

השוואת השפעת המזון על גדילה, שרידה ועיוותים בדגי גופי *Poecilia reticulata* ומולי *P. velifera*

ניצן רייס חבלין, טל גור ומוטי אושרוביץ - מו"פ ערבה תיכונה וצפונית

תקציר

הזנת הדגים הינה בעלת השפעה רבה על גדילת הדגים, צבעם, ואיכות מי הגידול. הידע הקיים כיום בספרות בנושא הזנת דגי נוי הינו מצומצם ביותר ואף חברות המזון משקיעות מעט מאד בשוק דגי הנוי, הקטן באופן משמעותי משוק דגי המאכל. בניסוי שנערך בשנת 2009 במו"פ ערבה בדגי מולי נבחנו מספר סוגי מזונות להאכלת דגי המולי (*Poecilia velifera*) וגופי (*P. reticulata*). בניסוי נמצא כי קצב הגדילה בדגים שהוזנו במזון TMCP היה איטי יותר יחסית לדגים שהוזנו במזון של (O.N. Ocean Nutrition). הוחלט לבחון זאת שוב בכדי לראות כיצד משפיעים סוגי המזון השונים על קצב הגדילה, בריאות ואיכות דגי גופי ומולי הגדלים בתנאים זהים. נבחנו חמישה סוגי מזון: O.N. משני תאריכי יצור ("ישן" ו"חדש"), MEM, TMCP ו-TCP. על פי תוצאות הניסוי שנערך בשנת 2010 ניתן לראות שלכל מין של דג יש מזונות אשר יתאימו לדרישות הגידול שלו יותר ממזונות אחרים. בדגי גופי המזון המיטבי היה MEM ואילו בדגי מולי לא היה הבדל מובהק בין MEM ל-O.N. השרידה הייתה טובה מאד בכל הטיפולים. בדגי הגופי נצפו עיוותים רבים יחסית; האחוז הרב ביותר היה בדגים שאכלו מזון TMCP.

מבוא

בשנים האחרונות מתפתח מאוד ענף דגי הנוי בערבה, מתוכו מהווים דגי הגופי (*Poecilia reticulata*) את הבסיס לשיווק במספר משקים. המזון הינו אחד הגורמים המשפיעים באופן משמעותי על גדילת הדגים, איכותם ואיכות מי מערכת הגידול. הידע הקיים כיום בספרות בנושא הזנת דגי נוי הינו מצומצם ביותר ואף חברות המזון משקיעות מעט מאד בשוק דגי הנוי, הקטן באופן משמעותי משוק דגי המאכל (Harpaz et al., 2005). בניסוי שנערך השנה במו"פ ערבה בדגי מולי (*P. velifera*) (רייס חבלין וחוב' 2010) במטרה לנסות ולמצוא מזון זול אשר נותן קצב גדילה טוב (בהשוואה למזונות יקרים יותר הקיימים בשוק), נבחנו מספר סוגי מזונות כולל מזון מסוג TMCP המיוצר בארץ ע"י חברת שיווק רענן. מזון זה דומה בערכי השומן והחלבון שלו למזון O.N. breeder בו משתמשים בחוות רבות לגידול דגי נוי בשלב הראשון של ההזנה (לאחר השרצה ו/או הטלה), בשלב הפיטום ולעיתים גם בהזנת ההורים. מחיר המזון המיוצר בארץ הוא כמחצית ממחיר המזון המיובא (טבלה 1). בניסוי נמצא כי מזון TMCP נתן תוצאות נמוכות יחסית ל-O.N. (משקל ממוצע לדג 0.298 גרם לעומת 0.393 גרם).

