

בְּרָמוֹנְדִי *Lates calcarifer*

רן שגב – מו"פ ערבה

מבוא:

חקלאות המים בנגב ובערבה התמקדה בשנים הראשונות בגידול דג האמנון. דרישת השוק לגוון הסל והמעבר ההדרגתי למערכות גידול מתקדמות ויקרות מגביר את הצורך להרחבת סל המינים הניתנים לגידול באזור הדרום ובעיקר למינים יוקרתיים.

הברמונדי (באס ימי) הוא דג ים הנפוץ בחלקו הטרופי של האוקיינוס האנדו-פסיפי, חלק ממחזור חייו מתרחש בנחלים. השם "בְּרָמוֹנְדִי" לקוח משפת האבוריגינל (הילידים האוסטרלים) ופירושו: הדג הגדול.

איכות השר, טעמו העדין ומיעוט עצמות עשו דג זה למבוקש באוסטרליה, בשוקי המזרח הרחוק כולל יפן והוא נחשב שם לדג איכות. האוסטרלים עוסקים בגידול הדג וברבייתו מזה מספר שנים, הדג מגיע לגודל שיווק תוך שבעה חודשים ובחלק מהחווות האוסטרליות גדל הדג בתנאים אינטנסיביים הדומים לתנאי הגידול בנגב ובערבה.

איכות הדג, התאמתו לגדול במים המליחים בדרום, קצב הגידול המרשים ובלעדיות לדרום (דרישת הדג לטמפרטורות טרופיות ואיסור הפצתו בצפון) הופכים את דג הברמונדי למין אטרקטיבי לגידול בנגב ובערבה.

הדג, חשוב לציין בעל קשקשים וסנפירים וכשר למהדרין!

השנה התרכזו מאמצי המו"פ בנושאים הבאים:

1. הכנת פרוטוקול גידול.
2. שיתוף פעולה עם מכון הרבייה "ערדג" לאספקת דגיגים.
3. העמקת הידע בנושא הרבייה והגידול הלוואלי.
4. שיתוף פעולה עם מדגה חמדים ליבוא לרות וגידולן.

תצפית פיטום ברמונדי בחוות המסחריות:

מבוא:

גידול מסחרי של הברמונדי התאפשר לראשונה השנה בעקבות הטלות שהתקבלו בערדג וידע מספיק שנצבר במו"פ.

גידול הדגים בחוות לוה באיסוף נתונים שסיכומם מובא להלן.

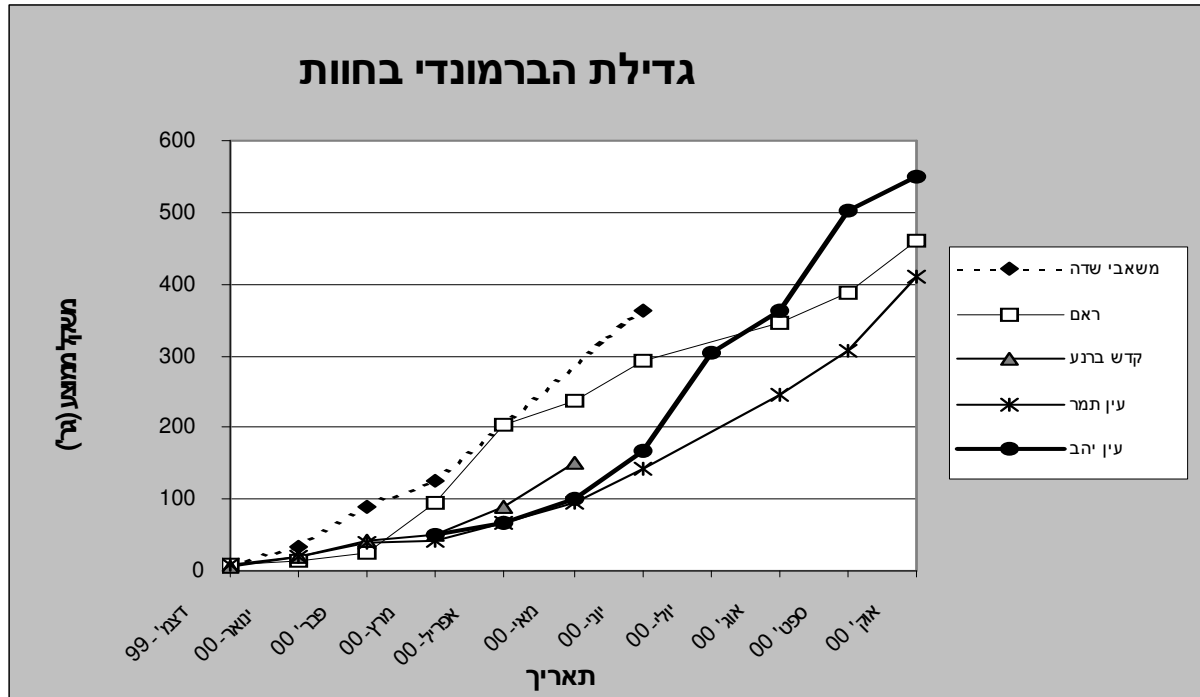
שיטות:

