השפעת ממשק הפיטום הדו שלבי בעגלים מעורבים על קצב הגדילה, איכות הטבחה והרווחיות

מספר 870-1376-07

מוגש ע"י מאורי רוזן והילל מלכה

מבוא ותיאור הבעיה:

בישראל מקובלת שיטת הפיטום האינטנסיבי לעגלי בשר מקומיים ומיובאים שכוללת האבסת מנות יקרות העתירות באנרגיה עם תחילת הפיטום (לאחר גמילה) ובמשך כל שלבי הגידול. לעומת שיטה זו מקובלות בעולם השיטות המשולבות. בשיטות פיטום אלה אין מפטמים את העגל לשיא פוטנציאל הגדילה שלו מיד עם תחילת הפיטום (לאחר הגמילה) אלא מאפשרים לעגל לפתח תחילה שלד באמצעות מנות תואמות, ורק כאשר העגל מגיע ל 75% ממשקל השיווק שלו משנים את ממשק ההזנה והפיטום כדי להשיג קצבי גדילה גבוהים תוך ניצול תופעת גדילת הפיצוי. ממשק הגידול וההזנה בצורה זו בד"כ ישפיעו על איכות הבשר.

טיפוסי בקר בעלי שלד קטן- בינוני ובעלי משקל יחסי גבוה המפוטמים בשיטת הפיטום האינטנסיבית הנהוגה בארץ לוקים הן בקצב הגדילה והן במשקל הסופי שאליו יוכלו להגיע. אין עדיין נתונים שמשווים בין שיטות הגידול והפיטום המקובלות בעולם והשפעתם על איכות הטבחה, הרווחיות ואיכות הבשר בארץ.

מטרת המחקר הכוללת: לנתח את השפעת ממשק הפיטום וההזנה הדו שלבי על מדדי היצור, הכלכלה ואיכות הטבחה של עגלים מטיפוסים שונים המאכלסים את המפטמות בישראל.

מטרות המחקר הספציפיות: א. לקבוע את השפעת הגזע (פנוטיפ), וממשק ההזנה על קצב הגדילה ואיכות הטבחה והבשר של העגלים מהמקורות הנ"ל.

חומרים ושיטות

מפטמה מסחרית חולקה ל 4 חלקים ע"פ ארבעת טיפוסי בקר: בקר מעורב בעל מרכיב ברהמה דומיננטי, בקר מעורב בעל מרכיב אירופאי בקר מעורב בעל מרכיב בריטי ובקר מעורב שהוא מכלוא של השניים הראשונים. בכל קבוצה כנ"ל 2 חצרות פיטום מחצית אחת מפוטמת בשיטת הפיטום המהיר האינטנסיבי המקובל במפטמות ישראל והמחצית השנייה מפוטמת בשיטת הפיטום הדו שלבי: מנה דלת אנרגיה בשלב הראשון (דייאט) (בנויה לתוספת נמוכה), ומנה עתירת אנרגיה בשלב שני ועד לשיווק.

עם תחילת הניסוי נסרקו כלל העגלים ונקבעו הפרמטרים הבאים: הפנוטיפ, הגובה, הטיפוס (טמפרמנט) ששמשו כגורמי תיקון בניתוח הרב גורמי של תוצאות הפיטום.

עד לסיום הניסוי נבחנו תוצאות הייצור: שיעור גדילה, ניצולת מזון, התפוקה, איכות הטבחה, רמת כשרות וכן, נעשה ניתוח כלכלי משווה בין הטיפוסים והטיפולים השונים.

התוצאות עברו ניתוח שונות סטטיסטי ומבחן תחום מרובה בעזרת תכנת JMP.

