



הזנת עגלים לפי השיטה הבריטית בהשוואה לשיטה הקליפורנית⁽¹⁾

מאת: י. פולמן, ד. לוי, —
מכון וולקני לחקר החקלאות

א. תוספת לנתוני השיטה הבריטית

לאחרונה פורסמה בעברית ע"י לוי, הולצר ופולמן (3) חוברת המסכמת את עקרונות שיטת האנרגיה המטבולית (להלן „השיטה הבריטית”) להערכת מזונות לבעלי־חיים. בחוברת חסרים נתונים על מינון מזון לעגלים במשקל של 500 ק"ג. נתונים אלה אינם מופיעים גם בהצעה הבריטית המקורית (5). כיוון שנהוג עתה בישראל לגדל עגלים עד 500 ק"ג מצאנו לנכון לקבוע את תצרוכתם של עגלים אלה. תצרוכת זו נקבעה לפי הערך הקאלורי שיש לתוספות משקל שונות במשקל־גוף שונים כפי שהם מופיעים בהצעה הבריטית המקורית בטב־לאות 3 ו־4 של נספח 6.1. במילים אחרות, התצרוכת נקבעה על סמך מדידות ממשיות ש־נעשו, ולא על סמך אומדנה מלבר (אקסטראפור לאציה). הערכים הקאלוריים מהטבלאות הנ"ל הוכפלו במקדם יעילות הנצילות של אנרגיה מטבולית למטרות גדילה ותוקנו לרמת ההזנה כמקובל בשיטה הבריטית. בטבלה 1 מובאת התצרוכת באנרגיה מטבולית של עגלים בדר־גות תוספות־משקל שונות. למען השימוש בטב־לה יש לדעת את כמות הקאלוריות של אנרגיה מטבולית שבכל קילוגרם של מזון מואבס וכן

את כמות הקאלוריות בכל קילוגרם חומר־יבש. ערכים אלה מופיעים בחוברת העברית (3); אם אינם מופיעים שם אפשר לחשב אותם כדי דיוק מספיק לשימוש מעשי.

ב. השימוש בשיטה הבריטית למעשה

רוב התערובות או הכופתיות המיוצרות בא־רץ באופן מסחרי לפיטום עגלים מכילות לפי שי־טת ההערכה הבריטית 2.40—2.60 מגק"ל (מאגא־קאלוריות = אלפי קאלוריות גדולות) של אנר־גיה מטבולית ל־1 ק"ג מזון מואבס. שחת וקש מטיב בינוני מכילים בהתאמה 1.8—1.9 ו־1.4—1.5 מגק"ל של אנרגיה מטבולית ל־1 ק"ג מזון מואבס. כיוון שברוב המקרים לא מאביסים בישראל שחת או קש בכמות העולה על 20% מן המנה (בחומר יבש) הרי טעות של 10% או 20% בהערכת מזונות אלה תגרום לטעות שלא תעלה על 2% ו־4% במנה כולה, בהתאמה.

להלן דוגמאות של שתי מנות, מן הנפוצות ביותר במשק הישראלי:

(1) מפירסומי מכון וולקני לחקר החקלאות, סדרה ה' 1004 — 1970.

דוגמה א'. האבסת 80% כופתיות ו־20% שחת :

מגק"ל אנרגיה מטאבולית ל־1 ק"ג מזון מואבס	מגק"ל אנרגיה מטאבולית ל־1 ק"ג של המנה כולה	חשוב מגק"ל אנרגיה מטאבולית ל־1 ק"ג של המנה כולה
2.45	1.96	0.37
1.85	2.33	

80% כופתיות 2.45
20% שחת 1.85
2.33

כלומר, ב־1 ק"ג של המנה כולה יש 2.33 מגק"ל של אנרגיה מטאבולית. בהנחה שאחוז החומר היבש הוא 90% יש ב־1 ק"ג חומר יבש $\frac{2.33 \times 100}{90} = 2.59$ מגק"ל אנרגיה מטאבולית.

נניח שברשותנו עגלים שמשקלם הממוצע 300 ק"ג ואנו מעוניינים בתוספת של 1.250

ק"ג לראש ליום. לפי טבלה 1 התצרוכת היור־מית לעגל לגבי מנה בריכוז 2.6 מגק"ל/1 ק"ג חומר יבש היא 20.3 מגק"ל; כלומר — יש להאביס ליום $\frac{20.3}{2.33} = 8.7$ ק"ג מזון, שהם — $8.7 \times 80\% = 7.0$ ק"ג כופתיות וב־ $8.7 \times 20\% = 1.7$ ק"ג שחת.

