

## שימוש בגפת זית מחומצת עם זבל עוף כמקור לחלבון זול במנות פיטום עגלים

מוגשת למר"פ צפון

ע"י רוזן מאורי יוחאי אנקווה וניר בס

### מבוא ותאור הבעיה

תעשיית שמן הזית בישראל הגיע בשנים האחרונות למימדים מרשימים ביותר. מיצוי השמן משאיר כמויות גדולות של גפת זית (תערובת של קליפות, מחית סחוטה וחלקי גרעין). השימוש בגפת זית להאבסת מע"ג בישראל מזערי משום ערכו המזין הנמוך, העונתיות והבעיות באחסונו. הוצע להשתמש בגפת זית בהרכב מנת הפיטום. נערכו ניסיונות רבים להעלות את ערכו המזין של החומר. בניסיונות שנערכו במדינות אגן הים התיכון נימצא כי ההעשרה הטובה ביותר נעשתה באמצעות טיפול באמוניה.

בסקר חומרי לוואי הראויים לשמש כמזון לבקר, נימצא כי כמויות גפת הזית המיוצרות בארץ בשנים האחרונות אינן נופלות מכמויות מי הגבינה, קליפות ההדר וזבל העופות ששימשו כמוצרי לוואי מובילים בהאבסת מעלי גירה בעשור האחרון. הערכת כמויות מוצרי הלוואי בערכים של חומר יבש אף מגדילות את חלקה היחסי של גפת הזית.

על פי תוכנית מועצת הזית כמויות הגפת בשנים הבאות עם פיתוח ענף הזית לשמן בעשור הקרוב תהינה גדולות פי 4 מהמצב בשנת 2006.

גפת זית עשירה בליגנין. לכן, מרבית המרכיבים עתירי ערך תזונתי אינם נעכלים במלואם בדומה לקש. טיפולים באמצעות בסיסים חזקים העלו את הנעכלות בשיעור נמוך. לנוכח תוצאות לא מספקות בטיפולי הבסיסים נעשו ניסיונות לטפל בגפת זית באמצעות אמוניה במטרה לשפר נעכלות ולהעלות את ריכוז החנקן במזון. גם הם לא שיפרו את איכות הגפת לכן הוחלט על החמצת הגפת עם מקור חנקתי (זבל עוף)

### מטרת העבודה

להגביר את הערך התזונתי והנעכלות של גפת זית לשם הגברת ניצול הגפת בהאבסת בקר והקטנת זיהום הסביבה ע"י מניעת שפיכת הגפת בשטחים פתוחים.

### מהלך ושיטות העבודה

נערכו שלושה טיפולים לגפת זית ששימשו לניסוי האבסה במפטמה.

1. גפת עורבבה עם זבל עוף ואוחסנה בערימה סגורה לשם החמצה.
2. גפת עורבבה עם זבל עוף וקליפות הדר ואוחסנה בערימה סגורה לשם החמצה.
3. גפת גולמית אוחסנה בערימה סגורה לשם החמצה.

עם תחילת תצפית ההאבסה נבחרו 3 חצרות במפטמת עגלים מעורבים בקיבוץ כפר סולד, במנתם של עגלי כל חצר המייצגת טיפול אחד משלושת הטיפולים ניתן במחצית האבוס הבליל המקובל במפטמה ובמחצית השנייה של האבוס ניתנו כל אחד מתערובות התחמיץ המייצגות את שלושת הטיפולים הנ"ל. במהלך הניסוי נערך מעקב כדלקמן:

תכולה כימית של כל אחד ממרכיבי המנה וכמות המנה המשוקללת הנאכלת באופן חופשי (בליל: טיפול התחמיץ).

העגלים נשקלו בתחילת הניסוי ובכל 3 שבועות עד להתחלת שיווק העגלים. חושבו קצב הגדילה וצריכת המזון. ניתוח הנתונים נעשה באמצעות התוכנה JMP.

### תוצאות

נערכו שלושה טיפולים לגפת זית ששימשו לניסוי האבסה במפטמה.

1. גפת (70%) עורבבה עם זבל עוף (30%) ואוחסנה בערימה סגורה לשם החמצה.
2. גפת (50%) עורבבה עם זבל עוף (35%) וקליפות הדר (15%) ואוחסנה בערימה סגורה לשם החמצה.
3. גפת גולמית (100%) אוחסנה בערימה סגורה לשם החמצה.