שני מחזורי הטלה התקבלו בערדג באוקטובר 99'. לאחר אימון ראשוני שנמשך כחודשיים הועברו הדגים לחג"מ לאימון שניוני (כחודש). בחודש דצמבר 99' אוכלסו כ-150,000 דגיגים במשקל שנע בין 4-7 גר' בחמש חוות מסחריות (קדש ברנע, ראם, עין תמר, עין יהב ומשאבי שדה). שיטת הגידול היתה שונה בין חווה לחווה, צפיפויות האיכלוס נעו בין 100-20 דגים למ"ק עד משקל 50 גרם ובין 20-50 דגים למ"ק עד לשיווק. הדגים גודלו בבירכות מקורות (חממות) ובשיטות מגוונות: במערכות סגורות נתמכות ביופילטר, במערכות פתוחות בתחלופה של עד

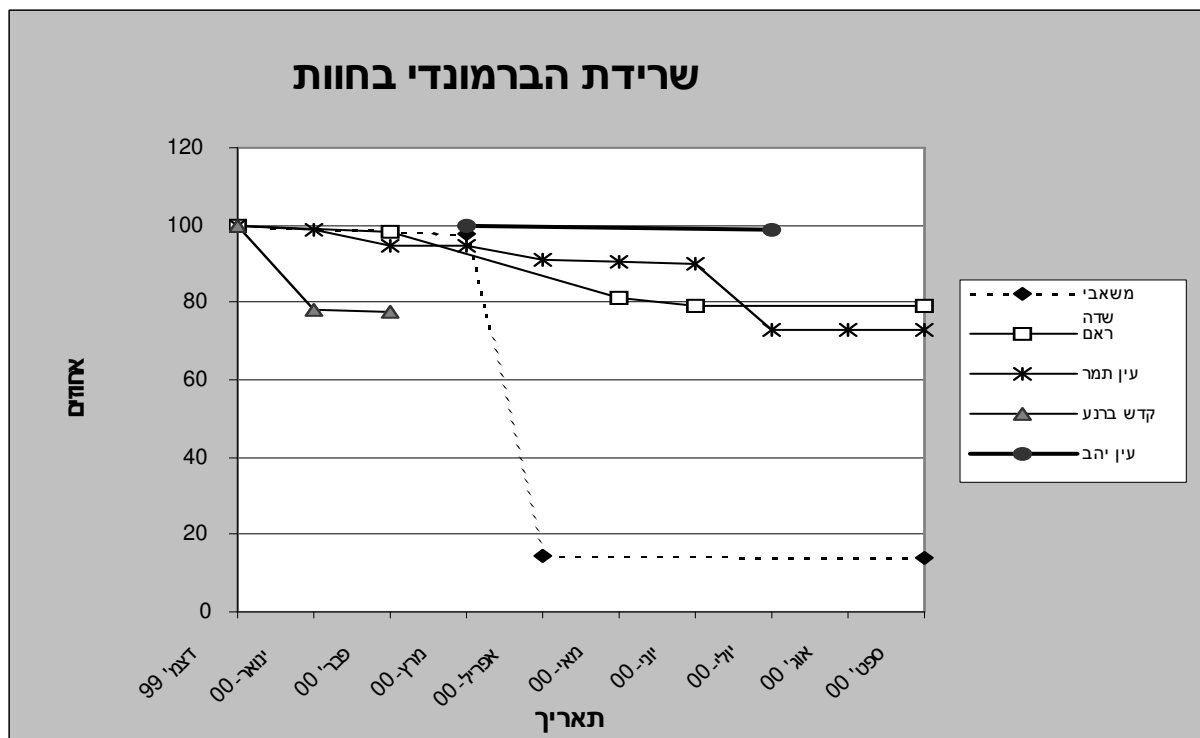
100% ביום ובשיטת הגידול בהרחפה. ממשק ההזנה היה מגוון גם כן - פעמיים עד שמונה פעמים ביום בכופתית צפה או שוקעת.

