיקה במעבדה, אלא שאז מודדים רק את פוטנציאל הנעכלות ולא יודעים לבטא נכון את השפעת אורך הסיב, רמת ההזנה וכן, את האפקט המטעה של החלבון. ניתן לערוך ניסוי עם בע"ח, אלא שאז מתקיימים גורמים נוספים כמו יחסי גומלין בין המזונות, שונות בין בע"ח, השלב בתחלובה, עונת השנה ועוד. ניתן גם לסכם סך הנעכלות של רכיבי המזון השונים, כמו שמקובל בחישוב ה-TDN. מאחר ואף אחת משיטות הבדיקה לא נותנת תשובה חד משמעית ובהכירו את המגבלות, טוען Van Soest כי "הנעכלות אינה מדד מדויק והוא יכול להיות הגורם העיקרי לטעות בהערכת האנרגיה היצרנית".

שיטת העבודה בדרך להערכת האנרגיה מתחילה בחישוב אריתמטי של כלל החומרים הנעכלים במזון, TDN (עם בונוס לשומן). בגלל מחסור בנתוני מחקר על כל מגוון חומרי הגלם, ערכי הנעכלות לחישוב ה-TDN לוקים בחסר וזאת בנוסף לבעיית חיווי הנעכלות האמתית שהוזכרה למעלה. ועדות רבות בעולם מנסות להתמודד עם הבעיה בדרכים שונות וניתן לראות הבדלים משמעותיים, כשבוחנים את תוצרי והמלצות הוועדות בארה"ב ואלו בארצות אירופה השונות. לכל זה, נוספו בשנים האחרונות מזונות רבים, מוצרי תעשיית המזון והם, יחד עם צמצום המחקר בחקלאות, מובילים את היועצים והחוקרים לפשרות שונות ומשונות, עד שאני תוהה שמא ניתן לחזור לקלנר הישן והטוב.

לאחר שמקבלים הסכמה על חישוב ה-TDN ברמת קיום הגוף מגיעים למכשול הבא: הערכת הנזק או הירידה בנעכלות/יעילות המזון אצל בקר יצרני שאוכל ברמות של 3-4 פעמים יותר מקיום הגוף. גם כאן לוועדות השונות פתרונות שונים. מועצת המחקר בארה"ב (NRC) הציעה בשנת 1989 להפחית 4% בנעכלות על כל עלייה ברמת קיום שמעל לקיום. לזה הוסיפו תיקון מעשי נוסף, כשהניחו כי מרבית הפרות צורכות בממוצע מזון ברמה של 3 כפולות קיום ולכן הציעו נוסחת חישוב שבה אנחנו משתמשים היום והיא ערך המזון המחושב בקיום פחות 8%. מדויק? לא. אבל מוסכם. לכלי הזה נוסף חישוב שמתקן את ההפסד בגין רמת ההזנה, RTDN – TDN

הערכת האנרגיה היצרנית במזון למעלי גרה היא מדע צעיר. לידתו במאה ה-19 ע"י חוקרים כמו קלנר בגרמניה ואמסבי באמריקה שבחנו השמנה או ירידה במשקל של שוורים מפותמים. למה שוורים? כי קל יחסית לעשות ניסויים עם זכרים. למה מפותמים? כי הניחו ששינוי המשקל, כולו שומן, ובאשר ערכו האנרגטי של השומן ידוע, ניתן לקשור בינו לבין המזון שנבחן.

המדע שנולד במאה ה-19 עבר גלגולים רבים ובכל כמה שנים נולדו הערכות ודרכי חישוב שהלכו והוסיפו מדדים, אלא שעד כה, אחרי שנים של מחקר וועדות, אנחנו עדיין מעריכים ולא מודדים.

גם היום, מי שיעבוד לפי עקרונות קלנר ויקפיד בהן, כנראה יצליח, כי ההתקדמות הרבה שעברנו נותרה עם אותם עקרונות "ישנים".