עם תחילת תצפית ההאבסה נבחרו 3 חצרות במפטמה מסחרית של עגלים מעורבים בקיבוץ כפר סולד, במנתם של עגלי כל חצר המייצגת טיפול אחד משלושת הטיפולים ניתן במחצית האבוס הבליל המקובל במפטמה (טבלה 2) ובמחצית השנייה של האבוס ניתנו כל אחד מתערובות התחמיץ המייצגות את שלושת הטיפולים הנ"ל (טבלה 1).

במהלך הניסוי נערך מעקב כדלקמן:

תכולה כימית של כל אחד ממרכיבי המנה וכמות המנה המשוקללת הנאכלת באופן חופשי (בליל: טיפול התחמיץ).

העגלים נשקלו בתחילת הניסוי ובכל 3 שבועות עד להתחלת שיווק העגלים, נבנתה עקומת גדילה לכל קבוצה וחושב קצב הגדילה.

טבלה 1 מציגה את תכולת שלושת מרכיבי הגפת המטופלת והבליל שהאבסו במפטמה.

גפת זית תלת פאזית – כפר סולד			המרכיב	
התכולה באחוזים ע"ב ח"י				
תחמיץ עם זבל וקליפות הדר	תחמיץ גפת עם זבל	תחמיץ גפת בלבד	הבליל המואבס *	
52.1	60.0	53.0	50.8	חומר יבש
10.3	12.6	4.7	10.1	אפר
15.6	15.3	7.5	13.5	חלבון
38.9	47.9	59.2	32.3	ADF
51.7	61.5	73.9	18.6	NDF
5.4	5.9	5.3		pH התחמיץ
1.99	1.84	1.79	2.6	אנרגיה מטבולית מגקלוק"ג (מחושב)

\* ערך ממוצע לכל התקופה

תחמיץ הגפת הכיל פחות אפר וחלבון אך רמת דופן התא בו הייתה גבוהה מאד. לכן רמת האנרגיה המטבולית המחושבת הייתה נמוכה יותר מזו של תחמיצי הזבל והקליפות. הרכב הבלילים (בחומר מוגש) שהובסו במפטמה מוצגים בטבלה 6. התכולה הממוצעת של הבלילים מוצגת בטבלה 5.

**טבלה 2 הרכב המזונות באחוזי חומר מוגש שנכללו בבלילים שהואבסו במפטמה לאורך הניסוי**

שם המזון	1	2	3	4	5	6	7
חליפה 611	18.5%	15.9%	16.4%	19.7%	16.8%	21.0%	22.7%
תערובת 781	7.9%	5.8%	6.1%	10.0%	12.8%	7.7%	8.2%
קש תירס		8.0%	8.2%	8.3%	7.8%	7.7%	13.6%
קליפות תפוזים			27.3%	23.8%	34.0%	33.2%	40.8%
ת.ז"ע	29.0%	26.6%	28.4%	32.2%	28.5%	30.4%	
קלימול	2.6%	11.7%	13.6%	6.0%			
פירות נשירים	34.2%	32.0%					
קש חיטה	7.9%						

היות והמפטמה היא מפטמה מסחרית נעשה ניסיון לא לשנות את ממשק ההזנה במפטמה ולכן לאורך הניסוי הרכב הבליל השתנה בהתאם למקובל במפטמה. למרות השינוי בהרכב הבליל תכולת הבליל נשארה קבועה.

טבלה 7 מציגה את צריכת המזון בניסוי. היות ומשקל העגלים בקבוצות השונות היה שונה כך הייתה גם הצריכה היומית המוחלטת.

