

## השפעת קש חיטה טחון בכופתיות — על קצב הגדילה ועל נצילות המזון של עגלים \*

טבלה 1. הרכב הכופתיות ששימשו בניסוי, באחוזים

הרכיב	ק ב ו צ ה		
	א	ב	ג
קש חיטה טחון	-	20.0	40.0
גרורי תירס	15.0-16.0	16.0	16.0
גרורי שעורה	13.0-15.0	6.0	-
גרורי מילו	27.0-33.0	23.2	8.2
כוספת סויה	3.5-4.5	12.0	19.0
כוספת כותנה	0-2.0	-	-
כוספת כותבל <sup>1</sup>	3.0-7.5	-	-
סובי חיטה	12.0-18.0	12.0	6.0
מולאסה	5.0	5.0	5.0
קמח אספסת	1.0-2.0	2.0	2.0
פת"ז	2.0-6.0	-	-
שומר של שקדים	0-2.0	-	-
קליפות כותנה	1.0-2.0	-	-
בנסוניס	1.2	1.7	1.7
מלח	1.0	1.0	1.0
סידנית	0.5-0.6	0.5	0.5
די-סי-פי	0.6-0.8	0.6	0.6

<sup>1</sup>גרורי כותנה לא מפולמים, לאחר מיצוי השמן.

ויטמינים: בכל הקבוצות נמצאו בק"ג כופתיות — 8000 יחידות בין-לאומיות של ויטמין A ו-2400 יב"ל של ויטמין D<sub>3</sub>. מינרלים: תוספת של מאנגאן, אבץ, נחושת, יוד וקובאלט — לכל התערובות.

טבלה 2. הרכב כימי של הכופתיות, באחוזים

הרכיב	ק ב ו צ ה		
	א	ב	ג
חומר יבש	88.3	89.2	90.3
חלבון כללי	11.1	12.8 <sup>1</sup>	11.9 <sup>2</sup>
שומן	3.7	2.6	2.1
תאית	7.2	10.1	15.5
אפר	8.1	10.5	12.2

<sup>1</sup>ב=45 ימים ראשונים לניסוי הכילו הכופתיות 15.4% חלבון כללי.

<sup>2</sup>ב=45 ימים ראשונים לניסוי הכילו הכופתיות 14.7% חלבון כללי.

ההזנה. שלושת סוגי הכופתיות הוכנו במכון התערובות „מתמור". חלקיקי הקש שהוכנסו לכופתיות היו בגודל של 5 מ"מ או קטנים יותר. הרכב הכופתיות מובא בטבלה 1. ההרכב הכימי של הכופתיות מובא בטבלה 2, והערך המזין של המנות — בטבלה 3.

\* מפרסומי מכון וולקני לחקר החקלאות, 1970, סדרה ה', מס' 1012.

בשנים האחרונות פורסמו עבודות אחדות, המצביעות על האפשרות לכלול כמויות גדולות של קש במזונם של מעלי גירה המוחזקים בממשק אינטנסיבי. באחדות מן העבודות האלה נטחן הקש ונכלל בכופתית כולית (2,7,12,14,16,17,18); באחרות נטחן והוגש עם שאר התערובת, שלא בכופתיות (10,15), או קוצץ לחלקיקים באורך של 2.5—7.5 ס"מ והוגש עם שאר התערובת (9). בעבודות הללו היו הממצאים העיקריים: א. קש בשיעור עד 30% בכופתיות — לא האט את קצב הגדילה (2,12,14,16). ב. על-הרוב עם הגדלת אחוז הקש בכופתיות — פוחתת כמות השומן הנוצרת בטבחה, וכאשר אחוז הקש גדול מ-20 — קטנה גם התפוקה (14,16,17). ג. בשתי עבודות הובעה הדעה, שהטחינה והכפתות הגדילו את ערכו המזין של הקש (2,7).