תוצאות:

איור מספר 1:



איור מספר 2:



דין:

תוצאות הגידול בחוות (איור מס' 1) מציגות תמונה של כ-10 חודשי גידול בכדי להגיע למשקל 450 גר'. קצב הגידול המקובל בספרות וכן נתוני גידול מאוסטרליה מצביעים על יכולת גידול טובה יותר - שישה עד שמונה חודשי גידול לדג במשקל 500 גר'.

כאשר בוחנים את קצב הגידול בחודשי החורף, דצמבר עד אפריל, ניתן לראות שקצב הגידול בחודשים אלו היה איטי ביחס לחודשי הקיץ. קצב הגידול בתקופה זו נבע מטמפרטורות שנועו בין $24-27^{\circ}\text{C}$, מהידוע בספרות הברמונדי זקוק ל- $28-30^{\circ}\text{C}$ כדי להגיע לקצב גידול מירבי. בפועל בטמפרטורות של 25°C ומטה נטה הדג לאבד את התאבון ולהפסיק לגדול. אין ספק שבכדי להפיק את המיטב מדג הברמונדי יש צורך לנתב את ממשק החום בחוות בכדי לספק לדג את הטמפרטורות הדרושות.

יחס היפוך המזון נע בחוות בין 1.2-1.8. המזון שהוגש בחוות היה ברובו מזון תוצרת הארץ ברמות חלבון שנועו בין 40-45% ורמת אנרגיה של כ-15-9%. ע"פ הספרות וניסויים מבוקרים שנערכו בחג"מ שיפור ברמות החלבון והאנרגיה ישפר את קצב הגידול ויחס היפוך המזון. השרידה המשוערת (איור מס' 2) נעה בין 65-98% חשוב לציין שתוצאות השרידה אינן סופיות. פחתים שנצפו היו באחוזים בודדים ואופיינו מתמותה זוחלת כתוצאה מסטרפטוקוקוס בעיקר בחודשי החורף. עיקר הפחת התגלה במקרים בהם "פורקה הבריקה" ונעשתה הערכה לכמות הדגים. ההנחה היא שקניבליזם הוא הגורם "להעלמות" הדגים בבריקה. מסתמנת מגמה המצביעה על כך שעיקר הפחת מקניבליזם קורה בשלבי הגידול המוקדמים. עד כה שווקו כ-20 טון דגי ברמונדי לשוק וכ-20 טון נוספים יצאו לשוק בחודשים הקרובים. תגובות הסועדים מצוינות אך היות והדג חדש לגמרי לצרכן הישראלי קשה להחזירו לשוק.

גידול לרואלי ואימון ברמונדי במשאבי שדה

עמית זיו, אלון גבריאל - מדגה חמדים

רמי אלון - עין תמר

רן שגב - מו"פ נגב ערבה

מבוא:

תנאי הכרחי בביסוס הברמונדי כגידול חקלאי הוא אספקת דגיגים לאורך כל השנה. היות ורביית הדג בארץ אינה מבוססת דיה, התלות במכון רבייה אחד ובעיות באספקת דגיגים יצרו צורך בחיפוש אחר מקורות נוספים לדגיגים. לשם כך נקשרו קשרי יבוא עם מקור בתאילנד והחל יבוא דגיגים. הוחלט שהיבוא יעשה למשק בעל יכולת קרנטינה ויישום מסחרי של הגידול הלוואלי. בשת"פ שנערך בין המ"ופ למדגה חמדים בקיבוץ משאבי שדה הוכנו פרוטוקול גידול ותשתיות מתאימות לביצוע המשימה. סיכום שלבי קליטת הלוואות, הגידול והאימון מוצגים להלן.

שיטות:

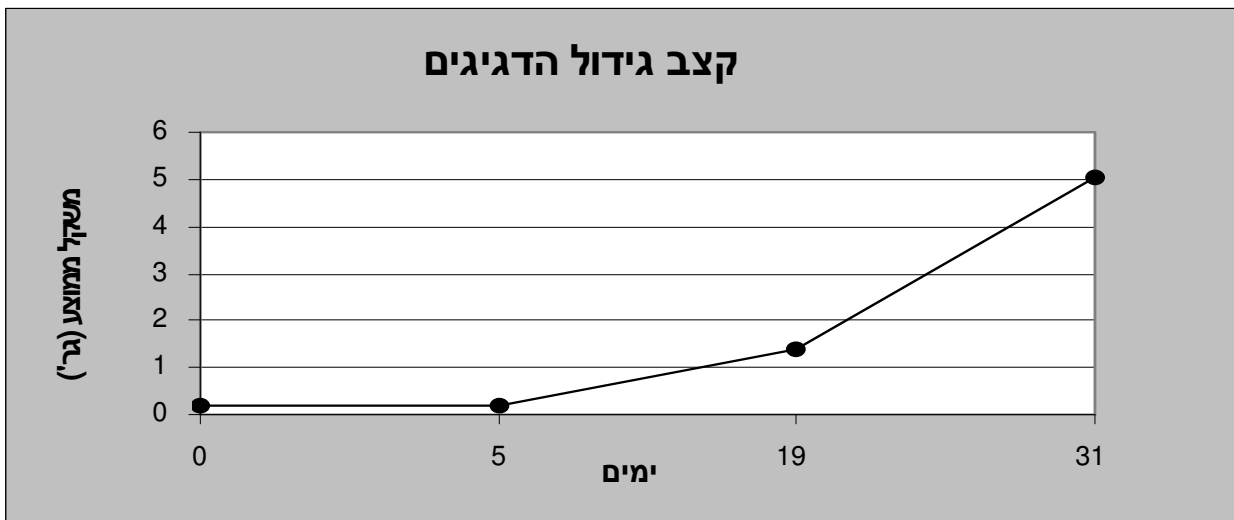
התבצעו מס' מחזורי יבוא ניסיוניים. קליטת הדגיגים התבצעה לבריכות בגודל 5 מ"ק. התבצע איקלום מבוקר במעבר משקית המשלוח לבריקה. הלוואות אוכלסו בצפיפות של 2-10 לליטר, הזנה התבצעה לאורך כל שעות היום. הגידול לווה במיונים תכופים לגודל.

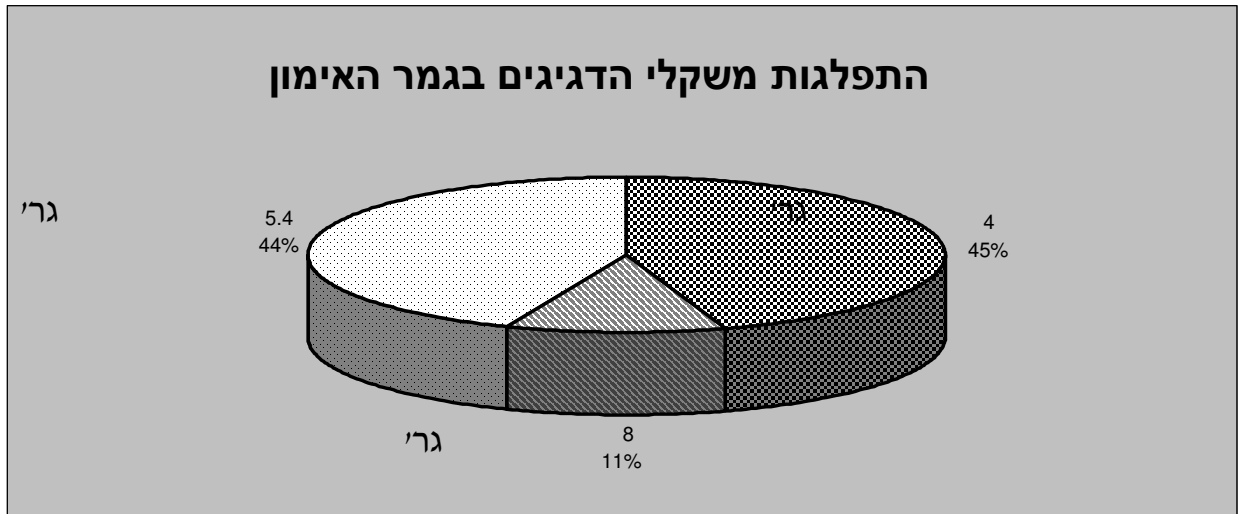
תוצאות וזינון:

טבלה מספר 1 : גידול לרוולי.