<u>מבנה התצפית:</u>

8 חצרות במפטמת שמשו את התצפית במתכונתה כדלקמן:

2 חצרות לעגלים בעלי מרכיב אירופאי דומיננטי (שרולה, סימנטל ולימוזין)

2 חצרות לעגלים בעלי מרכיב בריטי דומיננטי (אנגוס, הרפורד ומרי גריי)

2 חצרות לעגלים בעלי מרכיב ברהמה דומיננטי (יותר מ50% ברהמה)

2 חצרות של עגלים בעלי מרכיב מכלוא ברהמהXבריטי עם אפיון בריטי דומיננטי (שורטהורן ואנגוס אדום)

<u>הממשק בחצרות:</u>

חצר אחת מכל קבוצת פנוטיפ קיבלה מנה בריכוזיות 2.75 מגקל'\ק"ג לאורך התצפית כולה (ביקורת)

חצר שנייה מכל קבוצת פנוטיפ קיבלה מנה בריכוזיות 2.6 מגקל'\ק"ג בתחילת התצפית (שלב א') ו 2.75 מגקל'\ק"ג ביתרת התצפית.

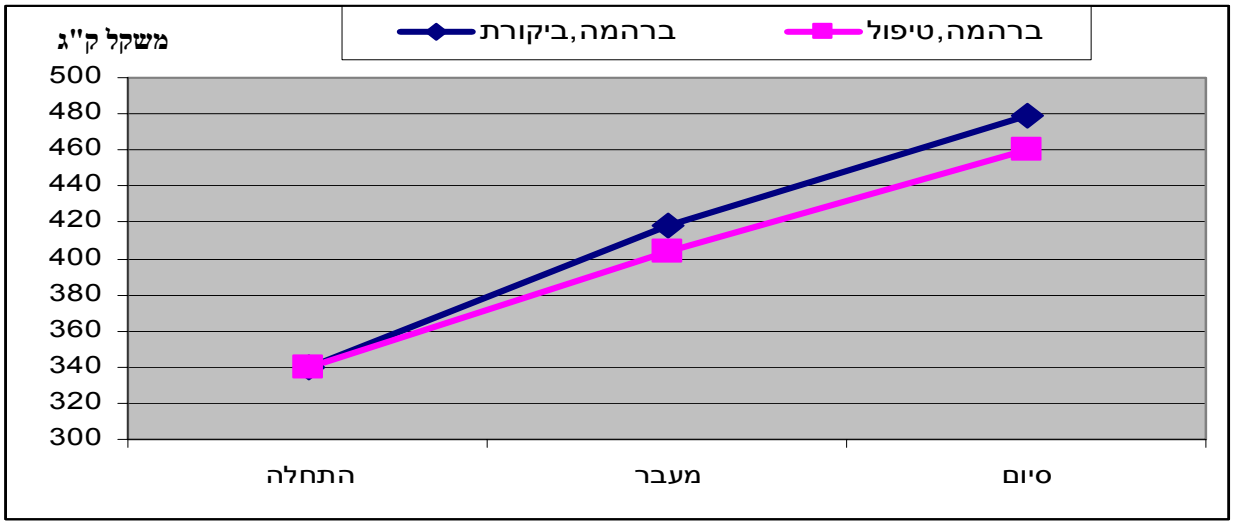
העגלים מוינו ביום תחילת התצפית – נמדדו: משקל, גובה והוגדרו – הגזע, הגובה והטמפרמנט.

העגלים נשקלו אחת לתקופה, כמות המזון המוגשת לכל חצר נרשמה וסוכמה ביום השקילה התקופתית, הרכב הבליל נירשם. כל בליל נדגם לפחות פעמיים במהלך התצפית.