כל העבודות שצוטטו מחו"ל, חוץ מאחת (14), נעשו בעגלים מסורסים שהוחזקו לפני הניסוי במרעה ולכן היו מבוגרים יותר מעגלים בעלי משקל דומה בישראל. בארץ חקרו הכנסת קש בתערובת כולית — הולצר ולוי (2); אולם כופתיות אלה לא הוגשו לעגלים באופן חפשי.

מטרת עבודה זו היתה לבחון את השפעת שני שיעורי קש טחון בכופתית כולית — על קצב הגדילה, על נצילות המזון ועל תפוקת הבשר של עגלים; להיקש שימשו עגלים הניזונים על כופתיות מזון מרוכז בתוספת קש ארוך.

### חמרים ושיטות

עגלים וקבוצות טיפול. 58 עגלים פריזיים-ישראליים תמימים, בגיל של 6—10 חדשים ובמשקל של 195—337 ק"ג, חולקו בשיטת הבלוקים באקראי, בהתאם למשקלם וגילם, ל-3 קבוצות שקיבלו את התפריטים הבאים:

קבוצה א' — כופתיות מזון מרוכז ללא קש בתוספת קש חיטה ארוך;

קבוצה ב' — כופתיות כוליות, שהכילו 20% קש חיטה טחון ללא תוספת קש ארוך;

קבוצה ג' — כופתיות כוליות, שהכילו 40% קש חיטה טחון ללא תוספת קש ארוך.

הניסוי החל באוקטובר 1969 ונמשך 171 ימים. 10 עגלים הוצאו לשחיטה 30 יום לפני סיום הניסוי. כל העגלים הושתלו פעמיים במנות של 36 מ"ג דיאטיל-סטילבאסטרוול מתוצרת פיזור: בפעם הראשונה בראשית הניסוי, ובפעם השנייה — כעבור 99 ימים.



## טבלה 3. הערך המזין לפי שיטות הזנה שונות

ה מ ז ו ן	קבוצה א			קב"ב, כופתיות	קב"ג, כופתיות
	כופתיות	קש ארוך	המנה כולה		
יח"מ/ק"ג מזון אבוס	0.91	0.25	-	0.74	0.69
אנרגיה מטבולית, מג"ל/ק"ג מזון אבוס	2.54	1.55	2.39	2.37	2.15
אנרגיה מטבולית, מג"ל/ק"ג חומר יבש	2.82	1.70	2.66	2.63	2.39
אנרגיה=נטן לקיום בק"ג מזון אבוס <sup>1</sup>	1.71	0.90	-	1.55	1.37
אנרגיה=נטן לייצור בק"ג מזון אבוס <sup>1</sup>	1.11	0.13	-	0.93	0.70

<sup>1</sup> לפי לופגריין וגארטס (11) ואילן (1).

שים לב! בטור השמאלי של הטבלה, שורה שלפני האחרונה, צ"ל 1.36.

אחידה של 53.5%, כפי שנמצאה בקבוצה א'. הנתונים שנתקבלו כונו „קצב הגדילה המתוקן“. כן חושב קצב הגדילה מן ההפרש שבין משקל גוף ריק משוער בראשית הניסוי לבין משקל גוף ריק בסופו; האחרון חושב ממשקל הטבחה לפי הנוסחה של הולצר ולוי (11). קצב הגדילה לפי החישוב האחרון תואם במידה רבה את „קצב הגדילה המתוקן“.

### תוצאות

צריכת מזון. בטבלה 5 אפשר לראות, כי העגלים בקבוצה א' צרכו יותר מזון מן העגלים בשאר הקבוצות. בקבוצה ג' צרכו יותר מזון מאשר בקבוצה ב'. כמות הקש שצרכו העגלים בקבוצה א' מהווה 15% מכלל המנה של קבוצה זו. כמות זו קטנה רק ב-0.3 ק"ג מכמות הקש שצרכו העגלים בקבוצה ב'.