שרידה בגמר האימון	הערות	שרידות המשלוח (%)	גודל דגיג (ס"מ)	מספר דגיגים	תאריך משלוח
1.09	משלוח ניסיון.	90	0.8	6,000	8/10/00
	איקלום איטי, לימוד האימון הראשוני וביצוע מיונים תכופים.	20	0.8	200,000	15/10/00
		70	0.8	114,000	22/10/00
51.04	משלוח ניסיון.	90	2.5	9,600	29/10/00
56.87	משלוח טוב, מיונים סדירים.	95	2	80,000	12/11/00
8.33	טפילים חיצוניים, טיפול בפורמלין.	90	1	30,000	
62.11	משלוח טוב, מיונים סדירים.	95	2	60,000	3/12/00
		95	1	4,400	

איור מספר 1 :





המשלוחים הראשונים (טבלה מס' 1) לוו בפחתים ניכרים בעיקר בשל איכות המשלוח. לאחר החלפת הספק ושיפור הקליטה, הגידול הלטוראלי וטכניקת המיונים עמדו השרידויות על כ- 56%. קצב הגידול של הלטורות (איור מס' 1) היה נמוך במעט מתוצאות האימון האקסטנסיבי המקובל באוסטרליה. בעקבות המיונים שהתבצעו, נוצרו תוך חודש 3-5 קבוצות גודל והקניבליזם בתקופת המיונים היה זניח.

לסיכום: אספקת דגיגים מקומית עדיפה על היבוא בעיקר בהיבט התברואתי. יחד עם זאת, היבוא יהיה הכרחי עד שיכולת אספקת דגיגים בארץ תהפוך סדירה (מכון רבייה שיתמחה ביצור הדג עשוי לפתור את הבעיה).

מבחני מזון בברמונדי

רן שגב, מרסיה ליבוביץ', שאול שובל, טל גור – חווה לגידולי מים, עין יהב

מבוא:

רוב הידע על צרכי ההזנה של דג הברמונדי הוא ידע שפותח באוסטרליה. במדינות אסיה מושתת גידול הברמונדי על הזנה ב- "Trash fish" - שיטה שאינה רלוונטית לארץ. בהזנת דגים טורפים אחרים בארץ (דניס, באס וכ"ו) מקובל השימוש במזונות תוצרת הארץ, בעיקר בשל המחיר לעומת מזון מיובא. רמת החלבון המקובלת בארץ לדגים טורפים נעה בין 40 - 48% עם רמות אנרגיה שבין 12-20%. באוסטרליה רמת החלבון המומלצת כיום לפיטום הברמונדי היא 53%. במשקים המסחריים נעשה שימוש במזון "הנמצא במלאי" בעיקר בשל בעיות טכניות כגון הובלה ואכסנה. בשל הפער הקיים בין המזון שהיה בשימוש אצל המגדלים בארץ לעומת המקובל באוסטרליה והיות המזון מרכיב חשוב בעלויות הגידול הוחלט על ביצוע סדרת מבחני מזון.

מטרת העבודה:

השוואת מזונות ובחינת השפעתם על ביצועי הגדילה, השרידה וניצולת המזון של הברמונדי.

שיטות:

להלן תיאור שיטות העבודה לשלושה ניסויים במידה ולא צוין אחרת היו הנתונים זהים בשלושת הניסויים.

ניסוי מס' 1:

במכל קוני בנפח 450 ליטר אוכלסו 30 דגים במשקל ממוצע של 54 גר'. הניסוי כלל 3 סוגי מזונות ב – 5 חזרות
לכל סוג מזון - סה"כ 15 מיכלים. משך הניסוי היה 44 יום.

ניסוי מס' 2:

במכל קוני בנפח 450 ליטר אוכלסו 12 דגים במשקל ממוצע של 78 גר'. הניסוי כלל 4 סוגי מזונות ב – 3 חזרות
לכל סוג מזון - סה"כ 12 מיכלים, משך הניסוי היה 42 יום.

ניסוי מס' 3:

במכל קוני בנפח 5500 ליטר אוכלסו 140 דגים במשקל ממוצע של 90 גר'. הניסוי כלל 2 סוגי מזונות ב – 3 חזרות
לכל סוג מזון - סה"כ 6 מיכלים, משך הניסוי היה 81 יום.

הזנה:

הזנה לפי 2-3% מהביומסה במכל (ע"פ טבלת הזנה), ע"י מאביס סרט.

שיגרת טיפול:

רישום יומי – תמותה ואירועים חריגים, ניקוי לפי הצורך, ניטור קבוע של חמצן וטמפרטורה ובדיקה יומית של אמוניה, ניטריט, ניטרט ו – PH, ניקוי חומר אורגני (סטנד פיפ) פעמיים ביום.

תוצאות:

איכות מים:

רמות אמוניה וניטריט לא עלו על 1 ppm. רמת הניטרט לא עלתה על 10 ppm.
ה-PH נשמר יציב על 8.4 ורמת החמצן המומס במים נעה בין 7 ppm ל – 5 ppm.

טמפרטורות:

בניסוי מס' 1 נעה טמפרטורת המים בין 24.5°C - 25.5°C.