דוגמה ב'. אנו מאביסים 80% כופתיות ו־20% קש שעורה

מגק"ל אנרגיה מטאבולית ל־1 ק"ג מזון מואבס	מגק"ל אנרגיה מטאבולית ל־1 ק"ג של המנה כולה	חשוב מגק"ל אנרגיה מטאבולית ל־1 ק"ג של המנה כולה
2.45	1.96	0.30
1.50	2.26	

80% כופתיות 2.45
20% קש שעורה 1.50
2.26

טבלה 1. התצרוכת של עגלים באנרגיה מטאבולית (מגק"ל לראש ליום)

משקל חי	ריכוז המנה סגק"ל ל-1 חומר יבש	ק צ ב ה ג ד י ל ה (ק"ג ליום)					
		0	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25
200	1.8	8.6	10.5	12.9	15.8	-	-
	2.2	8.3	9.8	11.5	13.6	-	-
	2.6	8.0	9.2	10.6	12.3	14.3	16.7
	3.0	7.7	8.7	9.9	11.3	13.0	14.9
	3.4	7.5	8.4	9.4	10.6	12.0	13.8
300	1.8	10.5	12.8	15.3	18.8	-	-
	2.2	10.2	11.9	13.9	16.3	-	-
	2.6	9.8	11.2	12.8	14.7	17.2	20.3
	3.0	9.4	10.6	12.1	13.6	15.6	18.0
	3.4	9.1	10.2	11.4	12.8	14.6	16.5
400	1.8	12.4	15.1	18.0	22.1	-	-
	2.2	12.0	14.1	16.4	19.3	-	-
	2.6	11.5	13.0	15.0	17.4	20.2	23.9
	3.0	11.1	12.6	14.1	16.0	18.3	21.3
	3.4	10.8	12.1	13.4	15.0	17.0	19.5
500	1.8	13.9	16.6	20.0	24.3	29.5	-
	2.2	13.4	15.6	18.2	21.4	25.4	30.4
	2.6	12.9	14.7	16.8	19.5	22.6	26.5
	3.0	12.4	14.0	15.7	17.9	20.5	23.7
	3.4	12.0	13.3	14.9	16.8	19.0	21.7

טבלה 2. חישוב הערך האנוני של שתי מנות לפי השיטה הבריטית ולפי השיטה הקלפורניית.

מ נ ה מ ס . 1			מ נ ה מ ס . 2		
הרכב המנה	80% כופתיות מזון מרוכז ו-20% שחת		80% כופתיות מזון מרוכז ו-20% קש שעורה		
ערוך הכופתיות	2.45 מגק"ל אנרגיה מטאבולית/ק"ג מזון סרי		2.45 מגק"ל אנרגיה מטאבולית/ק"ג מזון סרי		
הערכה					
המנה לפי	1.85 מגק"ל אנרגיה מטאבולית/ק"ג מזון סרי (שחת)		1.50 מגק"ל אנרגיה מטאבולית/ק"ג מזון סרי (קש)		
השיטה הבריטית	2.33 מגק"ל אנרגיה מטאבולית/ק"ג מזון סרי		2.26 מגק"ל אנרגיה מטאבולית/ק"ג מזון סרי		
רכוז המנה	2.59 מגק"ל אנרגיה מטאבולית/ק"ג חומר יבש		2.51 מגק"ל אנרגיה מטאבולית/ק"ג חומר יבש		
ערוך הכופתיות	1.65 מגק"ל אנרגיה נטו לקיום ו-1.05 מגק"ל לייצור		1.65 מגק"ל אנרגיה נטו לקיום ו-1.05 מגק"ל לייצור		
הערכה					
המנה לפי	1.10 מגק"ל אנרגיה נטו לקיום ו-0.48 מגק"ל לייצור		0.91 מגק"ל אנרגיה נטו לקיום ו-0.14 מגק"ל לייצור		
השיטה הקלפורנית	1.54 מגק"ל אנרגיה נטו לקיום ו-0.94 מגק"ל לייצור		1.50 מגק"ל אנרגיה נטו לקיום ו-0.87 מגק"ל לייצור		

טבלה 3. כמות המזון שיש להאגיס לעגלים גדלים לפי השיטה הבריטית והשיטה הקליפורנית וההמש בנייתן באחוזים. תצורות בק"ג מזון לראש ליום