צריכת האנרגיה, מחושבת ביחידות מזון, פחתה עם הגדלת אחוז הקש בכופתיות. מאידך גיסא, צריכת האנרגיה המטבולית בקבוצות ב' וג' היתה שווה. אך ראוי לציין שהמנה לקבוצה ב' היתה מרוכזת יותר (טבלה 3).

קצב גדילה. מטבלה 4 מסתבר, כי בקצב הגדילה הבלתי מתוקן נמצאו אך הפרשים קטנים בין הקבוצות, ורק בין קבוצה א' לקבוצה ב' נמצא הפרש הקרוב למובהקות של 5%. מאידך גיסא, אם נניח כי השונות בקצב הגדילה המתוקן דומה לזו שבקצב הגדילה הבלתי מתוקן, נמצא הפרש מובהק ברמה של 1% בין קצב הגדילה של העגלים בקבוצה א' לבין זה של העגלים בקבוצות ב' וג'. נראה אפוא בבירור, כי העגלים שניזונו על תערובת כולית — לא השיגו את תוספות המשקל שהשיגו עגלי קבוצת ההיקש.

נתוני שחיטה. ככל שגדל אחוז הקש הטחון בכופתיות — כן קטן אחוז התפוקה. ההפרשים באחוז התפוקה, בין קבוצה א' לקבוצה ג', נמצאו מובהקים

כל הכופתיות אובסו ללא הגבלה, במיתקני אביסה עצמית שהיו פתוחים כל העת. בהספקת הכופתיות חלו שיבושים, ולכן נמנעה תערובת כולית מקבוצה ב' במשך 13 יום, ומקבוצה ג' — במשך 7 ימים; באותם ימים קיבלו העגלים תערובת רגילה. בעת המעבר מתערובת לתערובת נתגלה שלשול אצל מספר עגלים, ואפשר שהוא פגע בקצב הגדילה.

קש חיטה ארוך הוגש לקבוצה א' ללא הגבלה. הקש המוגש לא נשקל כולו, אולם נרשם מספר החבילות המוגשות; המשקל הממוצע של 20 חבילות שנשקלו בתחילת הניסוי היה 16 ק"ג.

שקילה ואחזקה. אחת לחודש, בשעה קבועה בבוקר, נשקלו העגלים ללא הרעבה מוקדמת. העגלים הוחזקו במבנים ללא מפצמות כשלידם חצרות גדולות. מיתקני האביסה העצמית היו בחצרות. הניסוי נעשה בקיבוץ שובל.

שחיטה. מכל קבוצה נשחטו ב„מרבק“, תחת פיקוח, 6 או 7 עגלים. לאחר השחיטה נרשמו המשקלים של הטבחה, שומן הזנב, חילב הכליות, שומן המפשעה ושומן הקיבות. כמו כן נרשם סיווג הבשר, כפי שנקבע ב„מרבק“. התפוקה (ארבעת הרבעים כאחוז ממשקל הגוף) חושבה ממשקל הגוף המלא כפי שנשקל במשק.

חישובים. כל העגלים ששימשו בניסוי, בכללם גם מספר עגלים שחלו במשך הניסוי, נכללו בסיכום. רוב מקרי המחלה היו התנפחות וצליעה. בגלל החשש, שחלק מן התחלואה נגרם מטיפול ההזנה, הוחלט — כאמור — לא להוציא מן הסיכום את העגלים שחלו.

משקלי הגוף, שנרשמו מדי חודש בחדשו, שימשו בסיס לחישוב קצב הגדילה הבלתי מתוקן. מכיון שההפרשים באחוזי התפוקה, בין הקבוצות השונות, היו מובהקים, דבר המצביע על קצב גדילה אמיתי שונה מזה שנמצא בשקילות הגוף — הוכנס תיקון בנתוני קצב הגדילה. כל הנתונים תוקנו לתפוקה