בניסוי מס' 2 נעה טמפרטורת המים בין 25.5°C - 26.5°C.

בניסוי מס' 3 נעה טמפרטורת המים בין 26.5°C - 27.5°C.

איכות המים נשמרה ע"י הזרמת מים טריים כנדרש (מערכת מים פתוחה).

ניסוי הזנה מספר 1:

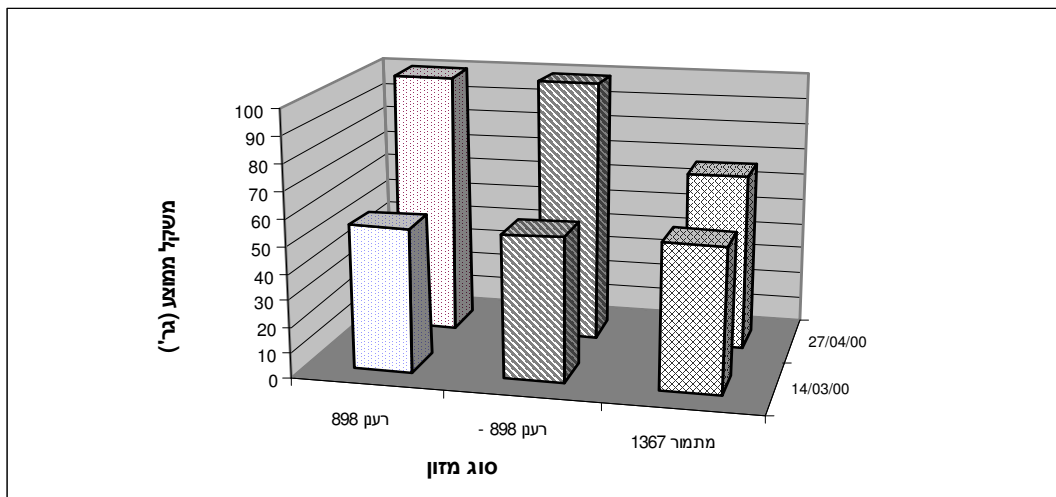
טבלה מספר 1: תוצאות הגידול לאחר 44 יום.

רענן 898 "רגיל" 48% חלבון 20% שומן	רענן 898 ללא ציפוי שמן 53% חלבון 7% שומן	מתמור 1367 45% חלבון 7% שומן	
54.63 ± 0.18	54.77 ± 0.15	54.79 ± 1.30	משקל התחלתי (גר')
99.70 ± 3.97 ^A	99.57 ± 4.61 ^A	67.13 ± 9.88 ^B	משקל סופי (גר')
1.02 ± 0.09 ^A	1.02 ± 0.11 ^A	0.28 ± 0.21 ^B	גדילה (גר' ליום)
100	100	98.67 ± 1.14	שרידה (%)
1.39 ± 0.11	1.38 ± 0.10	*	יחס היפוך מזון
1.37 ^A	1.36 ^A	0.46 ^B	SGR (%)

*התקבלה תוצאה שלילית.

** ערכים המסומנים באות שונה – שונים סטטיסטית ($\alpha < 0.05$).

איור מספר 1: משקל הדגים בתחילת הניסוי ובסופו.



ניסוי הזנה מספר 2:

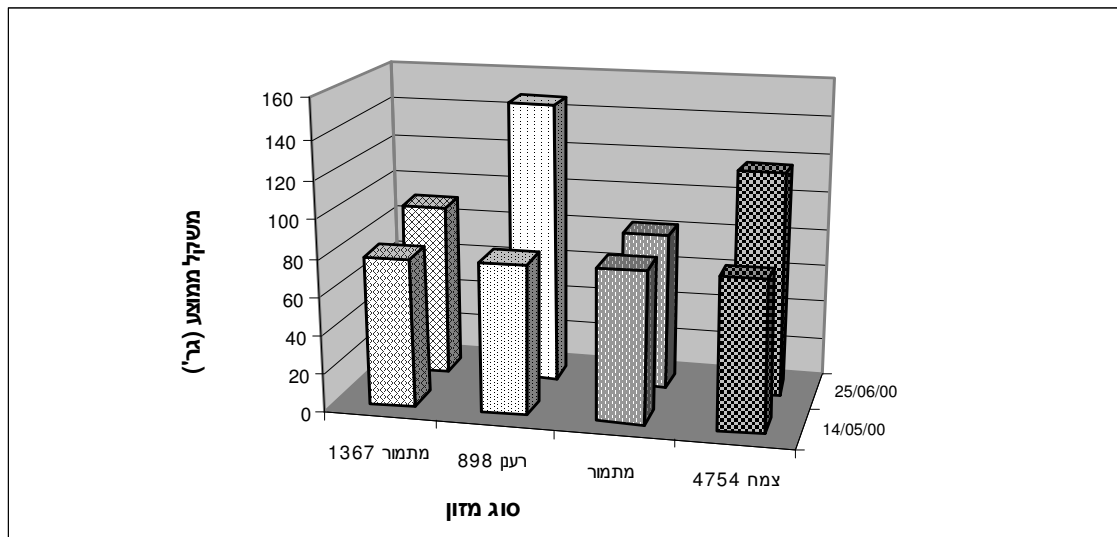
טבלה מספר 2: תוצאות הגידול לאחר 42 יום.

