

## ד"ח שימוש בגפת זית מטופלת באמוניה ופטריית העובש הלבנה כמקור לחלבון זול במנות פיטום עגלים.

תוכנית מספר 870-1473-07

מוגשת ע"י רוזן מאורי ומלכה הלל

### 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 סחוסה 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.

בטבע, פירוק הליגנין, (הביופולימר הנפוץ ביותר לאחר צלולוז) מתבצע בעיקר על ידי פטריות העובש הלבן – White rot fungi. פטריות אלו כוללות את המינים: Pleurotus, Phanerochaete, Coprinus, Pycnoporus, Trametes and Cerrena. האנזימים המפרקים את הליגנין כוללים שלושה סוגים עיקריים: Laccase, Lignin peroxidase (LiP) and Manganese peroxidase (MnP). עבודות

קודמות (Agosin et al.) שנעשו בתנאי מעבדה הראו שהוספת תבדידים מסוימים של פטריות לקש

חיטה משפרת את נעכלותו מ-38% ל-68%. חוקרים אחרים (Gamble et al) הציגו ירידה של עד 41%

בריכוז החומרים הארומטיים בעשב ברמודה בעקבות פעילות אנזימטית על ידי פטריות. תהליך שלם

וכלכלי התבצע בהצלחה באפליקציה מסחרית (On-farm application) ע"י Huttermann et al. בתהליך זה, תוצרי לוואי חקלאיים בעלי נעכלות נמוכה מאד, עברו פסטריזציה סולרית והוספו להם תוצרי לוואי מתעשיית המזון עם וללא פטריה מסוג Pleurotus. הוספת הפטרייה שיפרה משמעותית את ניצולת המזון והעלתה את משקל בעלי החיים.

### 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 שני טיפולים עיקריים לגפת זית שמקורה בבתי בד גליליים.

1. גפת זית עורבבה עם מולסה 10% ואוחסנה בשק אטום שאליו הוזרקה אמוניה 3%.
2. גפת זית טופלה בפטריית העובש הלבן ואוחסנה בשק מאוורר.

בנוסף נערכו עוד שלושה טיפולים לגפת זית ששימשו לניסוי האבסה במפטמה.

3. גפת עורבבה עם זבל עוף ואוחסנה בערימה סגורה לשם החמצה.
4. גפת עורבבה עם זבל עוף וקליפות הדר ואוחסנה בערימה סגורה לשם החמצה.
5. 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

### השפעת הטיפול בגפת על שיפור איכותה

#### גפת מטופלת באמוניה

גפת זית דו ותלת פאזית עורבלה בנפרד עם מולסה בשיעור של 10%. התערובת אוחסנה בארבע שקיות פלסטיות עבות בנפח של 20 ליטר (2 שקיות לכל סוג גפת). לתוך כל שקית הוזרקה אמוניה עד לרמה של 3% (העשרת חלבון של כ 200%). השקיות אוחסנו על משטח מתחת לגג למשך כחודשיים וחצי. השקיות נפתחו ונערכה עליהם בדיקת תכולות. טבלה 1 מציגה את הרכב התחמיץ של כל אחד משני סוגי הגפת המטופלת.

מטבלת התכולות ניראה כי גפת דו פאזית איכותית יותר הן מבחינת רמת החלבון והן מבחינת רמת האנרגיה. תוספת האמוניה אינה מפריעה להחמצה ( אין שינוי גדול בדרגת ה pH המתקבל עם פתיחת התחמיץ) אולם תורמת משמעותית לרמת החלבון בתחמיץ. תוספת אמוניה תורמת מעט מאד לרמת האנרגיה המטבולית בתחמיץ. לשם בדיקת הערך האמיתי של התחמיצים נערכה בדיקת נעכלות בכרס מלאכותית ( Ankom ). טבלה 2 מציגה את תוצאות הנעכלות של התחמיצים השונים.

טבלה 1 - הרכב גפת זית מוחמצת משני בתי בד – דו ותלת פאזי

גפת זית דו פאזית		גפת זית תלת פאזית		המרכיב
התכולה באחוזים ע"ב ח"י				
ביקורת	אמוניה	ביקורת	אמוניה	
35.5	34.5	57.5	58.6	חומר יבש
7.8	7.4	6.7	6.5	אפר
10.3	14.7	7.7	12.3	חלבון
13.5	13.8	5.6	5.8	שומן
52	50	58.8	59.2	ADF
63	61	74.0	73.9	NDF
4.9	5.1	4.8	5.0	pH התחמיץ
2.36	2.39	1.81	1.85	אנרגיה מטבולית מגקלוק"ג

טבלה 2- נעכלות גפת זית מוחמצת משני בתי בד – דו ותלת פאזי בכרס מלאכותית של אנקום.