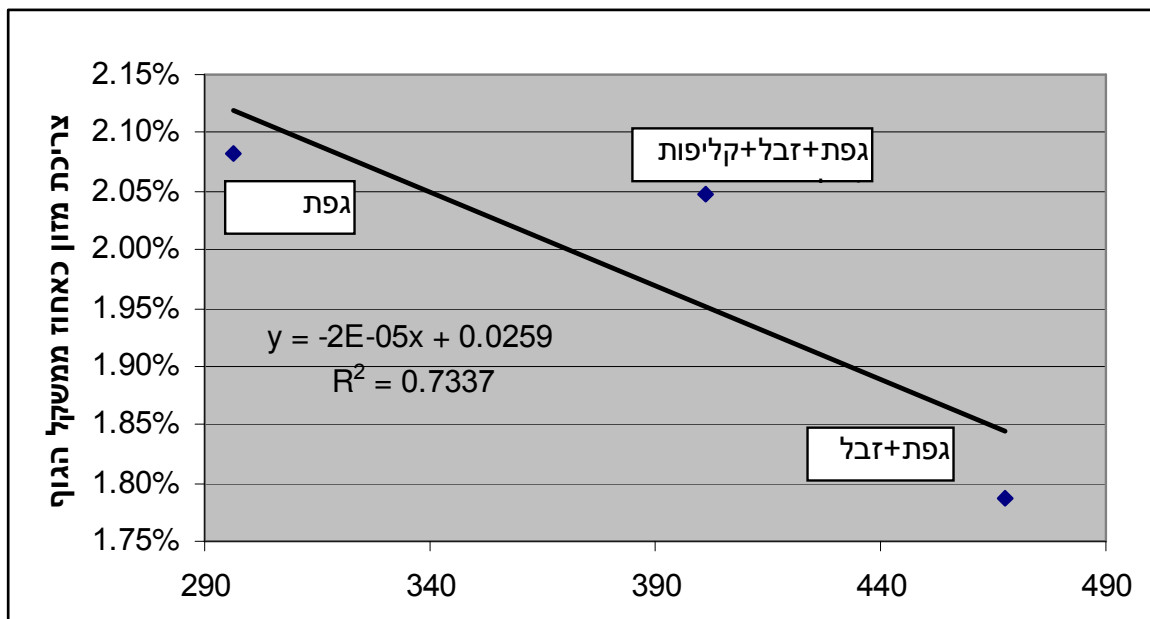
**טבלה 7 צריכת המזון ע"י קבוצות הניסוי**

	משקל ממוצע ק"ג	צריכת מזון יומית ק"ג	צריכת תוסף יומית ק"ג	סה"כ צריכת מזון ק"ג	אחוז מהמשקל הממוצע	% התוסף מהצריכה היומית
גפת	296	12	0.328	12.3	2.08%	2.66%
גפת+זבל	468	16.3	0.422	16.7	1.79%	2.52%
גפת+זבל+קליפות	401	16.2	0.213	16.4	2.05%	1.30%

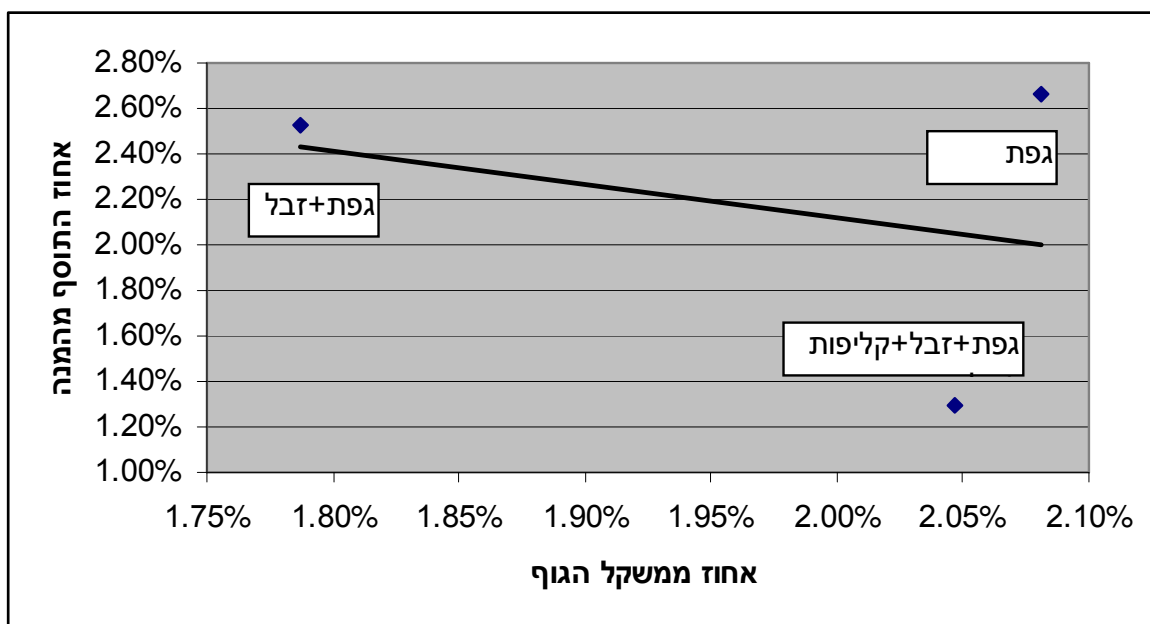
הקבוצה שצרכה בליל + גפת שקלה בממוצע כ 300 ק"ג ולכן צריכת המזון הממוצעת שלה הייתה הנמוכה ביותר במונחים מוחלטים. שתי הקבוצות האחרות צריכתן היומית הייתה גבוהה יותר לאור משקלן. בכדי לערוך השוואה מדויקת יותר חושבה צריכת המזון כאחוז ממשקל הגוף. היות וצריכת המזון כאחוז ממשקל הגוף פוחתת עם העלייה במשקל הגוף ניבדק הקשר בין משקל הגוף וצריכת המזון כאחוז ממשקל הגוף ונבדקה השארית - RFI. נימצא כי קבוצת גפת-זבל-קליפות צרכה מזון מעבר לרמה החזויה ע"פ עקומת הצריכה השאריתית (גרף 1) בעוד אחוז התוסף מהמנה היה הנמוך ביותר (גרף 2). טיפולי הגפת והגפת-זבל צרכו מזון כחזוי וצרכו את התוסף מעט מעל החזוי. ניראה כי עגלים שאכלו בליל ברמה הקרובה לנורמטיבי צרכו גם את התוסף ברמה דומה של כ 2.6%. עגלים שצרכו מעבר לרמה הנורמטיבית הקטינו את חלקו של התוסף במנה. אפשר גם להציג זאת באופן שונה - תוסף הגפת-זבל-קליפות היה כנראה פחות טעים ולכן נאכל באחוזים נמוכים יותר מהמנה ולכן האכילה של הבליל הייתה גבוהה מהחזוי לעגלים הניזונים ממנה+תוסף.