תוצאות

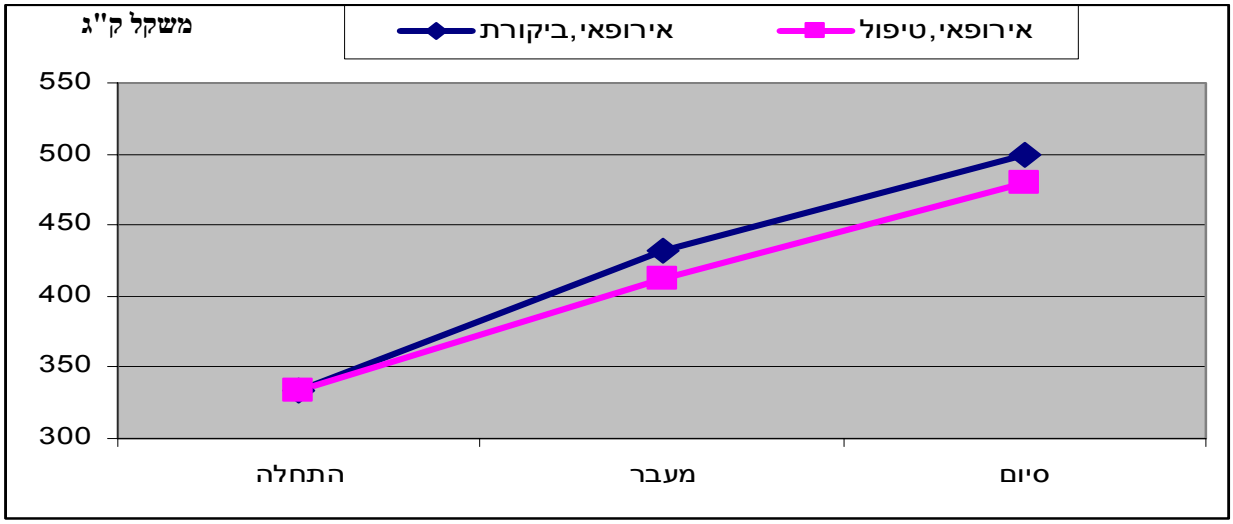
<u>עקומת הגדילה</u>

העגלים נשקלו ומוינו עם תחילת הניסוי. הגרפים 1-4 מציגים את עקומות הגדילה של 4 הפנוטיפים בשני שלבי הניסוי. התקופה הראשונה (שלב א') שהתחילה ב 13/7 נמשכה לאורך 118 יום ועד ליום ה 8/11 . שלב ב' שהיה קצר יותר נימשך רק 40 יום ועד ל 18/12 . סיום המעקב לאחר תקופה כה קצרה הוא תוצאה של התחלת הוצאת עגלים לשחיטה - תהליך שאינו מאפשר מעקב אחר צריכת המזון הקבוצתית וגורם לשינוי בהרכב העגלים בחצרות (הכבדים שהם בד"כ טובים יותר יוצאים קודם).



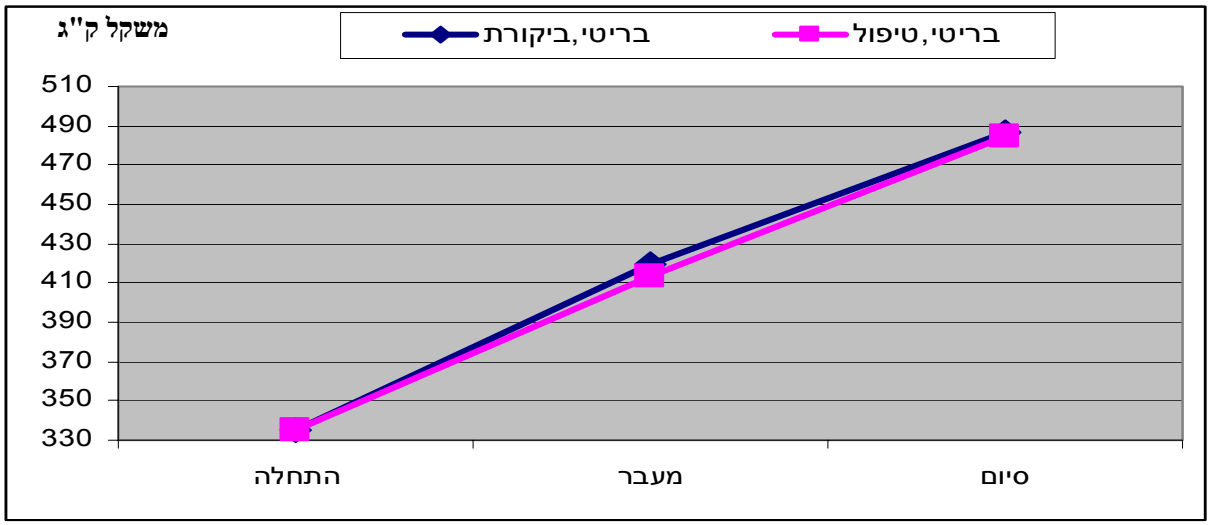
גרף 1 עקומת הגדילה של עגלים בעלי מרכיב הברהמה דומיננטי ע"פ שלבי הניסוי

עגלי הברהמה עלו טוב יותר כאשר הואבסו בבליל האנרגטי הרגיל בשני שלבי התצפית (גרף 1).