גפת זית דו פאזית		גפת זית תלת פאזית		המרכיב
התכולה באחוזים ע"ב ח"י				
ביקורת	אמוניה	ביקורת	אמוניה	
50.2	55.0	36.1	41.3	חומר יבש
48.0	53.3	40.0	43.1	חומר אורגני
40.1	70.3	30.1	59.9	חלבון

תוספת אמוניה לכל אחד משני סוגי הגפת כמעט אינה תורמת לנעכלות הנמוכה של החומר היבש והחומר האורגני של הגפת. נעכלות החלבון של שני התחמיצים עולה כתוצאה מהטיפול באמוניה בגפת. האמוניה שהוספה לגפת הייתה אמורה לעזור גם בשיפור הנעכלות של החומר האורגני והחומר היבש כתוצאה מפעילותה על דופן התא כמתואר בעבודות קודמות. בעבודה זו האמוניה לא שיפרה בצורה משמעותית את נעכלות החומר היבש והאורגני של הגפת. נעכלות החלבון עלתה בעיקר כתוצאה מכך שהאמוניה שנוספה לגפת נקשרה בצורה רופפת ולכן תוצרי האמוניה הם מאד פריקים ונעכלים.

**גפת מטופלת בפטריית העובש הלבן - White Rot Fungi**

כ 20 ק"ג של גפת זית תלת פאזית הוכנסה לתנור בטמפ' של 100 מעלות צלזיוס למשך כ 6 שעות לשם פסטור החומר. לאחר התקררות החומר נזרעו נבגים של הפטרייה *Pleurotus pulmonarius* והחומר הוכנס ל 2 שקים מאווררים של 10 ק"ג כל אחד. השקים הוחזקו בחדר מבוקר בטמפרטורה של כ 28 מעלות ובלחות של כ 80 מעלות. דוגמאות לבדיקה נלקחו מחומר המקור ומהשקים 5 ו 10 יום לאחר ההדגרה.

על הדוגמאות מיום 0 (ביקורת), יום 5 ויום 10 נערכו בדיקות תכולה: שומן, NDF, ADF וליגינין (טבלה 3). כמו כן נערכה נעכלות invitro לחומר יבש וחומר אורגני באמצעות מערכת ה- Ankom (טבלה 4).

**טבלה 3- תכולה כימית של גפת זית מטופלת בפטריית העובש הלבן למשך 5 ו10 ימים.**

ימים	שומן %	ש"ת	מובהקות	%NDF	ש"ת	מובהקות
0	13.9	0.752	0.0001	70.2	1.718	0.62
5	6.9	0.583		71.1	1.331	
10	2.4	0.412		72.0	0.941	
ימים	%ADF	ש"ת	מובהקות	ליגנין %	ש"ת	מובהקות
0	52.4	0.931	0.0006	16.5	0.637	0.07
5	56.5	0.721		15.8	0.494	
10	57.7	0.510		14.8	0.349	

**טבלה 4- נעכלות invitro (%) של החומר יבש והחומר אורגני של גפת זית מטופלת בפטריית העובש הלבן למשך 5 ו10 ימים.**

ימים	חומר יבש %	ש"ת	מובהקות	חומר אורגני %	ש"ת	מובהקות
0	37.3	1.228	0.004	34.7	1.372	0.006
5	31.1	0.951		28.1	1.063	
10	33.9	0.673		30.7	0.751	

הירידה התלולה ביותר במרכיבים הכימיים של הגפת נמצאה ברמת השומן. כלומר הפטרייה ניצלה תחילה את השומן החופשי שבגפת. הדבר גרם לכך שהפטרייה שבד"כ מפרקת את הליגנין בכדי לנצל את החומר התוך תאי לא הזדקקה לו בגלל ניצול השומן החופשי. הייתה ירידה מסוימת ברמת הליגנין אך לא מובהקת  $p > 0.05$  אך הדבר לא התבטא ברמת דופן התא NDF ו ADF שרמתם בגפת עלתה ככל שנמשכה פעילות הפטרייה. העלייה של רמות דופן התא נבעו מכך שהפטרייה ניצלה קודם מרכיבי מזון חופשיים בגפת ולכן היעלמותם של אלה גרמו לעלייה יחסית במרכיבים בעלי פריקות נמוכה ( טבלה 3). הדבר התבטא יפה גם בבדיקת הנעכלות בכרס מלאכותית (טבלה 4) . בחומר המוצא נימצאו מרכיבים חופשיים (שומן וחמח"ח) שעדיין לא נוצלו ע"י הפטרייה ולכן הנעכלות של הדוגמא הייתה גבוהה עם הזמן חלקם היחסי של המרכיבים החופשיים ירד ולכן גם הנעכלות של הדוגמא ניפגמה.