הבסיסים לחישוב האנרגיה – הנעכלות

הבסיס לכל שיטות הערכת האנרגיה זו הנעכלות. הנעכלות זהו אותו חלק המזון שנצרך ע"י בע"ח ונוסף לדם ולרקמות הגוף. נשמע פשוט, מודדים כמה נאכל וכמה הופרש ומקבלים את ערך הנעכלות. נכון, אך אליה וקוץ בה. מזונות עתירי חלבון שמתפרק בכרס לאמוניה שנספגת דרך דופן מערכת העיכול לדם ולגוף. משמעות ספיגה זו מהווה למעשה נעכלות מדומה שאין בינה לבין אספקת אנרגיה ולא כלום והיא אף מצריכה אנרגיה ממקורות אחרים לביצוע התהליך. אמוניה שנוצרת בכרס הופכת בכבד לשתנן שמופרש בשתן או בחלב.

תקלה נוספת בחישוב הנעכלות טמונה במבנה הפיזיקלי של המזון, בקצב פריקותו בכרס, במהירות מעבר המזון במעכל, בהשפעה השונה של מזונות (ומנות) שונים על הרכב אוכלוסיית חיידקי הכרס ועוד.

החוקר Van Soest שפעל באוניברסיטת קורנל בארה"ב, שינה סדרי בראשית והעביר מהעולם את התאית, כאשר הביא במקומה את הגישה המתקדמת לאבחון סיבי המזון, דופן התא. למדנו להבחין בין הסיבים השונים לתכונותיהם והתנהגותם במערכת העיכול. למדנו את שיטת דופן התא שהיא טובה, לאין ערוך, מזו של התאית אך גם היא אינה מושלמת. מה גם שאין אחידות בבדיקה בין המעבדות השונות, למרות שזו טכניקה כימית

הגס וערכה בשיטת החישוב שינויים מפליגים. קראתי, הקשבתי ותמהתי, איך הוועדה מ-2001 שינתה את הגישה למזון הגס ואיך היא לא השכילה לטפל בבעיית החלבון הפריק והנעכלות המדומה. אבל, ועדת ה-NRC פסקה ורבים החרו החזיקו אחריה.

מה עשינו בישראל?

במעשה המשקי שלנו אימצנו בזמנו את המלצות ה-NRC מ-1989 אבל חפרנו בהן, כיילנו וניסינו אותן ובמהלך רב שנים, התאמנו אותן למספוא ולמנות המקומיות, לחציר ולתחמיץ החיטה שניתנים אצלנו בשיעור של הנמוך של כ-30%-33 מהמנה, לעומת המנה האירופית עתירת הזון ו/או המנה בארה"ב עתירת האספסת והתירס.

קיימת היום הצעה ליצור סטנדרט חישוב אחיד שבו ערך ה-TDN ברמת קיום יתבסס על ה-NRC מ-2001 ואילו התיקון עם העלייה ברמת ההזנה ייעשה לפי ועדת 1989. נדמה לי שהרצון להיטיב יגרום רק לבלבול ויצריך עבודה רבה לכיול ואין בזה כל צורך. דיוק כנראה לא נוכל להשיג ולכן חשוב יותר לשמור ולהבין את הדרוג היחסי בין חומרי הגלם השונים, כולל השינויים הטכנולוגיים העוברים עליהם ועלינו.

לסיום, אצטט את דברי פרופסור Van Soest, "לכימאים חובה לדווח במדויק על תוצאות המעבדה, לתזונאים מותר ואפילו חובה לשנות את הנתונים בזמן התאמתם לתנאים המקומיים". האם זה עשוי לגרום לבלבול ולחוסר סטנדרטיזציה? כן. אבל זה כל היופי במקצוע שבו אני עוסק.

עצתי לוועדות המקומיות ובעיקר למעבדות שלנו כולן – לעבוד באותן שיטות אנליטיות ואז כנראה נגיע מהר וטוב יותר לתאום בתוכנו, מאשר שינוי בשיטת החישוב וההערכה. ■

יחסי. נוסחת תיקון זו נולדה ממחקרים שהראו כי מנות עתירות מזון גס, במידה והן נאכלות, כמו מנות אחרות מרוכזות יותר, תורמות לשיפור הנעכלות בגין שהייה ממושכת יותר בכרס.

