

חומצות-אמינו בהזנת בקר

עופר קרול, "החקלאית"

דרכים. אפשר לתת יותר חלבון במזון ולהחליף איכות בכמות. אלא שאז יהיה צורך להיפטר מעודף שתן דבר שיעלה באנרגיה רבה ואף יגרום לפגיעה בבריאות, פוריות, ועוד. אפשר לעודד פעילות מיקרוביאלית, תהליך חיוני ויעיל אבל גם הוא לא אינסופי. ואפשר, בהמשך לעידוד הפעילות המיקרוביאלית, לספק דרך מקור החלבון השרירי את אותו חלבון אשר יתרום את האבנים (חומצות-אמינו) החיוניות החסרות.

בטבלה המצורפת רשימה של החומצות החיוניות (EAA), תכולתן בחלב וברקמת הגוף, וכן בחלבון המזונות השונים. עיון בטבלה, אפילו שטחי, מראה את חיוניות החלבון המיקרוביאלי אשר הרכבו תואם כמעט לחלוטין את הרכב רקמות הגוף והחלב. לכן נראה, כי כל פעולה שתהיה לטובת יותר חלבון מיקרוביאלי (כמו איכות מזון גס, יחס עמילן לסיב, מקורות העמילן ואפילו תוספי מזון המעודדים פעילות מיקרוביאלית), זאת פעולה ששכרה בצדה. הסתכלות במזונות השונים תעזור לנו לבחור ביניהם, כאשר נצטרך לבחור את מקורות החלבון שישלים את החלבון המיקרוביאלי.

לצורך המחשה נבחן מספר חומצות.

ליזין: חומצה זאת מהווה כ-16% מחלבון הגוף והחלב. תכולה דומה בחלבון המיקרוביאלי אבל פרט לסויה ולקנולה (סוג של לפתית שלא נהוג בשימוש בארץ עקב מחירו) אינו מסופק באף אחד מהמזונות הצמחיים. קמחי דם ובשר תורמים יפה לליזין אך אסורים לשימוש מסיבות וטרינריות ונותר רק קמח הדגים. לפעמים ובעת מחסור בקמח דגים מציעים לנו קמחי נוצות, אבל החלופה הזאת לא בדיוק תואמת ונכונה.

בעבר, בתקופות שהבקר היה הטרוגני והתנובות נמוכות, ידענו כי אין צורך לשים דגש על מקורות חלבון המזון. זאת משום יכולת אוכלוסיית המיקרואורגניזמים בכרס לספק לפרה את כל צרכיה. תפוקת החלב עלתה, הבקר נעשה יותר הומוגני והצורך להבין וליעל את תהליך הייצור רב והולך. בראשית זנחנו את החלבון הנעכל לטובת החלבון הכללי. הבנו כי לא כל חלבון נעכל גם תורם לפרה. יש נעכל שכמעט מיד נפרש כשתן בשתן ובחלקו בחלב. עברנו להבחין בין חלבון עוקף כרס (חלבון שרידי, כזה ששרד, לא התפרק ועבר כחלבון למעי) לחלבון המתפרק בכרס. מהר מאד הבנו, כי יש חלבון פריק אשר נספג כאמוניה לדם ומופרש כשתן; אבל יש חלבון פריק המשמש קרקע מזון חיונית להתפתחות אוכלוסיית המיקרואורגניזמים, פעולה שלמען הצלחתה יש לשים לב דוקא למקורות האנרגיה. החלבון השרירי גם הוא אינו אחיד. יש חלבון שרידי המשמש ישירות את הפרה ונעכל כחומצות-אמינו במעי, ויש גם חלבון שרידי, שהוא כל כך שרידי עד שמופרש בצואה כמו שנאכל במזון. חלבון שרידי יעיל כזה שנעכל כחומצות-אמינו, הפך להיות מטרה משמעותית אבל נראה שלא ניתן להסתפק במידע זה ללא בחינה של הרכב חלבון זה.

חלבון המזון צריך לספק את המקור לחלבון עבור הפרה אלא שלפרה, כמו לבעלי חיים אחרים, יש צורך באיזון של אבני הבניין של החלבון. חומצות-אמינו מסויימות במידה שהן חסרות, המבנה כולו אינו שלם.

בתפוקה נמוכה אין בעיה. כל הדרוש נוצר בכרס בעזרת המיקרואורגניזמים. בתפוקה גדלה ורבה, נראה שלאוכלוסיית הכרס אין יכולת לעמוד בקצב ויש צורך להשלים את החסר. השלמת החסר יכולה להיעשות במספר

מתינון: מהווה כ-5.5% מהתוצר ובשיעור דומה בחלבון המיקרוביאלי. במזונות נמצא התירס ומוצרי התירס כמשלימים המתאימים וזאת בנוסף לקמח הדגים. נראה, כי היום אנחנו בשלים להוסיף לתהליך קבלת ההחלטות לא

רק את אחוז חלבון המזון, פריקתו ומידת שרידותו, אלא גם את השפעת המזון על ייצור החלבון המיקרוביאלי יחד עם אבחנה בין החלבונים השרידיים כמקורות לאספקה של חומצות אמינו חיוניות.



פרופיל חומצות אמינו הנמצאות ברקמת הגוף, בחלב, בחיידקי כרס ובמזונות שכיחים.