**ניסוי האבסה במפטמה**

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 6 ) ובמחצית השנייה של האבוס ניתנו כל אחד מתערובות התחמיץ המייצגות את שלושת הטיפולים הנ"ל (טבלה 5).

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 5 מציגה את תכולת שלושת מרכיבי הגפת המטופלת והבליל שהואבסו במפטמה.

גפת זית תלת פאזית – כפר סולד			המרכיב	
התכולה באחוזים ע"ב ח"י			הבליל המואבס *	
תחמיץ עם זבל וקליפות הדר	תחמיץ גפת עם זבל	תחמיץ גפת בלבד		
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 6 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.

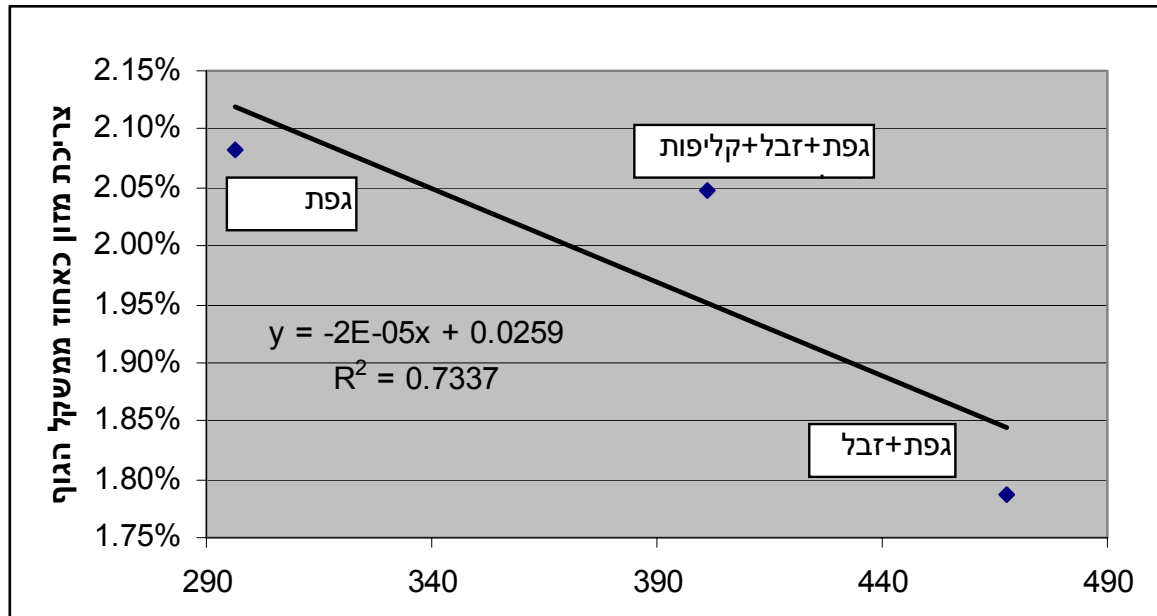
טבלה 7 מציגה את צריכת המזון בניסוי. היות ומשקל העגלים בקבוצות השונות היה שונה כך הייתה גם הצריכה היומית המוחלטת.