צמח 4754 40% חלבון 9% שומן	מתמור "מיוחד" 45% חלבון 12% שומן	רענן 898 ללא ציפוי 53% חלבון 7% שומן	מתמור 1367 45% חלבון 7% שומן	
78.58 ± 2.71	79.78 ± 1.53	78.94 ± 0.21	78.03 ± 0.59	משקל התחלתי (גר')
117.71 ± 10.72 ^B	82.25 ± 11.49 ^C	147.92 ± 8.42 ^A	90.78 ± 0.56 ^C	משקל סופי (גר')
0.90 ± 0.26 ^B	0.10 ± 0.25 ^C	1.60 ± 0.20 ^A	0.30 ± 0.03 ^C	גדילה (גר' ליום)
97.22 ± 0.58	94.44 ± 1.15	100	97.22 ± 0.58	שרידה (%)
3.16 ± 1.14 ^A	*	1.57 ± 0.16 ^A	13.25 ± 8.37 ^B	יחס היפוך מזון
0.96 ^B	0.07 ^C	1.50 ^A	0.36 ^C	SGR (%)

* התקבלה תוצאה שלילית.

**ערכים המסומנים באות שונה – שונים סטטיסטית (α < 0.05).

איור מספר 2: משקל הדגים בתחילת הניסוי ובסופו.



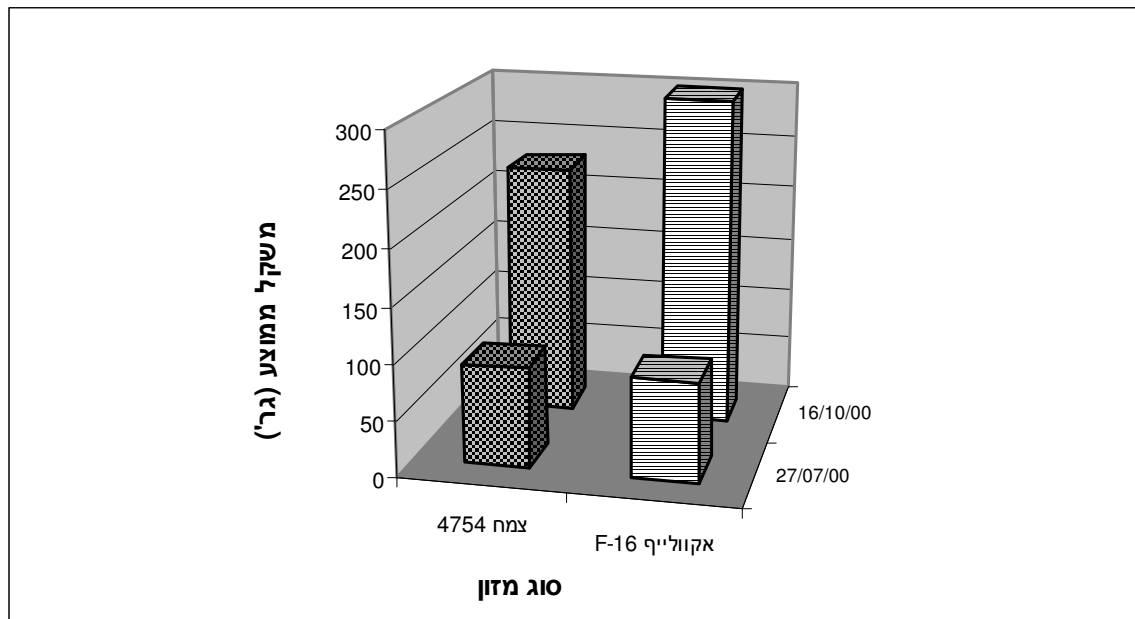
ניסוי הזנה מספר 3:

טבלה מס' 3: תוצאות מבחן השוואת מזונות 3 לאחר 81 יום.

