

מזונות

הזנה

אנרגיה מטבולית

השיטה המוצעת ליישום באנגליה בימים אלה

טבלה 1. התצרוכת לקיום הבהמה במגה ג'אול לראש.

משקל גוף בק"ג	מגה ג'אול לראש
17	100
22	150
27	200
31	250
36	300
40	350
45	400
49	450
54	500
59	550
63	600

הבסיס לחישוב השיטה המוצעת הוא ערכה האנרגטי של המנה המבוטא בחומר יבש, תוך בחינת השפעת רכיביה על ערכה של המנה המעורבת.

תצרוכת האנרגיה לייצור ק"ג חלב מחושבת לפי הרכבו של החלב בשומן ומח"ש. נתונים על כך מובאים בטבלה 2.

בפרסום מס' 33 של משרד החקלאות הבריטי תחת הכותרת „תצרוכת האנרגיה ושיטות הזנה למעלי-גירה“, אשר יצא לאור במחצית השנייה של 1975, מציעים המחברים ליישום בשם ה- A.R.C. (Agricultural Research Council) — מועצת המחקר החקלאית) ושירות ההדרכה את שיטת האנרגיה המטבולית.

לצורך מדידת האנרגיה מציעים המחברים להשתמש ביחידת הג'אול (Joule), ולהבהרה נציין, שקלוריה אחת שווה 4.184 ג'אול. בשימוש מקובלות היחידות קילו-ג'אול ומגה-ג'אול (1 מגה-קלוריה שווה בערך ל-4.2 מגה-ג'אול).

האנרגיה המטבולית כוללת את כמות האנרגיה העומדת לרשות הבהמה לאחר ניכוי ההפסדים בצואה, בשתן ובפליטת הגזים. כאמור, ממליצים להשתמש למדידת האנרגיה בג'אול, והמחברים מסבירים, שקלוריה היא יחידה המתאימה למדידת חום ולא למדידת אנרגיה. כל מדידת האנרגיה והערכת המזון נעשות על-פי תכולת החומר היבש שבמזון, ולכן מקובלת המידה MJ/Kg DM (מגה ג'אול בק"ג ח"י). טבלה 1 מביאה נתונים על תצרוכת הקיום של הבהמות.

**טבלה 2. תצורות האנרגיה (מגה ג'א
לייצור 1 ק"ג חלב בהרכב**

				מח"ש בגרמים ←
87	86	85	84	↓ אחוז השומן
4.58	4.55	4.51	4.48	3.0
4.71	4.68	4.64	4.61	3.2
		4.77	4.74	3.4
		4.90	4.87	3.6
		5.04	5.00	3.8
		5.17	5.13	4.0

מאחר ולהערכתי ניתן לצפות לחלב של 12% חומר יבש או יותר, הרי שניתן 1 ק"ג חלב כערך ממוצע לחישוב משקל.

לדוגמא: פרה השוקלת 600 ק"ג והמייצרת 30 ק"ג חלב ביום זקוקה —

ל-63 מגה ג'אול אנרגיה מטבולית לקיום

ל-150 " " " " " לייצור חלב

סה"כ 213 " " " "

פרה היוורת במשקל גופה בקצב של 1 34 מגה ג'אול אנרגיה מטבולית לייצור תוספת ק"ג ליום מפסידה מגופה לייצור חלב אנרגיה זו. לכן, אם הפרה, שהוצגה למעלה, מפסידה המוערכת ב-28 מגה ג'אול. כן נמצא, שפרה ממשקל גופה חצי ק"ג ביום יש לערוך את המוסיפה 1 ק"ג ביום למשקל גופה צורכת החישוב הבא:

התצורות ללא שינוי במשקל הגוף — 213 מגה ג'אול

הפסד מרקמות הגוף 0.5 ק"ג $\times 28$ — 14 מגה ג'אול

יתרה להספקה במזון — 200 מגה ג'אול

לצרכי העבודה המעשית הוכנה טבלה 3.

טבלה 3. התצורות היומית של אנרגיה מטבולית (מגה ג'אול לראש) לפרה

השוקלת 590 ק"ג והמייצרת חלב עם 3.6% שומן ו-8.6% מח"ש.

ק"ג חלב לפרה ביום							
קיום	5	10	15	20	25	30	35
ירידה יומית ב-0.5 ק"ג במשקל הגוף	62	73	97	122	147	172	196
ללא שינוי במשקל הגוף	62	87	111	136	161	186	210
בתוספת יומית של 0.5 ק"ג למשקל הגוף	62	104	128	153	178	203	227

מאחר ותצרוכת הבקר בחומר יבש היא מוג' הבאה (טבלה 4) לחישוב כמות החומר היבש בלת ומושפעת ממשקל הפרה ומשלב התחלובה הנאכל. החישוב נעשה לאמצע התחלובה ולסופה בו היא נמצאת, מציגים המחברים את הטבלה ולא לשלב ההתחלתי של אחר ההמלטה.

טבלה 4. כמות החומר היבש הנאכלת ביום באמצע התחלובה ובסופה.