בספרו המצוין של Van Soest, משנת 1994, הוא מתמודד עם תיקון הנעכלות בגין העלייה ברמת ההזנה באופן פרטני לכל מזון, בניגוד לגישה ה-NRC שמתקנות את הנעכלות באופן ליניארי. כשהוועדה מ-2001 מחמירה יותר מקודמתה, כתוצאה משינוי שיטת החישוב במהדורה זו מתקבלת הערכה שונה מזו שהכרנו. הערכת יתר למזונות עתירי חלבון והערכת חסר למזון הגס. לעומת זאת ניתן לראות אצל Van Soest התייחסות מעניינת לשחת דגן "צעירה" ו"חלד"ג", כאשר חישוב הפסד הנעכלות בצמח הצעיר הוא 4.3% ובבוגר 7%. כנ"ל בהסתכלות על גלוטן פיד 13.5% עתיר חלבון פריק, 14% ב-DDG שחלק גדול מהחלבון שלו קשור ולא מתעכל כלל, קש עתיר ליגנין מתוקן בשיעור של 11.6% וזה לעומת תירס גרוס רק 3.3% וכך הלאה בדוגמאות נוספות.

העדפות ה-NRC

במרכז הדרך לפתרון הבעיה נתקלים בצורך לחיזוי צריכת המזון. ה-NRC בחר לצורך זה בדרך פשוטה שמניחה כי הסתכלות על משקל הפרה, המרחק מההמלטה יחד עם החלב והרכבו, אלו מדדים שדי בהם כדי להגיע לחיזוי נאות של הצריכה. הספרות המקצועית, לעומת זאת, מלאה כרימון בשיטות מפורטות יותר שכוללות את נתוני המזון שעליהן אולי כדאי לדון בנפרד. השאלה שעולה, האם הוויתור על נוסחאות מפורטות ואולי מדויקות יותר לעומת הפשטות בחיזוי של ה-NRC זו הדרך הנכונה? ולזה נוסף ונשאל האם הגישה הליניארית של ה-NRC לתיקון השפעת רמת ההזנה על כלל הבלי, נכונה יותר מזו הפרטנית המפורטת בספרו של Van Soest? מסופקני. בשנת 2001 הועלתה טענה ע"י ועדת ה-NRC שפעלה באותו זמן, כי השיטה הקיימת נותנת הערכת יתר למרבית המזונות ובזה במיוחד למספוא

תהיה מהדורה שמינית של ה-NRC

שמעון אופיר – מרכזי תעשיות

המהדורה השביעית והאחרונה של ה-NRC: NUTRIENT REQUIREMENTS FOR DAIRY CATTLE פורסמה על ידי המועצה הלאומית האמריקאית למחקר בשנת 2001 ובשנים האחרונות רווחו שמועות שמהדורה נוספת לא תפורסם.

בגיליון מה-2.9.2013 הופיעה בשבועון FEEDSTUFFS הידיעה הבאה:

"ה-ADSA" ההתאחדות האמריקאית למדעי הבקר) הודיעה ב-26.8.2013 שיוזמתה לזרז תהליך העדכון של ה-NRC לשם פרסום מהדורה שמינית שלו, הצליחה להביא לגיוס מלוא סכום התקציב הנדרש למטרה זו.

ה-ADSA גייסה סכום של \$ 204,000 שהם 51% מהסכום הכולל שנדרש ואילו 49% הנוותרים נתרמו ע"י 11 ספונסרים, רובם חברות

מסחריות הקשורות לענף, שכל אחד מהם תרם \$ 19,600 להשלמת הסכום הכולל של \$ 400,000 שנדרשים לביצוע הפרויקט.

ליוזמה של ה-ADSA היו שני יעדים: ראשית, השגת מימון מלא של הפרויקט לפני הגשת ההצעה לאישור העדכון לוועד המנהל, דבר שיאפשר את אישורו המידי והתחלת העבודה ללא דיחוי. כתוצאה מכך, העדכון יוכל לצאת לאור בהקדמה של 3-4 שנים, לעומת הזמן שהיה נדרש בתהליך עבודה רגיל.

דבר נוסף, ה-ADSA פנתה לתעשיית החלב בהיקפה הבין-לאומי, בבקשה לספק נתונים בעבור העדכון בקטגוריות הרחבות הבאות: "עדכוניים", "הרחבות/ליטושים" ו-"תוספות". ההצעות צריכות להיות מוגשות עד 30.9.2013 באתר: www.fass.org/survey/survey.asp?ID=117

כל המידע שיתקבל יועבר בצורתו הגולמית ל-"NRC" אז נחכה ונראה איזה בשורות יביא לנו ומה יחדש לנו NRC מעודכן זה, במהדורות השמינית, שתתפרסם א"ה בשנת 2014 ונקווה שארבע מאות אלף הדולרים לא הושקעו לשווא. ■