טבלה 7 צריכת המזון ע"י קבוצות הניסוי

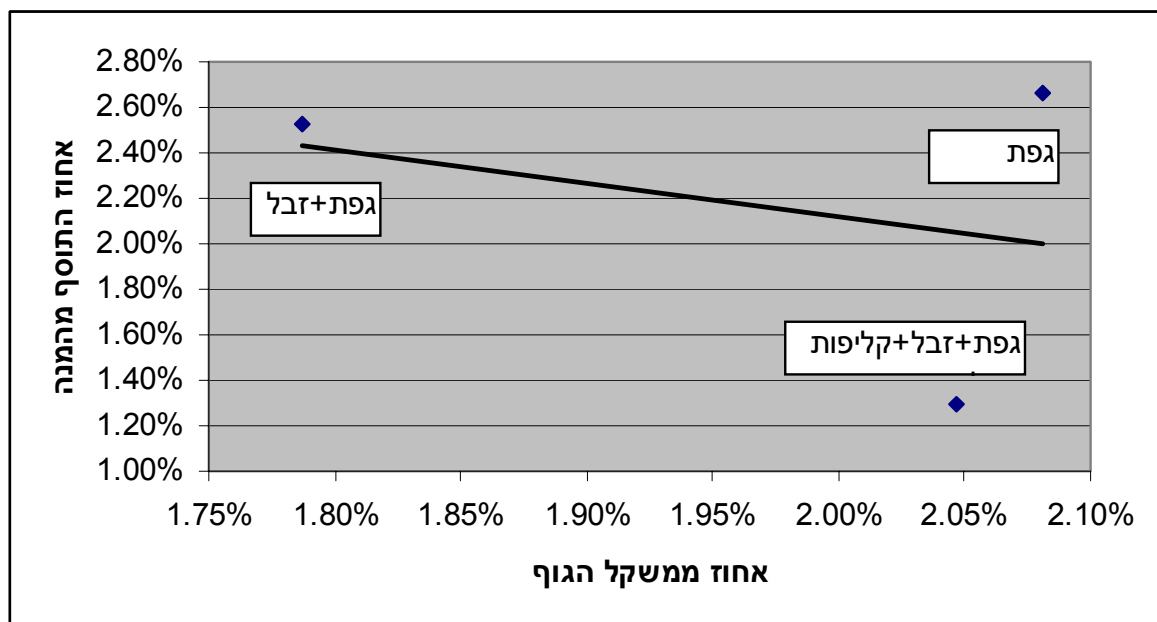
משקל ממוצע ק"ג	צריכת מזון יומית ק"ג	צריכת תוסף יומית ק"ג	סה"כ צריכת מזון ק"ג	אחוז מהמשקל הממוצע	% התוסף מהצריכה היומית
296	12	0.328	12.3	2.08%	2.66%
468	16.3	0.422	16.7	1.79%	2.52%
401	16.2	0.213	16.4	2.05%	1.30%

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.

גרף 1 צריכת מזון שאריתית על בסיס אחוז ממשקל הגוף



גרף 2 עקומת הגדילה של שלושת קבוצות הטיפול

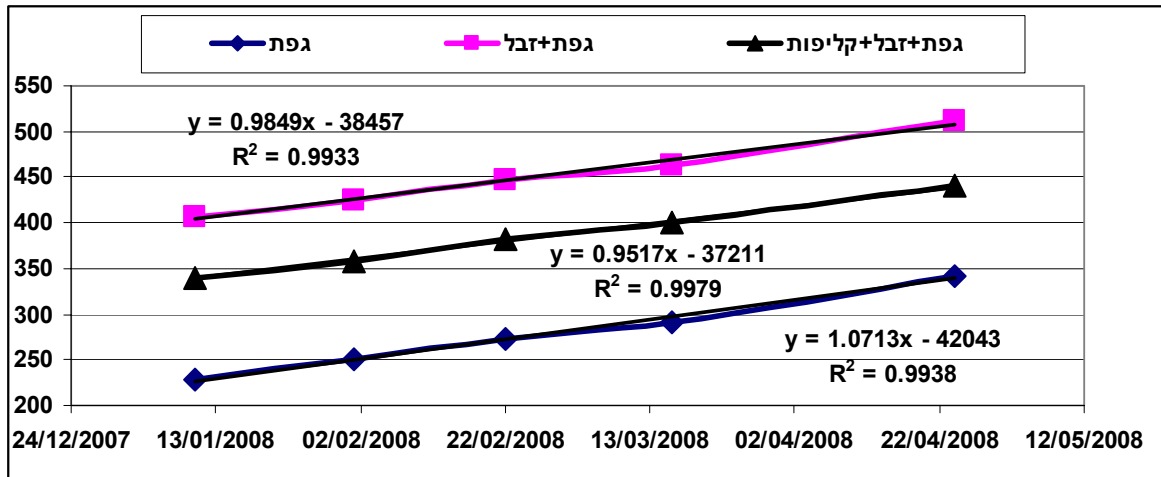


נראה כי עגלים שאכלו בליל ברמה הקרובה לנורמטיבי צרכו גם את התוסף ברמה דומה של כ 2.6%. עגלים שצרכו מעבר לרמה הנורמטיבית הקטינו את חלקו של התוסף במנה. אפשר גם להציג זאת באופן

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.