גרף 2 עקומת הגדילה של העגלים בעלי מרכיב אירופאי דומיננטי ע"פ שלבי הניסוי

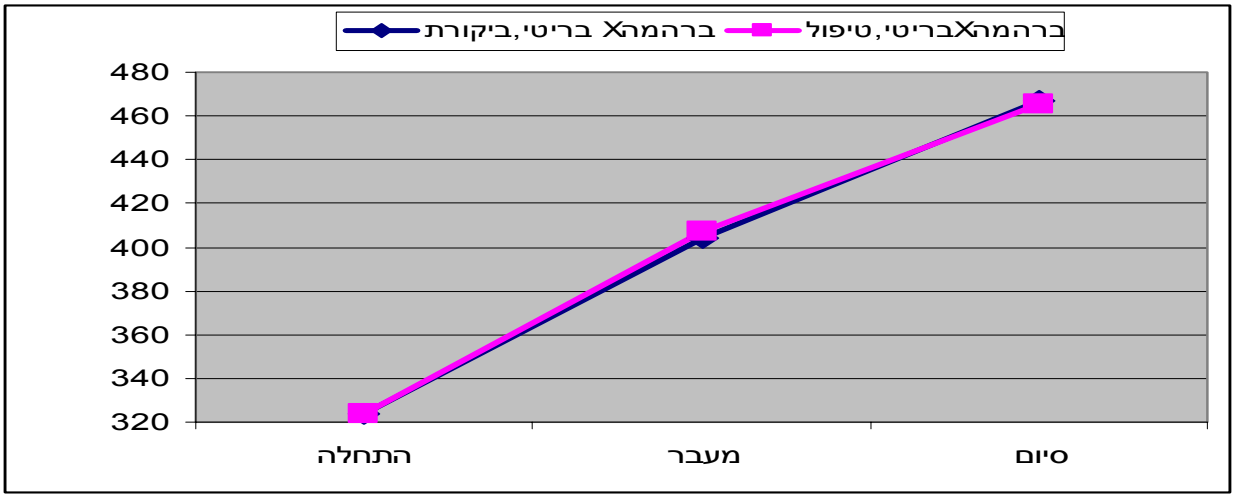
גם קבוצת העגלים האירופאים עלו טוב יותר כאשר הואבסו בבליל האנרגטי הרגיל בשני שלבי התצפית (גרף 2).



גרף 3 עקומת הגדילה של העגלים בעלי מרכיב בריטי דומיננטי ע"פ שלבי הניסוי

העגלים הבריטים עלו טוב יותר בשלב א' כאשר הואבסו בליל אנרגטי אך לא המשיכו בגדילה נמרצת גם בשלב השני. לעומתם הקבוצה שקיבלה מנת (דייאט) מופחתת אנרגיה עלתה פחות טוב בשלב א' אך פוצתה בשלב ב' כך שבסיכומו של דבר קצב הגדילה הכולל לאורך הניסוי היה דומה (גרף 3).

קבוצת עגלי המכלוא ברהמה בריטים עם מרכיב בריטי דומיננטי הציגו תמונה דומה לאלה של העגלים הבריטים. עלייה נמוכה בשלב א' ועלייה טובה יותר בשלב ב' בקבוצת הדייאט בהשוואה לקבוצת המנה האנרגטית (גרף 4).



