האנרגיה היצרנית במזון למעלי-גרה

עופר קרול
החקלאית

"האנרגיה היצרנית", הינו נושא מרתק ומרכזי בחיי הענף. הערכה נכונה של המזון ועקב כך של המנה כולה, הינה המפתח הנכון לאיזון המנה והתאמתה לצורכי השלוחות השונות ברפת.

ברמת ההערכה הכימית די לקחת דוגמת מזון למכשיר שריפה (קלורימטר) ולמדוד את כמות האנרגיה (הנמדדת בדרך כלל בקלוריות), המשתחררת בתהליך פרוק החומר. התוצאה המתקבלת מייצגת את סך כל כמות האנרגיה האצורה בחומר, היא ניתנת למדידה ונרשמת כאנרגיה כללית. ברמת ההערכה הביולוגית אין די בנתוני הקלורימטר. פותחו שיטות רבות ושונות לבטא את התהליכים השונים המתרחשים בעת מעבר המזון אצל בעל החיים. יש מי שמדד השמנה ו/או ירידה בגוף, בעת צריכה של כמות מסוימת של מזון ותרגם את תוספת/ירידת המשקל לקלוריות, תוך ייחוס לכמות המזון הנאכל. השיטה פעלה יחסית טוב באופן שהיא נמדדה אצל שוורים מפוטמים, האוכלים מזון ברמת ההזנה לקיום הגוף בלבד (קלנר, ארמסבי).

אחרים (הנסון) ניסו למדוד בטכניקות ממשק שונות את היחס בין המזון הנאכל לייצור החלב ואפילו ייצרו בעבורנו כלי מדידה די טוב לדרוג היחסי בין המזונות – יחידת המזון.

לימים נוספו חוקרים ומחקרים שהוסיפו לנוסחאות השונות את השפעת רמת ההזנה, מטרת הייצור ואפילו נעשה ניסיון לבחון את השפעת הגומלין בין המזונות השונים במנה.

אנרגיה נטו לחלב (Nel), הנהוגה היום במרבית משקי החלב בעולם, זו יחידת מידה מקובלת, אבל מאד לא מדויקת, באשר היא לא תמיד לוקחת בחשבון את כל הפסדי העיכול הנגרמים כתוצאה מעליה בכמות הנאכלת, השפעות מזג אויר, גזעים שונים ובעיקר הרכב כימי משתנה של איכות סיבי המזון, מקורות שונים של עמילן, חלבון וכד'.

התקדמנו מאד בתכנון המנות השונות. כמעט כולם משתמשים במחשוב ובתוכנות לתכנון קווי. התוכנות יודעות יפה מאד לסכם עבורנו מספרים וצירופי מספרים אבל ומאחר ובעלי החיים איתם אנחנו עובדים לא

מתנהגים באופן קווי (1+1 לא תמיד = 2) נותר המון מקום לספקולציות והערכות שלא תמיד קולעות למטרה.

התקדמנו מאד בתכנון המנות השונות. כמעט כולם משתמשים במחשוב ובתוכנות לתכנון קווי. התוכנות יודעות יפה מאד לסכם עבורנו מספרים וצירופי מספרים אבל ומאחר ובעלי החיים איתם אנחנו עובדים לא מתנהגים באופן קווי (1+1 לא תמיד = 2) נותר המון מקום לספקולציות והערכות שלא תמיד קולעות למטרה

התחנה האחרונה והמתקדמת לחיזוי הערך האנרגטי לייצור בבעלי חיים של המשק היתה ועדת משרד החקלאות האמריקאי משנת 2001 (NRC 2001) אשר ניסתה להתמודד עם הנושא ואם אפשר, תמיד בראיה של כלל המנה אבל כנראה תוך ויתור על כמה אמיתות תזונתיות מוכרות, כמו פריקות חלבון ואבחנה בין נעכלות אמיתית למדומה, שיעור סיבי המזון, קצב פריקות המזון (המנה) בכרס ומהירות וקצב זרימת ומעבר המזון במערכת העיכול.

מחברי ה-NRC השכילו לתת למזונות מסוימים מקדמי תיקון לפי הטיפול הפיסיקלי השונה הניתן למזון כמו, למשל. הוספה של 4% בערך גרעין תירס שטופל בקיטור ועד הפחתה של 5% בערכו של גרעין תירס שבור (לעומת ערך גרעין התירס כאשר נגרס והוא יבש). נראה שהחוקרים הבינו ומנסים לתת ביטוי לאופן הטיפול וההגשה של המזונות השונים והדבר נובע מההכרה שמייחסת למזונות השונים, סוגי העמילן ודופן התא השונים, תכונות שונות בעת המעבר במערכת העיכול.

הנושא הולך ומסתבך, אבל גם נותן בידנו יותר עניין ואתגר כאשר מוסיפים לחשיבה התזונתית את הידוע על קצב פריקות המזון ומהירות מעברו במערכת העיכול. מסתבר שלעיתים ערכים אלו, שלא תמיד ידועים לנו, משפיעים על התוצאה יותר מהערך הסטנדרטי המצוי בטבלאות, אשר במקרים רבים זהו הנתון היחיד העומד לרשותנו.

רק לאחרונה קראנו רשימה קצרה* ובה הדגמה יפה מאד של השפעת קצב הפריקות על זמינות האנרגיה, הנעכלות האמיתית ומכאן על ייצור החלב.

כל קליטה של מזון ישן וחדש, תחמיץ שנקצר מקדם ו/או מאוחר יחד עם הרכב משתנה של המנה, מחייבת חשיבה ובדיקה ואין פתרון אחד שניתן למצוא אותו בספר או בטבלאות. מזון "משובח" במינון לא נכון יתכן ויפגע ביעילות ההזנה וההיפך במזון שנראה לכאורה נחות.

התזונאי וכל מי שעניינו תכנון והרכבת המנות, חייב לדעת את כל מסתורי השילובים השונים וחייב לזכור תמיד שלא להסתמך יותר מדי על הפתרון הקווי כי כאמור למעלה, התנהגות הפרות אינה התנהגות קווית. לצערי ואולי דווקא לשמחתי אין עדיין ולא יהיה כנראה בעתיד הנראה לעין, מודל מתמטי מדויק לאיזון המנה ותמיד, תמיד יהא צורך לעזור למחשב ולמודלים השונים, בחשיבה אנושית, בזמן קבלת ההחלטות. ■