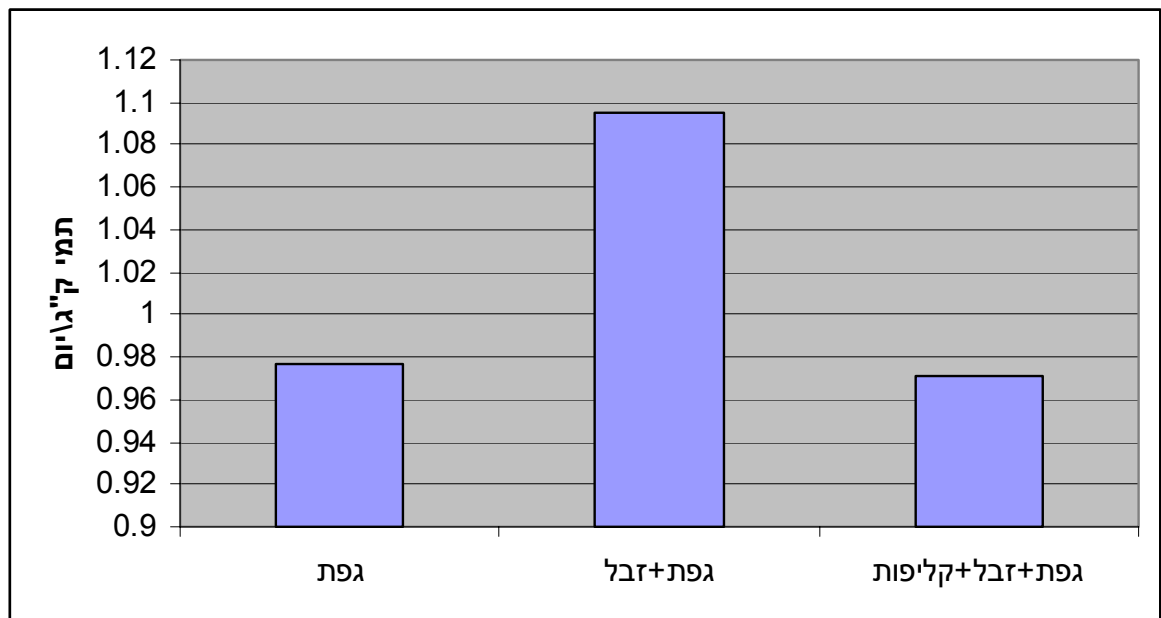
גרף 3 מציג את עקומת הגדילה של שלושת קבוצות הטיפול. משום ההבדלים במשקל ההתחלתי של שלושת הקבוצות עקומות הגדילה נבדלות אחת מהשנייה. רגרסיה של עקומות הגדילה נותנת הערכה לקצב הגדילה הממוצע שהיה הגבוה ביותר בקבוצת הגפת ונמוך יותר אך דומה בשתי הקבוצות האחרות.

גרף 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 מבלייל דל אנרגיה (כמו בניסוי זה).

