

הסברים למונחים ולשיטת החישוב המוצעת על-ידי ועדת ההזנה עבור מינון החלבון

חלבון כללי

לעתים מכונה רק חלבון. נקבע לפי השיטה המקובלת לקביעת מרכיבים במזון (שיטת Wee-nde). כולל קבוצה של חמרים המכילים חנקן, וזה נקבע לפי שיטת קילדאל. קבוצה זו מכילה, בנוסף לחלבון נקי או אמיתי המורכב מחומצות אמינו הקשורות ביניהן בקשר פפטידי, חמרים אחרים המכילים חנקן, כגון אמינים, אמידים, חומצות גרעיניות, אוריאה, חומצה אורית ועוד.*

אחוז החלבון הכללי במזון

זהו חישוב של תכולת החלבון הכללי במזון, אך באחוזים. מחושב על-ידי כמות החלבון הכללי מחולקת לכמות המזון (החומר) כפול מאה. לדוגמה: בדוגמה הקודמת 1,000 גרם חומר הכילו 187.5 גרם חלבון כללי שהם 18.75 אחוז מהחומר.

חלבון כללי נעכל

החלבון הכללי שנאכל במזון פחות החלבון מאותו מזון שהופרש בפרש. הקביעה אינה מדויקת, כי בפרש מופרש גם חלבון שעבר חילוף חמרים בגוף בעלי החיים, כגון מיצי עיכול ורקמת מעי שנהרסה. במיוחד קשה לקבוע את מידת העכלותם של חמרים כמו אוריאה ותרכובות דומות המיוצרות בגוף עצמו ומופרשות גם למערכת העיכול. קשיים אלה מהווים חלק מההסבר להמלצה שלא לחשב את מינון החלבון הכללי כחלבון כללי נעכל. לדוגמה: נמצא בדוגמה הקודמת ש-58.5 מתוך 187.5 גרם חלבון כללי שהיו במזון בתחילה הופרשו בפרש. כלומר, כמות החלבון הכללי הנעכל היא 129.0 גרם.

* כמות החלבון הכללי נקבעת ומחושבת על-פי כמות החנקן בחומר (במזון) הנבדק. לדוגמה: בבדיקה נמצא ש-1,000 גרם של חומר מזון מסוים מכילים 30 גרם חנקן. תכולת החלבון הכללי תהיה 187.5 גרם (6.25×30).

אחוז החלבון הכללי הנעכל

זוהי תכולת החלבון הכללי הנעכל מחושבת באחוזים מכלל המזון הנאכל. לדוגמה: בדוגמה הקודמת — 1,000 גרם מזון הכילו 129.0 גרם חלבון כללי נעכל שהם 12.9 אחוזים.

מקדם עיכול החלבון

זהו אחוז החלבון הכללי הנעכל מהחלבון הכללי. בדוגמה הקודמת המזון הכיל 187.5 גרם חלבון כללי מהם נעכלו 129.0 גרם. לפיכך, מקדם העיכול הינו 68.8%. בדרך כלל קובעים את מקדם העיכול של החלבון הכללי ושל רכיבים אחרים במזונות באופן ניסיוני והתוצאות מתפרסמות בטבלאות התכולה והערך המזין של חמרי המזון. אפשר להעזר בנתון המופיע בטבלאות. כאשר שולחים מזון מסוים למעבדה ומקבלים את ההרכב, כלומר את תכולת החלבון הכללי, אפשר לקבוע את תכולת החלבון הנעכל בעזרת מקדם העיכול. לדוגמה: נמצא, שתחמיץ תירס מכיל 2.1 אחוז חלבון כללי. לפי הטבלאות מקדם העיכול של החלבון הוא 55% ותכולת החלבון הכללי הנעכל בתירס זה תהיה לפיכך 1.15 אחוז.