גרף 4 עקומת הגדילה של עגלי מכלוא ברהמה על בריטי בעלי מרכיב בריטי דומיננטי ע"פ שלבי הניסוי

<u>קצב הגדילה</u>

קצב הגדילה של ארבעת הפנוטיפים בשני שלבי הניסוי מוצג בטבלה 1. קבוצת העגלים האירופאים הציגו בשלב א את קצב הגדילה הגבוה ביותר 1.429 ק"ג ליום ועגלי הברהמה הציגו את קצב הגדילה הנמוך ביותר 1.118 ק"ג ליום. הבדלים מובהקים בקצב הגדילה $p<0.05$ מאפשרים לאפיין את העגלים ל3 קבוצות עיקריות: עגלים ממוצא אירופאי בעלי קצב גדילה הגבוה משאר הקבוצות, עגלים עם מרכיב ברהמה דומיננטי בעלי קצב גדילה נמוך משאר הקבוצות ועגלים בעלי מרכיב בריטי או בריטי מוכלא בברהמה בעלי קצב גדילה בינוני שלא נבדלו ביניהם באופן מובהק אך נבדלו מהאירופאים והברהמה. בשלב ב של הניסוי לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הפנוטיפים שקיבלו כולם מנה זהה ועתירת אנרגיה. בתוספת המשקל הכוללת מתחילת הניסוי ועד סיומו נמצאו הבדלים מובהקים רק בין שתי הקבוצות הקיצוניות האירופאים בעלי קצב הגדילה הגבוה ביותר והברהמה בעלי קצב הגדילה הנמוך ביותר.

טבלה 1 – ממוצע קצב הגדילה היומי (ק"ג\יום) ושגיאת תקן של 4 טיפוסי הבקר

פנוטיפ	שלב א	ש"ת	שלב ב'	ש"ת	כולל	ש"ת
אירופאי	1.429[א]	0.068	1.289	0.094	1.336[א]	0.077
מכלא ברהמה בריטי	1.298[ב]	0.049	1.133	0.069	1.271[אב]	0.057
בריטי	1.292[ב]	0.060	1.261	0.085	1.277[אב]	0.070
ברהמה	1.118[ג]	0.055	1.071	0.077	1.095[ב]	0.064

אותיות שונות מציינות הבדלים מובהקים ברמה של 5% .

השפעת הטיפול על קצב הגדילה של ארבעת הפנוטיפים בשני שלבי הניסוי מוצג בטבלה 2. לא נמצאו הבדלים מובהקים בין השפעות הגומלין פנוטיפ X טיפול בשני השלבים ובגדילה הכוללת ($p>0.05$) . בשלב א' בכל ארבעת הפנוטיפים קצב הגדילה של קבוצת הביקורת הייתה גבוהה מקצב הגדילה של קבוצת הטיפול. קצב הגדילה בשלב ב' המשיך להיות גבוה יותר בקבוצת הביקורת של 2 הפנוטיפים – אירופאי וברהמה והיה דומה במכלוא ברהמה X בריטי וגבוה יותר בקבוצת הטיפול של העגלים הבריטים.

טבלה 2 – ממוצע קצב הגדילה היומי (ק"ג\יום) ושגיאת תקן של 4 טיפוסי הבקר תחת שני משטרי ההזנה

פנוטיפ	שלב א	ש"ת	שלב ב	ש"ת	כולל	ש"ת
אירופאי – ביקורת	1.459	0.086	1.353	0.123	1.412	0.101
אירופאי - דייאט	1.406	0.107	1.205	0.146	1.236	0.119
בריטי- ביקורת	1.341	0.086	1.221	0.123	1.285	0.101
בריטי- דייאט	1.243	0.083	1.297	0.119	1.268	0.097
מכלא ברהמהX בריטי - ביקורת	1.280	0.069	1.140	0.098	1.215	0.080
מכלא ברהמהX בריטי - דייאט	1.318	0.070	1.127	0.098	1.328	0.080
ברהמה ביקורת	1.242	0.081	1.100	0.115	1.176	0.094
ברהמה דייאט	1.007	0.074	1.044	0.106	1.024	0.086

<u>צריכה וניצולת מזון</u>

טבלאות 3-4 מציגות את צריכת המזון לעגל לאורך שלב א הן במונחים של צריכה לעגל ליום, צריכה לעגל כאחוז ממשקל הגוף והן כניצולת המזון – כמות נצרכת ליצור ק"ג תוספת משקל.