Item	Arg	His	Ile	Leu	Lys	Met	Phe	Thr	Trp	Val	RUP % CP	EAA % CP	
(% of total EAA)													
Animal proteins													חלבון מן החי
Lean tissue	16.8	6.3	7.1	17.0	16.3	5.1	8.9	9.9	2.5	10.1	--	--	רקמה רזה
Milk	6.3	5.5	11.4	19.5	16.0	5.5	10.0	8.9	3.0	13.0	--	--	חלב
Bacterial protein	10.4	4.2	11.5	15.9	16.6	5.0	10.1	11.3	2.7	12.3	--	--	חלבון מיקרוביאלי
Forages													מספוא
Alfalfa silage	10.9	5.2	10.9	18.4	11.1	3.8	12.2	10.6	3.4	13.5	23	--	תחמיץ אספסת
Corn silage	6.4	5.5	10.3	27.8	7.5	4.8	12.0	10.1	1.4	14.1	31	--	תחמיץ תירס
Grass silage	8.9	5.3	11.0	18.9	10.3	3.8	13.5	10.3	3.3	14.7	29	--	תחמיץ עשב
Grains													גרעינים
Barley	12.8	5.9	9.6	18.4	9.6	4.5	13.3	9.1	3.1	13.6	27	38.5	שעורה
Corn	10.8	7.0	8.2	29.1	7.0	5.0	11.3	8.4	1.7	11.5	52	42.3	תירס
Corn gluten feed	12.0	7.9	8.5	24.6	8.2	4.6	10.1	9.6	1.6	12.8	25	38.8	גלוטן-פיד
Oats	15.6	5.4	9.5	18.1	10.0	4.3	11.5	9.2	3.2	13.3	17	42.8	ש"ש
Sorghum	9.4	5.8	9.4	30.9	5.6	4.3	12.6	8.0	2.2	11.8	54	39.8	סורגום
Wheat	15.2	6.6	9.7	18.9	8.0	4.6	12.6	8.3	3.4	12.6	22	31.9	חיטה
Plant proteins													חלבון מן הצומח
Brewers' grains	8.9	6.4	10.6	17.6	11.4	4.8	10.3	11.4	3.0	15.6	49	46.3	גפת בירה
Canola meal	14.0	6.7	9.3	16.9	13.1	4.8	9.5	10.5	3.0	12.4	28	41.9	קמח קנולה
Corn gluten meal	6.9	4.7	9.3	36.4	3.8	5.5	13.8	7.5	1.5	10.7	55	44.2	קמח גלוטן
Corn distillers' grains w/solubles	7.7	7.2	9.8	26.3	6.2	5.2	11.1	10.3	2.7	13.4	47	37.7	DICIS
Cottonseed meal	25.4	6.0	7.7	13.9	9.6	3.8	12.2	7.7	2.9	10.8	43	43.1	כוספת כותנה
Linseed meal	25.7	5.2	13.3	14.8	6.5	3.5	11.1	8.9	3.5	11.8	35	41.1	כוספת פשתן
Peanut meal	13.5	5.4	9.9	15.2	10.0	2.4	11.5	6.5	2.8	10.6	25	36.9	כוספת בוטנים
Soybean meal	16.3	5.7	10.8	17.0	13.7	3.1	11.0	8.6	3.0	10.6	35	47.6	כוספת סויה
Sunflower meal	19.4	5.9	10.1	15.5	8.6	5.4	11.0	9.1	2.8	12.3	26	45.0	כוספת חמניות
Animal proteins													חלבון מן החי
Blood meal	7.6	11.2	2.1	22.8	15.7	2.1	12.3	8.1	2.7	15.4	82	49.4	קמח דם
Feather meal	14.7	1.1	10.0	29.3	3.9	2.1	10.1	10.5	1.5	17.1	71	31.4	קמח נוצות
Fish meal	13.1	5.7	9.3	16.5	17.0	6.3	8.8	9.5	2.4	11.3	60	44.8	קמח דגים
Meat and bone meal	20.5	5.5	7.8	16.2	14.2	3.6	9.2	9.1	1.8	12.1	49	38.0	קמח בשר ועצמות

The 10 essential amino acids and their abbreviations: Arginine (Arg), Histidine (His), Isoleucine (Ile), Leucine (Leu), Lysine (Lys), Methionine (Met), Phenylalanine (Phe), Threonine (Thr), Tryptophan (Trp), Valine (Val).

עקיבא אבני ז"ל

לפני חודש הלך לעולמו הח' עקיבא אבני, מוותיקי הרפתנים בקיבוץ גבעת ברנר, ובארץ ישראל בכלל. עלה ארצה מגרמניה בסוף שנות העשרים בהביאו חלק מרכוש המשפחה בצורת פרות אוסט-פריזיות גרמניות.

בקר זה שימש יסוד לעדר של הקיבוץ. עקיבא יסד וניהל את ענף הרפת במשך שנים רבות, כך שהגיע להשגים מרשימים בשטח המקצועי אשר שימשו דוגמה ומופת לאחרים. בשנת 1985 זכה בפרס "החקלאית" ע"ש צימרמן, על השגיו בענף ומעורבותו בציבור הרפתנים ואנשי המחקר והמקצוע. אחרי למעלה מיוכל שנים ועד יומו האחרון כמעט המשיך לעבוד בענף ולעת זקנה טיפל ביונקים.

עקיבא ייזכר כאחד החלוצים האמיתיים שהקימו את הענף והצעידו אותו קדימה.

יהא זכרו ברוך!