חומר יבש

חומר יבש הינו החומר למעט המים שבו אשר הורחקו ממנו בהתאם לשיטת הבדיקה של וונדה (ברוב המקרים מיבשים ב-105 מעלות צלסיוס עד להשגת משקל קבוע). תכולת החומר היבש במזון היא הגורם המשתנה ביותר במזונות שונים ויכולה לנוע מפחות מ-5% בחמרים כמו מי-גבינה עד ליותר מ-90% בחמרים שיובשו באופן מלאכותי. למים אין ערך מזין על אף היותם חיוניים בהזנה. לכן הקביעה והחישוב של מגות על בסיס החומר היבש, במקום במזון כפי שהוא, מספקים מכנה משותף אחיד לחישוב. בנוסף לכך, כמות המזון הכללית הנאכלת על-ידי בעלי החיים נקבעת על-ידי כמות החומר היבש שבמזון. לכן, כדי

החלבון הנעכל היא 11.2%. להלן מובאות שתי טבלאות; באחת תכולת החומר היבש והחלבון במזונות המרכיבים את המנה ובשניה – הרכב המנה כולה (חומר יבש וחלבון).

טבלה 1. הרכב המזונות במנה.

המספוא	תכולה באחוזים בחומר הטבעי		תכולת החלבון הכללי בחומר היבש (%)
	חומר יבש	חלבון כללי	
תחמיץ תירס	24.0	2.2	9.17
שחת בקיה	89.0	16.9	19.00
גר. כותנה	90.0	23.0	25.50
מזון מרוכו	87.0	14.1	16.20

טבלה 2. הרכב המנה בכללותה.

המספוא	ק"ג מספוא	חומר יבש, ק"ג	חלבון כללי גרם
תחמיץ תירס	20	4.8	440
שחת בקיה	2	1.8	342
גר. כותנה	3	2.7	688
מזון מרוכו	13	11.3	1,830
סה"כ		20.6	3,300

היות ותכולת החלבון הכללי הנעכל במנה היא 11.2 אחוז ומקדם העיכול הוא 70 אחוז, כמות החלבון הכללי הנעכל היא 2,300 גרם.

בנימין לב

המחלקה לבקר, ש.ה.מ.
משרד החקלאות

לדעת האם מנה מסוימת תיאכל ו/או תשביע את בעל החיים, יש לקבוע את כמות החומר היבש בה.

תכולת החומר היבש מבוטאת באחוזים ויחד עם תכולת המים משלימים זה את זה ל-100. בטבלאות החדשות של הרכבי המזונות והערך המזין מובאים כל הנתונים, הן של התכולה והן של הערך המזין, בהתייחס לחומר היבש, ומכאן שגם המלצות לגבי תכולת החלבון הכללי במנה מתייחסות לחומר היבש. לדוגמה: תלתן בחודש אפריל מכיל 83.2% מים ותכולת החומר היבש בו היא 16.8%. פרה האוכלת 30 ק"ג תלתן כזה אוכלת רק 5.04 ק"ג חומר יבש. תכולת החלבון הכללי בתלתן היא 3.5 אחוז, אך תכולת החלבון הכללי בחומר היבש היא 20.8 אחוז. ק"ג אחד של תלתן מכיל 168 גרם חומר יבש המכילים 35 גרם חלבון כללי, ואלה מהווים 20.8 אחוז.

חישוב החלבון הכללי והחלבון הכללי הנעכל במנה כולה ובחומר היבש שבה

מתברר, שיש השפעות הדדיות של רכיבים שונים במנה על העכלותה, ולכן חישוב סך הכל הרכיבים הנעכלים, בהתאם לפריטי המנה, לא תואם בהכרח את העכלות המנה למעשה. מכאן נובעת ההמלצה לחישוב המנה בכללותה כמנת חומר יבש, ולגבי תכולת החלבון הכללי בחומר היבש וחישוב החלבון הכללי הנעכל – אם מעורבים נינים בכך – לפי מקדם העיכול של המנה בכללותה. לדוגמה: חישוב המנה היומית לפרה מרבית תגובה – ההנחה היא, שהפרה אוכלת כ- 20–21 ק"ג חומר יבש ליום ומומלץ שהמנה תכיל 16% חלבון כללי בחומר היבש. (הנושא הוא חלבון ולכן נעסוק בנושא זה בלבד, כאשר ההנחה היא שהמנה שבדוגמה מספקת את כל יתר הרכיבים הדרושים, כאנרגיה, תאית, מינרלים, ויטמינים ועוד). בהנחה, כי מקדם העיכול של החלבון הכללי במנה בכללותה הוא 70%, תכולת