טבלה 4. תוספת משקל והרכב טבחה ממוצעים

קב"א	קב"ב	קב"ג	
נתוני גדילה			
19	20	19	מספר עגלים בקבוצה
263	272	274	משקל גוף ההחלתה, ק"ג
460	462	478	משקל גוף סופי, ק"ג
197	190	204	תוספת משקל במשך הניסוי, ק"ג
163	161	161	מספר ימים בניסוי
1.204	1.175	1.268	תוספת=משקל יומית, ק"ג <sup>1</sup>
נתוני שחיטה			
6	7	7	מספר העגלים שנבדקו בשחיטה
503	495	504	משקל גוף אחרון במשק, ק"ג
252	256	270	משקל הטבחה, ק"ג
50.1	51.8	53.5	% תפוקה ממשקל הגוף במשק <sup>2</sup>
15.3	14.1	21.5	שומן כליות, מפשעה וכרס, ק"ג
			שומן כליות, מפשעה וכרס
6.1	5.4	7.9	כאחוז ממשקל טבחה <sup>3</sup>
2+-2	2+-2	2+	סוג הטבחה
1.101	1.124	1.268	תוספת משקל יומית מחוקנת לתפוקה של 53.5%, ק"ג <sup>4</sup>
1.080	1.119	1.268	תוספת משקל יומית מחוקנת לפי משקל גוף ריק, ק"ג <sup>5</sup>

<sup>1</sup> ההפרש בין קבוצה א' לקבוצה ב' מחקר למובהקות ברמה של 5%.

<sup>2</sup> ההפרש בין קבוצה א' לקבוצה ג' מובהק ברמה של 1%.

<sup>3</sup> ההפרש בין קבוצה א' לקבוצה ג' מובהק ברמה של 0.1%; וזה שבין קבוצה א' לקבוצה ב' מובהק ברמה של 1%.

<sup>4</sup> בהנחה, שהשונות היא כמו זו של תוספת המשקל הלא מחוקנת, ההפרש בין קבוצה א' לקבוצות ב' וג' מובהק ברמה של 1%.

<sup>5</sup> משקל גוף ריק בתום הניסוי חושב לפי הולצר ולוי (11).

ברמה של 1%. מגמה דומה נמצאה בכמויות שומן המאגרים. בכמות שומן זו, כשהיא מבוטאת באחוז ממשקל הטבחה, נמצאו הפרשים מובהקים ברמה של 0.1% בין קבוצה א' לקבוצה ג' וברמה של

טבלה 5. צריכת המזון ונצילותו

קב"א	קב"ב	קב"ג	
צריכה לעגל ליום			
9.2	9.6	10.4	כופתיות, ק"ג
9.2	7.7	6.2	רכיבים שאינם קש מחוץ, ק"ג
-	1.9	4.2	קש מחוץ, ק"ג
1.6	-	-	קש ארוך, ק"ג
9.6	8.6	9.4	ס"ה חומר יבש, ק"ג
8.8	7.4	6.9	ס"ה יחידות מזון
25.9	22.6	22.4	ס"ה אנרגיה מטבולית, מגק"ל
נצילות			
6.9	6.6	6.2	יחידות מזון לק"ג תוספת משקל מחוקנת
20.4	20.5	20.4	מגק"ל אנרגיה מטבולית לק"ג תוספת משקל מחוקנת

1% בין קבוצה א' לקבוצה ב'. סוג הבשר היה בקבוצה א' טוב במקצת מ-2+, ובקבוצות ב' וג' — בין 2 ל-2+.

נצילות המזון. מטבלה 5 מסתבר כי נצילות המזון הטובה ביותר, מחושבת ביחידות מזון, היתה בקבוצה ג', והגרועה ביותר — בקבוצה א'. מאידך גיסא, ביחידות אנרגיה מטבולית, לא נמצאו הפרשים בנצילות המזון בין שלוש הקבוצות. (עוד יבוא)

י. פולמן, ד. לוי, ש. אמיר, ד. דרורי

מכון וולקני לחקר החקלאות

י. צירקל

קיבוץ שובל

י. שניאור

לשכת הדרכה נגב

שה"מ, משרד החקלאות