טבלה 3 – צריכה וניצולת מזון בשלב א' של התצפית

פנוטיפ	ברהמה		אירופאי		בריטי		בריטיXברהמה	
	ביקורת	דייאט	ביקורת	דייאט	ביקורת	דייאט	ביקורת	דייאט
ראשים	17	22	23	20	23	23	26	24
צריכת מזון ליום ק"ג	9.74	8.47	9.6	10.2	9.13	9.8	8.18	8.94
תוספת משקל יומית ק"ג	1.242	1.007	1.459	1.406	1.341	1.243	1.28	1.318
ניצולת מזון ק"ג מזון\ק"ג תמי	7.84	8.41	6.58	7.25	6.81	7.88	6.39	6.78
צריכת מזון כאחוז ממשקל הגוף	2.52%	2.28%	2.53%	2.61%	2.42%	2.43%	2.09%	2.45%

עגלי הברהמה שקיבלו מנה אנרגטית (ביקורת) אכלו יותר הן ככמות מוחלטת והן כאחוז ממשקל הגוף הפרש של 1.27 ק"ג ו 0.24% בהתאמה. למרות ההבדלים באכילה, ולנוכח הבדלים הפוכים בגדילה ניצולת המזון של עגלי מנת הביקורת הייתה טובה יותר מזו של עגלי מנת הדייאט (הפרש של 260 גר' חומר יבש ליצור ק"ג חי).

העגלים האירופאים שקיבלו מנת דייאט אכלו יותר הן ככמות מוחלטת והן כאחוז ממשקל הגוף ויצרו הפרש של 0.670 ק"ג ו 0.08% בהתאמה. בגלל ההבדלים באכילה ובגדילה, ניצולת המזון של עגלי מנת הדייאט הייתה פחות טובה מזו של עגלי המנה הרגילה (הפרש של 940 גרם חומר יבש ליצור ק"ג חי).

העגלים הבריטים שקיבלו מנת דייאט אכלו יותר הן ככמות מוחלטת והן כאחוז ממשקל הגוף 0.67 ק"ג ו 0.01% בהתאמה. בגלל ההבדלים באכילה ובגדילה ניצולת המזון של עגלי מנת הדייאט הייתה פחות טובה מזו של עגלי המנה הרגילה (1.07 ק"ג חומר יבש ליצור ק"ג חי).

עגלי המכלא ברהמה X בריטי שקיבלו מנת דייאט אכלו יותר הן ככמות מוחלטת והן כאחוז ממשקל הגוף 0.76 ק"ג ו 0.10% בהתאמה. בגלל ההבדלים באכילה ניצולת המזון של עגלי מנת הדייאט הייתה פחות טובה יותר מזו של עגלי המנה הרגילה (1.54 ק"ג חומר יבש ליצור ק"ג חי).

טבלה 4 – צריכה וניצולת מזון בשלב ב' של התצפית

פנוטיפ	ברהמה		אירופאי		בריטי		בריטיXברהמה	
	ביקורת	דייאט	ביקורת	דייאט	ביקורת	דייאט	ביקורת	דייאט
ראשים	17	22	23	20	23	23	26	24
צריכת מזון ליום ק"ג	11	9.53	9.5	10.58	9.2	10.08	8.12	8.98
תוספת משקל יומית ק"ג	1.100	1.044	1.353	1.205	1.221	1.297	1.140	1.127
ניצולת מזון ק"ג מזון\ק"ג תמי	10.00	9.13	7.02	8.78	7.54	7.77	7.12	7.97
צריכת מזון כאחוז ממשקל הגוף	2.42%	2.21%	2.05%	2.28%	2.03%	2.11%	1.76%	2.07%

עגלי הברהמה שקיבלו מנה אנרגטית מהתחלה המשיכו לאכול יותר מנה אנרגטית סופית הן ככמות מוחלטת והן כאחוז ממשקל הגוף 1.47 ק"ג ו 0.26% בהתאמה. בגלל ההבדלים באכילה ולנוכח ההבדלים הנמוכים בתוספת המשקל (56 גר') ניצולת המזון של עגלי מנת הדייאט הייתה טובה מזו של עגלי המנה הרגילה (870 גר' חומר יבש ליצור ק"ג חי).