משקל גוף הפרה בק"ג	ק"ג חלב מיוצר ביום							
	40	35	30	25	20	15	10	5
350	—	—	11.8	11.3	10.8	10.3	9.8	9.3
400	—	—	13.0	12.5	12.0	11.5	11.0	10.5
450	—	14.8	14.3	13.8	13.3	12.8	12.3	11.8
500	—	16.0	15.5	15.0	14.5	14.0	13.5	13.0
550	17.8	17.3	16.8	16.3	15.8	15.3	14.8	14.3
600	19.0	18.5	18.0	17.5	17.0	16.5	16.0	15.5
650	20.3	19.8	19.3	18.8	18.3	17.8	17.3	16.8
700	21.5	21.0	20.5	20.0	19.5	19.0	18.5	18.0

לכן לשם חישוב מנת המזון שצריך לספק לבקר, יש לדעת את הרכבו, כמות האנרגיה הנצרכת וכושר האכילה של הפרה. לדוגמא: הפרה, שהוצגה לעיל, שוקלת 600 ק"ג, מייצרת 30 ק"ג חלב ביום ושומרת על משקל גופה. היא זקוקה ל-213 מגה ג'אול אנרגיה מטבולית ביום. מאחר ופרה כזו צורכת 18 ק"ג חומר יבש, הרי שכל ק"ג חומר יבש צריך להכיל 11.8 (18:213) מגה ג'אול אנרגיה מטבולית. מציעי השיטה מציגים לכן את הטבלה הבאה (טבלה 5).

טבלה 5. תצרוכת מינימלית של אנרגיה מטבולית בק"ג חומר יבש במנה (MJ / Kg DM).

ייצור חלב בק"ג							
35	30	25	20	15	10	5	קיום
12.0	10.9	9.8	(8.7)	(7.4)	(6.1)	(4.7)	(4.2)*
12.8	11.8	10.7	(9.6)	(8.4)	(7.1)	(5.7)	(4.2)
—	12.7	11.7	10.6	(9.4)	(8.1)	(6.8)	(4.2)

* () המספרים בסוגריים אינם מעשיים ולמעשה מוצעת רמה מינימלית של 9.8 מגה-ג'אול עד ל-12.8 מגה-ג'אול ככמות מירבית.

באשר ליחסי מזון גס: מזון מרוכז — המ' חברים ממליצים להאביס פחות מ-28% חומר יבש שמקורו במזון גס בראשית התחלובה ולהגיע עד 75% לפרות המייצרות 15 ק"ג חלב ביום.

דומני, שריכוזיות מנה של 11.8—12.0 מגה ג'אול לפרות מרבית תנובה בראשית התחלובה ובאמצע וריכוזיות של 10.5—10.0 מגה ג'אול

למעטיות תנובה עונה על הדרישות התזונית תיות המקובלות בארץ. זאת, תוך שמירה על רמה מינימלית של 30% ח"י ממזון גס במנה (עם אפשרות להעלות את כמות המזון הגס אם הוא בהישג יד וטיבו לא ישנה את ריכוזיות המנה).

לצרכי פיטום עגלים מוצגת הטבלה הבאה (טבלה 6).

טבלה 6. תצורות האנרגיה המטבולית לפיטום עגלים.

תוספת משקל יומית בק"ג							ריכוזיות המנה MJ/Kg DM	משקל הענל בק"ג
1.50	1.25	1.00	0.75	0.50	0.25	קיום		
—	—	—	—	29	22	17	10	100
—	—	—	33	27	21	17	12	
—	—	37	31	25	21	17	14	
—	—	—	51	41	34	27	10	200
—	—	56	47	39	33	27	12	
74	62	52	45	37	32	27	14	
—	—	—	64	53	44	36	10	300
—	84	70	59	50	43	36	12	
92	77	65	56	48	42	36	14	
—	—	93	77	65	54	45	10	400
—	101	85	72	61	53	45	12	
110	93	79	68	59	51	45	14	
—	—	—	91	76	64	54	10	500
—	117	99	85	73	63	54	12	
128	108	93	80	70	61	54	14	
—	—	—	104	88	75	63	10	600
—	134	114	97	84	73	63	12	
146	124	106	92	81	71	63	14	

סיכום

השיטה המוצעת כאן נראית נוחה בעבודה המשקית ודורשת הקפדה בעיקר על ריכוזיות המנה (MJ/Kg DM) בהתאם לשלב התחלובה ורמת הייצור בהם נמצאת הפרה. נראה לי, שיש להאבס בארץ מגות בריכוזיות קבועה של 11.5—12.0 מגה ג'אול בק"ג חומר יבש לפרות המניבות יותר מ-25 ק"ג חלב ביום ולהפחית בהדרגה ל-10.0—10.5 מגה ג'אול בק"ג ח"י לפרות בסוף התחלובה. לגבי הכנה להמלטה — מציעי השיטה ממליצים לספק כ-80 מגה ג'אול אנרגיה מטבולית לפרה ליום בתקופת היובש, כולל הקיץ. בשיטה הנהוגה בארץ, בה הפרות „מקבלות הכנה" בסוף התחלובה, אפשר, כנראה, להסתפק ברמת קיום בלבד עם תוספת קטנה לצרכי העובר, וניתן לקבל את הערך המוצע (80) כערך מירבי.

עופר קרול

ש.ה.מ., המחלקה לבקר,
משרד החקלאות,
Hungerford, אנגליה

להלן מצורפת טבלה 7 הכוללת נתונים עם תכולת האנרגיה במיני מזונות שונים.

טבלה 7. ערכי האנרגיה המטבולית (מגה ג'אול ב-1 ק"ג חומר יבש) במספר מזונות מקובלים.

המזון	אנרגיה מטבולית MJ/Kg DM
ירק אספסת	8.2
קש שעורה	6.3
שעורה גרגרים	13.7
תירס גרגרים	14.2
כוספה סויה	12.3
סחיט סלק סוכר	12.2
שחת סוג א'	10.1
שחת סוג ב'	8.4
תחמיץ תירס	10.8