## מסקנות

1. ניראה כי גפת דו פאזית איכותית יותר הן מבחינת רמת החלבון והן מבחינת רמת האנרגיה מגפת תלת פאזית. תוספת האמוניה אינה מפריעה להחמצה ( אין שינוי גדול בדרגת ה pH המתקבל עם פתיחת התחמיץ) אולם תורמת משמעותית לרמת החלבון בתחמיץ. תוספת אמוניה תורמת מעט מאד לרמת האנרגיה המטבולית בתחמיץ.
2. תוספת אמוניה לכל אחד משני סוגי הגפת כמעט אינה תורמת לנעכלות של החומר היבש והחומר האורגני. נעכלות החלבון עלתה בעיקר כתוצאה מכך שהאמוניה שנוספה לגפת נקשרה בצורה רופפת ולכן תוצרי האמוניה הם מאד פריקים ונעכלים.
3. פעילות פטריית העובש הלבנה גורמת לירידה במרכיבי התכולה של הגפת. הירידה התלולה ביותר במרכיבים הכימיים של הגפת נמצאה ברמת השומן. כלומר הפטרייה ניצלה תחילה את השומן החופשי שבגפת. הדבר גרם לכך שהפטרייה שבד"כ מפרקת את הליגנין בכדי לנצל את החומר התוך תאי לא הזדקקה לו וניצלה את השומן החופשי. הייתה ירידה מסוימת ברמת הליגנין אך לא מובהקת  $p > 0.05$  אך הדבר לא השפיע על רמת דופן התא ADF ו NDF שרמתם בגפת עלתה ככל שנמשכה פעילות הפטרייה. העלייה של רמות דופן התא נבעו מכך שהפטרייה ניצלה קודם מרכיבי מזון חופשיים בגפת ולכן היעלמותם של אלה גרמו לעלייה יחסית במרכיבים בעלי פריקות נמוכה. הדבר התבטא יפה גם בבדיקת הנעכלות בכרס מלאכותית. בחומר המוצא נמצאו מרכיבים חופשיים (שומן וחמ"ח) שעדיין לא נוצלו ע"י הפטרייה ולכן הנעכלות של הדוגמא הייתה גבוהה. עם הזמן חלקם היחסי של המרכיבים החופשיים ירד ולכן גם הנעכלות של הדוגמא נפגמה.
4. 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.
- 5 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 התמ"י הגבוהה ביותר מתקבלת בקבוצת הגפת-זבל כאשר שתי הקבוצות האחרות מוסיפות ברמה דומה.
6. אפשר לומר כי ערבול הגפת בתוספת חלבונית (זבל) תורמת לצריכת התוסף ולביצועי הבקר כאשר הבקר ניזון מבלייל דל אנרגיה (כמו בניסוי זה).

## רשימת ספרות

Agosin E, Rouau X & Brillouet JM (1987) Fermentation of wheat straw xylan by the white rot fungus *Dichomitus squalens*. Can. J. Microbiol. 33: 1050–1054

Gamble, G.R., A. Sethuraman, D.E. Akin, and K.-E.L. Eriksson. 1994. Biodegradation of lignocellulose in Bermuda grass by white rot fungi analyzed by solid-state  $^{13}C$  nuclear magnetic resonance. Appl. Environ. Microbiol. 59:4017–4023.

Khalid M. Hameed (2005) Bioconversion of Olive Pulp (**Jift**) by Mushroom Fungi, a presentation given in DANIDA conference in Jordan.



Huttermann,-A; Hamza,-A-S; Chet,-I; Majcherczyk,-A; Fouad,-T; Badr,-A; Cohen,-R; Persky,-L; Hadar,-Y(2000). Recycling of agricultural wastes by white-rot fungi for the production of fodder for ruminants. *Agro-Food-Industry-Hi-Tech.* 2000; 11(6): 29-32

Rosen, M. (2005) . The potential of agro-industrial byproducts as feeds for livestock in Israel, (DANIDA) - Middle East Regional Agricultural Program.

## **THE USE OF AMMONIA AND WHITE ROT FUNGI TREATED OLIVE CAKE AS A SOURCE OF PROTEIN FOR FATTENING BULLS.**

### **ABSTRACT**

Olive tree culture is especially important in the Mediterranean area. Both olive tree culture and olive oil industry produce large amounts of by-products. The olive oil industry produces 35kg of solid waste (crude olive cake) per 100kg of treated olives. Such substantial amounts of by-products may have harmful effects on the environment. Consequently, many alternative utilizations of by-products have been considered. In the described experiment olive cake collected from a commercial olive oil plant. The material was screened before it was stored with added ammonia, white rot fungi, poultry litter and mixture of poultry litter and oranges peels. The stored olive cake was tested in 2 different trials: in vitro digestibility trial and feeding trial. Olive cake was blended with 10% molasses, injected with 3% ammonia and stored in bags. In addition olive cake was treated with white rot fungi and was stored in bags under control environment storage.

In addition three more treatments were tested on olive waste in order to feed them to fattening bulls: ensiled plain olive cake, olive cake- poultry litter mix and olive cake-poultry litter-oranges peels mix. The results the trials are as following: Two phase olive cake is a higher quality source of protein and energy than 3 phase cake. Adding ammonia to the cake doesn't affect the ensiling process but contribute to the protein level of the cake. The added ammonia doesn't contribute to the in vitro dry matter or organic matter digestibility of the cake. The activity of the white rot fungi bring about the reduction of the cake constituents concentration. The biggest reduction is in fat content. The fungi uses the free fat in the cake and therefore doesn't break down the lignin as append when the fungi doesn't have any free source of energy. In the feeding trial it was found that mixed cake with poultry litter is better source of protein and energy than the plain cake.