גרף 3 מציג את עקומת הגדילה של שלושת קבוצות הטיפול. משום ההבדלים במשקל ההתחלתי של שלושת הקבוצות עקומות הגדילה נבדלות אחת מהשנייה. רגרסיה של עקומות הגדילה נותנת הערכה לקצב הגדילה הממוצע שהיה הגבוה ביותר בקבוצת הגפת ונמוך יותר אך דומה בשתי הקבוצות האחרות.

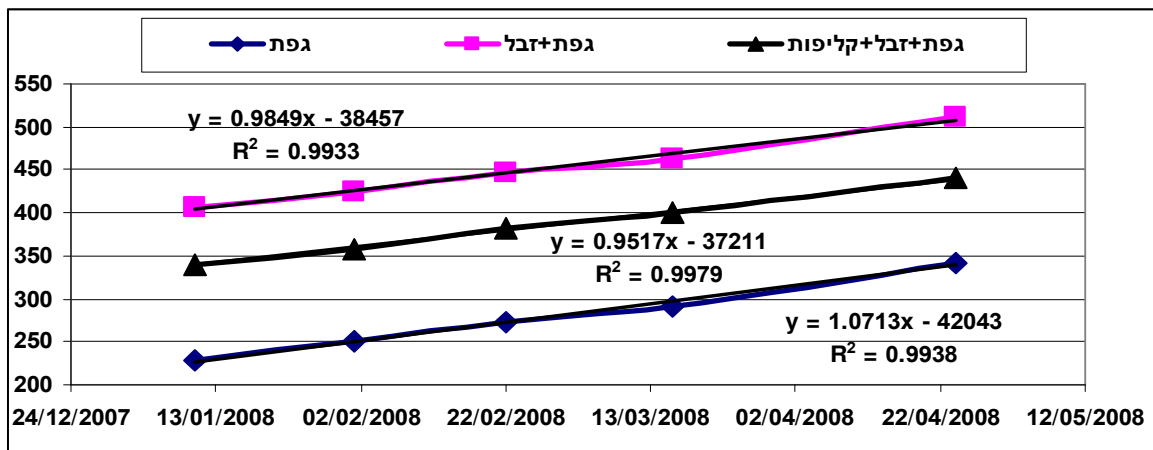
גרף 1 צריכת מזון שאריתית על בסיס אחוז ממשקל הגוף