העגלים האירופאים שקיבלו מנת דייאט אכלו יותר הן ככמות מוחלטת והן כאחוז ממשקל הגוף גם בשלב השני ויצרו הפרש של 1.080 ק"ג ו 0.23% בהתאמה. בגלל ההבדלים באכילה ובגדילה, ניצולת המזון של עגלי מנת הדייאט הייתה פחות טובה מזו של עגלי המנה הרגילה (הפרש של 1.76 ק"ג חומר יבש ליצור ק"ג חי).

העגלים הבריטים שקיבלו מנת דייאט אכלו יותר הן ככמות מוחלטת והן כאחוז ממשקל הגוף 0.88 ק"ג ו 0.08% בהתאמה. בגלל ההבדלים באכילה ובגדילה ניצולת המזון של עגלי מנת הדייאט הייתה פחות טובה מזו של עגלי המנה הרגילה (230 גרם חומר יבש ליצור ק"ג חי).

עגלי המכלא ברהמה X בריטי שקיבלו מנת דייאט אכלו יותר הן ככמות מוחלטת והן כאחוז ממשקל הגוף 0.86 ק"ג ו 0.31% בהתאמה. בגלל ההבדלים באכילה ניצולת המזון של עגלי מנת הדייאט הייתה פחות טובה יותר מזו של עגלי המנה הרגילה (850 גרם חומר יבש ליצור ק"ג חי).

<u>מדדי איכות טבחה</u>

טבלה 5 - רמת הכשרות ואחוז התפוקה ע"פ הפנוטיפ ואחוזי השומן המאגרים ע"פ הפנוטיפ והטיפול

פנוטיפ	*	*	% שומן ביקורת		% שומן דייאט	
	כשרות %	תפוקה %	ש. מפסעה	חלב כליות	ש. מפסעה	חלב כליות
אירופאי	80	58	0.80	1.03	0.70	0.90
מכלא ברהמה בריטי	90	58	1.16	1.15	1.05	0.97
בריטי	75	58	1.26	1.17	1.20	1.10
ברהמה	95	56	1.30	1.42	1.00	1.15

* - לא נמצאו הבדלים ברמת הכשרות והתפוקה בין הטיפולים

רמת הכשרות הגבוהה ביותר הושגה בקבוצת הבקר בעל מרכיב של בוס אינדיקוס – הברהמה (95%) והמכלא ברהמה – בריטי (90%). רמת הכשרות של קבוצת העגלים הבריטים הייתה הנמוכה ביותר (75%). לא נמצאו הבדלים ברמת הכשרות והתפוקה בין הטיפולים ולכן התוצאות בטבלה 5 אוחדו לשני הטיפולים.

לא נמצאו הבדלים בתפוקת הטבחה בין טיפוסי הבקר או בין הטיפולים.
כמות השומן הגבוהה ביותר נמצאה בקבוצת הבקר הבריטי (2.43% בביקורת ו 2.3% בקבוצת הדייאט). כמות השומן הנמוכה ביותר נמצאה בקבוצת הבקר האירופאי (1.83% בביקורת ו 1.6% במנת הדייאט).

ניתוח כלכלי

טבלה 6 מציגה את העלות של יצור ק"ג משקל חי במפטמה. העלות הנמוכה ביותר הושגה באמצעות הבקר האירופאי ובממשק הנורמטיבי של מנה אנרגטית לאורך כל תקופת הפיטום. העלות הגבוהה ביותר מתקבלת כאשר מאביסים את בקר הברהמה בשיטת הפיטום הדו-שלבי.