מנה מס' 2						מנה מס' 1						חוספת משקל יומית, גרם	מסקל גורף מס"ג
1250	1000	750	500	1500	1250	1000	750	500	לפי השיטה הקליפורנית	לפי השיטה הבריטית	לפי השיטה הקליפורנית		
10.0	8.6	7.3	6.0	10.8	9.5	8.2	7.0	5.7	לפי השיטה הקליפורנית	לפי השיטה הבריטית	לפי השיטה הקליפורנית		300
9.3	7.8	6.6	5.7	10.2	8.7	7.4	6.3	5.5	לפי השיטה הקליפורנית	לפי השיטה הבריטית	לפי השיטה הקליפורנית		400
8	10	11	5	6	9	11	11	4	לפי השיטה הקליפורנית	לפי השיטה הבריטית	לפי השיטה הקליפורנית		
12.5	10.7	9.1	7.5	13.5	11.8	10.1	8.6	7.1	לפי השיטה הקליפורנית	לפי השיטה הבריטית	לפי השיטה הקליפורנית		
10.9	9.2	7.9	6.8	12.1	10.3	8.7	7.5	6.4	לפי השיטה הקליפורנית	לפי השיטה הבריטית	לפי השיטה הקליפורנית		
15	16	15	10	12	15	16	15	11	לפי השיטה הקליפורנית	לפי השיטה הבריטית	לפי השיטה הקליפורנית		
14.7	12.7	10.7	8.8	15.9	13.9	12.0	10.2	8.5	לפי השיטה הקליפורנית	לפי השיטה הבריטית	לפי השיטה הקליפורנית		
12.1	10.3	8.8	7.6	13.4	11.4	9.7	8.4	7.2	לפי השיטה הקליפורנית	לפי השיטה הבריטית	לפי השיטה הקליפורנית		500
22	23	22	16	19	22	24	21	18	לפי השיטה הקליפורנית	לפי השיטה הבריטית	לפי השיטה הקליפורנית		

כלומר — ב־1 ק"ג של המנה כולה יש 2.26 מגק"ל של אנרגיה מטאבולית. בהנחה שאחוז החומר היבש הוא 90% יש ב־1 ק"ג חומר יבש $\frac{2.26 \times 100}{90} = 2.51$ מגק"ל אנרגיה מטאבולית.

בניח שברשותנו עגלים שמשקלם הממוצע 400 ק"ג ואנו מעוניינים בתוספת של ק"ג אחד לראש ליום. לפי טבלה 1 התצורות היומית לעגל לגבי מנה בריכוז 2.5 מגק"ל/ק"ג חומר יבש הוא 20.9 מגק"ל (חושבן על יסוד אומדנה מלבר). כלומר, יש להאגיס ליום $\frac{20.9}{2.26} = 9.2$ ק"ג מזון שהם $9.2 \times 80\% = 7.4$ ק"ג כופ־תיות ו־ $9.2 \times 20\% = 1.8$ ק"ג קש שעורה.

על הקורא, המתעניין בפרטים של השיטה הבריטית, להזדקק לחוברת שצוטטה לעיל (3); הדוגמאות המובאות כאן הן רק השלמה לנאמר בחוברת.

ג. השוואה עם השיטה הקליפורנית

בטבלה מס' 2 חושבנו שתי המנות שהודגמו לעיל לפי השיטה הבריטית ולפי שיטת האנרגיה נאטו (להלן „השיטה הקליפורנית“). בטבלה מס' 3 מובא מינון המזון בקילוגרמים לעגלים במשקלי גוף שונים ובתוספות משקל שונות. השיטה הקליפורנית פורסמה בארץ ע"י אילן (1). על השיטה הנ"ל נמתחה ביקורת ע"י פולמן ולזי (4). בתשובתו לביקורת כותב אילן (2) כי ההבדלים המעשיים בין שתי השיטות קטנים מאוד וכי במשקלים של 200 ו־300 ק"ג מוקצב לפי השיטה הבריטית מזון רב מדי ובמשקל 400 ק"ג — להיפך. מטבלה 3 מסתבר כי בכל המקרים מוקצב לפי השיטה הקליפורנית נית מזון רב יותר. הפרש זה בין שתי השיטות קטן יותר במשקלים נמוכים ועולה במשקלים גבוהים, שם הוא מגיע ל־20% בקירוב. להבדל בין שתי השיטות ערך מעשי רב מאחר וכל שיטה ממליצה על רמת הזנה שונה לתוספת משקל זהה. ניתן לבטא את ההבדל בין השיטות גם בכסף. עגלים, הניזונים לפי מנה מס' 1 יואבסו לצורך תוספת־משקל של ק"ג אחד ליום (לפי שתי השיטות) במשך 300 ימים כדלקמן (ראה טבלה 3):