גרף 2 עקומת הגדילה של שלושת קבוצות הטיפול

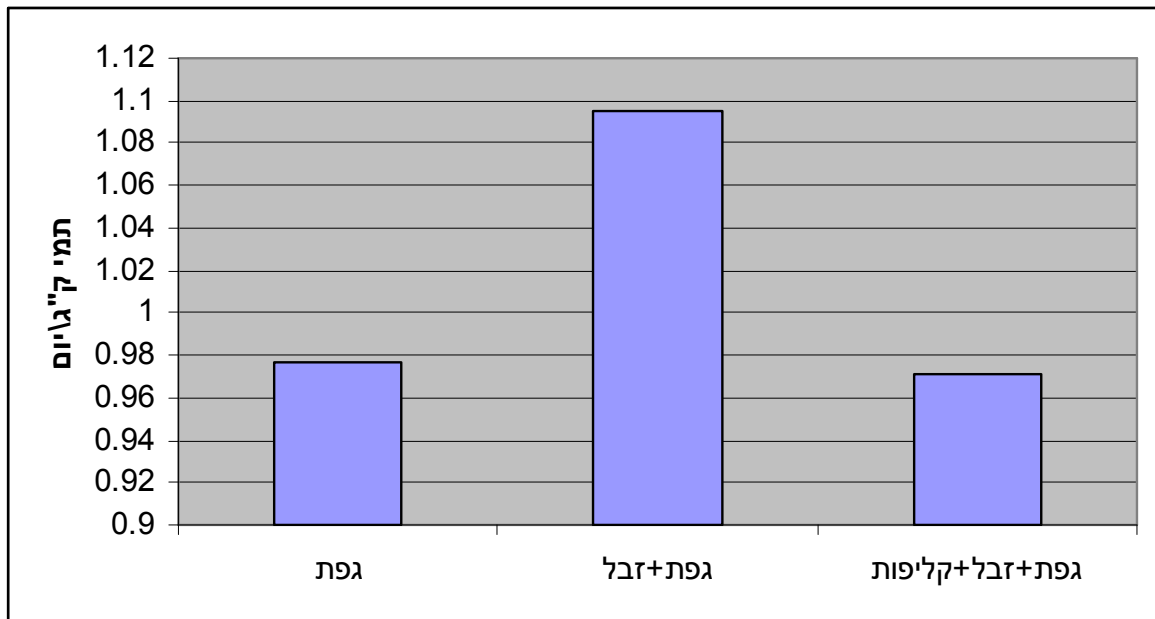


גרף 3 עקומת הגדילה של שלושת קבוצות הטיפול



גרף 4 מציג את תוספת המשקל היומית המתוקנת למשקל הכניסה לניסוי של קבוצות הניסוי. בניגוד לחישובי הרגרסיה בגרף 3 כאשר קצב הגדילה מתוקן למשקל הגוף התמי הגבוה ביותר מתקבל בקבוצת הגפת-זבל כאשר שתי הקבוצות האחרות מוסיפות ברמה דומה.

#### גרף 4 קצב הגדילה היומי של שלושת קבוצות הטיפול



אפשר לומר כי ערבול הגפת בתוספת חלבונית (זבל) תורמת לצריכת התוסף ולביצועי הבקר כאשר הבקר ניזון מבליט דל אנרגיה (כמו בניסוי זה).

#### מסקנות

1. בניסוי האבסה נימצא כי קבוצת גפת-זבל-קליפות צרכה מזון מעבר לרמה החזויה ע"פ עקומת הצריכה השאריתית בעוד אחוז התוסף מהמנה היה אצלה הנמוך ביותר. טיפולי הגפת והגפת-זבל צרכו מזון כחזוי וצרכו את התוסף מעט מעל החזוי. ניראה כי עגלים שאכלו בליל ברמה הקרובה לנורמטיבי צרכו גם את התוסף ברמה דומה של כ 2.6%. עגלים שצרכו מעבר לרמה הנורמטיבית הקטינו את חלקה של התוסף במנה.
2. משום ההבדלים במשקל ההתחלתי של שלושת הקבוצות, עקומות הגדילה נבדלו אחת מהשנייה. רגרסיה של עקומות הגדילה נותנת הערכה לקצב הגדילה הממוצע שהיה הגבוה ביותר בקבוצת הגפת ונמוך יותר אך דומה בשתי הקבוצות האחרות. כאשר קצב הגדילה מתוקן למשקל הגוף התמי הגבוהה ביותר מתקבלת בקבוצת הגפת-זבל כאשר שתי הקבוצות האחרות מוסיפות ברמה דומה.
3. אפשר לומר כי ערבול הגפת בתוספת חלבונית (זבל) תורמת לצריכת התוסף ולביצועי הבקר כאשר הבקר ניזון מבליט דל אנרגיה (כמו בניסוי זה).