טבלה 6 -- ניתוח עלות ייצור ק"ג משקל במפטמה בשני שלבי הניסוי ולאורך כל תקופת הניסוי (כולל).

פנוטיפ	ברהמה		אירופאי		בריטי		בריטיXברהמה	
	ביקורת	דייאט	ביקורת	דייאט	ביקורת	דייאט	ביקורת	דייאט
שלב א ש"ח	10.19	10.09	8.55	8.71	8.85	9.46	8.31	8.14
שלב ב ש"ח	13.00	11.87	9.13	11.41	9.80	10.10	9.26	10.36
כולל ש"ח	10.38	10.69	8.21	9.46	8.97	10.08	8.91	8.93

ההבדל הגדול ביותר בין 2 הטיפולים התקבל בקבוצת הבקר האירופאי (1.25 ₪). ההפרש הנמוך ביותר התקבל בקבוצת הבקר המוכלא ברהמה- בריטי (0.02 ₪). בקבוצת הבקר הבריטי ההפרש היה אמנם 62 אגורות לטובת קבוצת הביקורת אולם לנוכח היצור המסיבי של שומן בקבוצה זו סביר להניח כי המחיר שיתקבל לק"ג חי בשיווק עשוי להיות נמוך יותר.

סיכום ומסקנות

1. עגלים בעלי מרכיב ברהמה דומיננטי אינם מגיבים טוב לפיטום דו שלבי . קצב הגדילה שלהם הוא תמיד גבוה יותר במנות עתירות אנרגיה. אמנם ניצולת המזון מעט פחות טובה אבל זה לא עומד מול פחיתה בקצב הגדילה.
2. עגלים אירופאים הם בעלי קצב הגדילה הגבוה ביותר ללא השמנה ולכן משטר דו שלבי אינו מתאים להם והמשטר הנורמטיבי הקיים במפטמות המקומיות הוא המתאים ביותר לסוג הבקר הזה.
3. עגלים בריטים וגם עגלי המכלוא מגיבים טוב מאד למשטר הזנה דו שלבי. למרות הגדילה האיטית בשלב ראשון יש פיצוי גדילה בשלב השני.
4. פיטום דו שלבי בעידן של מחירי גרעין גבוהים יכול להיות פיתרון טוב לפיטום עגלי מכלוא ועגלים ממקור בריטי. ניצולת מזון טובה ללא פגיעה בקצב הגדילה הסופי יכולה להבטיח רווחיות פיטום טובה יותר. עגלים בעלי מרכיב אירופאי וברהמה דומיננטי בשלב זה לא מתאימים לסוג כזה של פיטום.

THE EFFECT OF DUAL PHASE FATTENING ON GROWTH RATE, FEED EFFICIENCY AND CARACAS QUALITY OF CROSSBRED BULLS

Rosen, M. and H. Malka

ABSTRACT

The influence of energy concentration and phase feeding on rate of gain, feed efficiency and carcass quality was examined. One hundred and seventy eight British, Continental, Zebu and Zebu X British crosses bulls were allotted to one of the two nutritional treatments over 2 phases. The bulls have been given ad lib access to one of the two diets: high energy diet (2.75 Mcal/Kg DM of ME) and low energy diet (2.60 Mcal/KgDM of ME) during the 118 days of the starting phase. All bulls were then given ad lib access to a single high energy diet (2.75 Mcal/Kg DM of ME) for 40 days of the finishing phase. The rate of gain during the starting phase was higher for all bulls in the high energy diet. Low energy diet decreases the ADG in the starting phase, so bulls that have been fed high energy gained faster, but thereafter gains were similar. At the end of the growing phase, bulls that have been fed high energy had heavier weight. In the finishing phase the British and the Zebu X British crosses had a better ADG so that their final weight was quite similar. The Zebu bulls had the lower ADG (1.095 Kg/d) and the Continental bulls had the highest ADG (1.333 Kg/d). Zebu X British crosses had the best feed conversion rate in the starting phase (6.39 Kg DM/Kg Wt), the Continental bulls had the best feed conversion in the finishing phase (7.02 Kg DM/Kg Wt).