ביומאר F - 16 45% חלבון 18% שומן	צמח 4754 40% חלבון 9% שומן	
90.23 ± 0.04	90.09 ± 0.08	משקל התחלתי (גר')
300.33 ± 1.92 ^A	227.41 ± 7.97 ^B	משקל סופי (גר')
2.59 ± 0.02 ^A	1.70 ± 0.10 ^B	גדילה (גר' ליום)
99.52 ± 0.41 ^A	98.10 ± 0.41 ^B	שרידה (%)
0.93 ± 0.01 ^A	1.37 ± 0.13 ^B	יחס היפוך מזון
1.48 ^A	1.14 ^B	SGR (%)

* ערכים המסומנים באות שונה – שונים סטטיסטית ($\alpha < 0.05$).

איור מספר 3: משקל הדגים בתחילת הניסוי ובסופו.



דיון ומסקנות:

בעבודה זו לא נעשה ניסיון לבדיקת פרמטר אחד במזון. ההתייחסות היא לסוג מזון אחד מול אחר או אחרים. המזונות שנבחנו הם מזונות מסחריים מן המדף. חלקם שימשו במקביל אצל החקלאים בגידול המסחרי.

ניסוי מס' 1 :

(טבלה ואיור מס' 1) - ניכר ההבדל בביצועים בין המזונות. יתרה מזו הביצועים שהתקבלו בהזנה בכופתית "מתמור 1367" היו ירודים מאוד, הגדילה הספציפית היתה פחות מ- 0.5% ליום ויחס היפוך המזון היה גרוע. בחלק מהמכלים איבדו הדגים ממשקלם וכתוצאה מכך (ומתמותה) יחס היפוך המזון היה שלילי.

ביצועי הכופתית "רענן 898 " ואותה כופתית ללא ציפוי שמן חיזוני "רענן 898 (-)" היו זהים. נראה שהדג ניצל לגדילה באותה יעילות את תוספת החלבון שבאה על חשבון אחוז השומן.

ניסוי מס' 2 :

(טבלה ואיור מס' 2) - בשל הביצועים הירודים של כופתית "מתמור 1367" וטענות היצרן על אמיונות הניסוי, הוחלט לחזור על הניסוי במתכונת דומה. ביצועי הגדילה של הדגים שאכלו כופתיות מתמור היו גם הפעם גרועים. נראה שפגם כלשהו בחומרי הגלם או חוסר איזון בדיאטה גרמו לתוצאה שהתקבלה. לדברי היצרן המזון נלקח לבדיקה ונמצא תקין. ביצועי הכופתית "צמח 4754" היו בכ - 50% פחות טובים מכופתית "רענן 898 (-)". סביר להניח שההפרש ברמת החלבון גרם להפרש זה.

ניסוי מס' 3 :

(טבלה ואיור מס' 3) - בהשוואת כופתית "צמח 4754" מול כופתית "ביומר F-16" נמצאה

עדיפות ל"ביומר F-16"

גם במקרה זה נראה שצרכי הדג הם לרמות חלבון ואנרגיה גבוהות והדבר בה לידי ביטוי הן בקצב הגידול והן ביחס היפוך המזון.

לסיכום :

בשל השוני בין שלשת הניסויים בכלי הגידול, משקל הדגים והטמפרטורה, לא נעשתה השוואה בין ביצועי מזון שלא באותו ניסוי. יחד עם זאת ניכרת לעין מגמה אחידה שהתקבלה בשלושת הניסויים : ביצועי הגדילה של דג הברמונדי משתפרים כתוצאה משימוש במזונות עשירים בחלבון ושומן. מזונות עם רמות חלבון של 45% ומעלה ורמות שומן של 20% נתנו תוצאות משופרות ביחס למזונות "עניים" מאלו. מחקרים שהתבצעו באוסטרליה ממליצים על שימוש במזון ברמת חלבון של 53%- ו- 20% אנרגיה לפיטום הברמונדי. מכוון שבארץ כרגע אין יצור מסחרי של מזונות כה עשירים נראה שכדאי להשתמש במזונות העשירים הקיימים. ע"פ התוצאות המוצגות ניתן לשפר את קצב הגדילה ויחס היפוך המזון שהתקבלו בחוות בצורה משמעותית ע"י הזנה במזונות עשירים. הרחבה ביצור דג הברמונדי תאפשר דרישה מיצרני המזון ליצור מזונות עשירים יותר.