ק"ג מזון של המנה כולה			שלב הפיטום
הפרש	השיטה הבריטית	השיטה הקליפורנית	
80	740	820	100 ימים במשקל ממוצע של 300 ק"ג
140	870	1010	100 ימים במשקל ממוצע של 400 ק"ג
230	970	1200	100 ימים במשקל ממוצע של 500 ק"ג
סה"כ הפרש			ק"ג 450

ס פ ר ו ת

1. אילן דב, (1968). אנרגיה נטו לקיום ולייצור בשר. השיטה הקליפורנית למינון מזון במפטמה. הוצאת משרד החקלאות, שה"מ, האגף לבעלי חיים, המחלקה לייצור בשר.

2. אילן דב, (1969). לשאלת השיטה לחישוב הזנת עגלים. "השדה", כרך נ', חוברת ג', עמ' 335.

3. לוי ד., הולצר צ., פולמן, י. (1970). שיטת מועצת המחקר החקלאי הבריטי (A.R.C.) להערכת מזונות ולמינונם בהזנת בעלי-חיים. בדפוס.

4. פולמן, י., ולוי, ד. (1969). השגות על השיטה הקליפורנית לחישוב הזנת עגלים. "השדה", כרך מ"ט, חלק א', חוברת י"א, עמ' 1237; חלק ב', חוב' י"ב, עמ' 1359.

5. Anonymous, (1965) The Nutrient Requirements of Farm Livestock. No. 2. Ruminants, Technical Reviews and Summaries. Agricultural Research Council, London.

6. Burroughs, Wise, Fowler, M.A. and Adeyanju, S.A. (1970). J. Anim. Sci. 30 : 450-454.

כאשר מחיר הכופתיות הוא 27 אגורות ל־1 ק"ג ומחיר השחת 18 אגורות ל־1 ק"ג, אזי המחיר של 1 ק"ג מזון מואבס הוא 25.2 אגורות. הערך של 450 ק"ג מזון מואבס מסתכם איפוא ב־113.4 ל"י. זהו ההפרש בהוצאות למזון לעגל אחד.

ראוי לציין כי בעבודה שנתפרסמה זה עתה בארה"ב (6) נמצא גם כן הבדל ניכר בין שתי השיטות. כמובן השאלה היא אם המזון הנוסף הניתן לפי השיטה הקליפורנית אינו מייצר יותר בשר, או שמא נוצר כאן בעיקר חילב (שומן) אשר על אף ערכו הקאלורי הגבוה כמעט ואינו מגדיל את תוספת המשקל. על שאלה זו ניתן לענות רק לאחר ביצוע ניסויים מתאימים, ואלה מתחילים להתבצע עתה. אולם יעברו כשנה עד שנתיים עד שיתקבלו תוצאות מניסויים אלה ובינתיים על כל משק להחליט מהי רמת ההזנה המתאימה לתנאיו הוא.

מכתב למערכת

עורך נכבד,

ברצוננו לבקשכם לפרסם בעתונכם את דבר קיומה של האגודה הזואוטכנית הישראלית. אגודתנו נוסדה לפני כשנתיים ומאגדת בתוכה עובדים עם חיות מעבדה ועובדי גני החיות. מטרות האגודה הן: יצירת מסגרת אירגונית של עובדים, שכירים ועצמאיים שעיסוקם בגידול והחזקתם של חיות מעבדה במוסדות מחקר, הוראה, מעבדות וגני חיות. לקדם את היידע המקצועי שלהם, על ידי ניהול קורסים מקצועיים, זימון פגישות לשם מתן הרצאות, הקרנת סרטים ושיקופיות מקצועיות, הוצאת כתבי־עת מקצועי, לייסד ולקיים ספריה מרכזית לעתונות ולספרות מקצועית. מאחר ויש קשר מקצועי מסוים בינינו, נשמח, אם קשר זה יתהדק על ידי החלפת ידיעות מקצועיות ושיתוף פעולה הדדי.

בתודה מראש ובכבוד רב

רחובות, 22 ביולי 1970

נ' רוטשילד

מזכיר האגודה הזואוטכנית הישראלית