במטרה לבחון כיצד משפיעים סוגי המזון השונים על קצב הגדילה, בריאות ואיכות דגי גופי ומולי הגדלים בתנאים זהים, וכן במטרה לבחון האם ישנו שינוי במזון O.N. משני תאריכי יצור ("ישן" ו"חדש") אשר יתבטא בפגיעה בקצב הגידול ו/או בבריאות הדגים, נערך בעונת 2010 ניסוי נוסף בתחנת יאיר. בהזדמנות זו נבחן מזון חדש המיובא לארץ הנקרא MEM. מגוון המזונות לדגי נוי בארץ מוגבל, לכן מו"פ ערבה שמח לבחון כל מזון חדש המיוצר בארץ או מיובא מחו"ל לטובת מגדלי דגי הנוי בערבה.

שיטות

הניסוי נערך בתחנת יאיר בחודשים אוגוסט - אוקטובר 2010 במערכת אקווריומים עם ביו-פילטר אחד לכל המערכת כך שהמים היו זהים בכל הטיפולים. במערכת 48 אקווריומים שהכילו 15 ליטר מים כ"א, ואורור לכל אקווריום. טמפרטורה נמדדה ובוקרה ע"י בקר. הטמפרטורה נשמרה בטווח 27 ± 1 מ"צ. בכל אקווריום אוכלסו 30 דגיגים בני יום. הדגיגים אוכלסו בקבוצות של 5 דגיגים, דגיגים חריגים בגודלם לא אוכלסו. בקומה העליונה של המערכת אוכלסו דגי מולי ובתחתונה גופי.

נבחנו 5 טיפולים ב- 5 חזרות לכל טיפול כאשר בטיפול האחרון ישנן ארבע חזרות בלבד בגלל מבנה המערכת. ההזנה בוצעה שלוש פעמים ביום. בדגי הגופי המנה ניתנה ע"פ טבלת הזנה (טבלה המשמשת בניסויים במו"פ -טבלה 2) בה המזון מחושב כאחוז מהביומסה באקווריום על פי גיל הדג. בדגי המולי המנה חושבה בצורה דומה לפי הוראות המגדל. המנה מוגדרת בעודף, ועודכנה פעם בשבועיים ע"פ משקל הדגים בפועל. פעם בשבוע נערכו בדיקות איכות מים: אלקליניות, טמפ', pH, NH_3 , NO_2 ו- NO_3 . בסיום הניסוי נערך ניסוי משלוח למשך שלושה ימים. בכל טיפול נארזו הדגים בשקית שהכילה 200 מ"ל מים, אמקוול (5 ppt), וחמצן. בכדי שהביומסה תהיה זהה, בדגי המולי הכנסנו בכל שקית 13 גרם דגים ובדגי הגופי, שהם קטנים יותר, 6 גרם בכל שקית.

הטיפולים: 1. ON חדש; 2. ON ישן; 3. TMCP; 4. MEM; 5. TCP. הזנה: בחמשת הימים הראשונים ניתנה ארטמיה בנוסף לאוכל היבש.

טבלה 1: הרכב המזון

טיפול (מספר)	מזון (שם)	חלבון (%)	שומן (%)	מחיר לק"ג (ש"ח)
1	Ocean nutrition	59	16	55
2	TMCP	56	14	30
3	MEM	55	14	כ- 40
4	TCP	57	11	30

שגרת טיפול: נערך רישום של כל האירועים במהלך הניסוי. אחת לשבועיים נשקלו ונספרו כל דגי הניסוי. השקילה בוצעה באופן מקובץ ע"י הוצאת הדגים בעזרת רשת, יבוש הרשת על גבי ניר סופג והעברת הדגים מהרשת לכלי מים על המשקל. שקילה זו שימשה גם לעדכון של כמות המזון הניתנת לכל אקווריום. אחת לשבוע נבדקו כל הפרמטרים של איכות מים ובוצעו פעולות החלפת מים במידה והתגלתה חריגה בערכי איכות המים. סיפון נערך פעמיים בשבוע ולפי הצורך אך אחיד לכל החזרות, החלפת 5% מהמים פעמיים בשבוע. רישום תמותות, ואירועים חריגים יומי.

טבלה 2 : אחוז הזנה

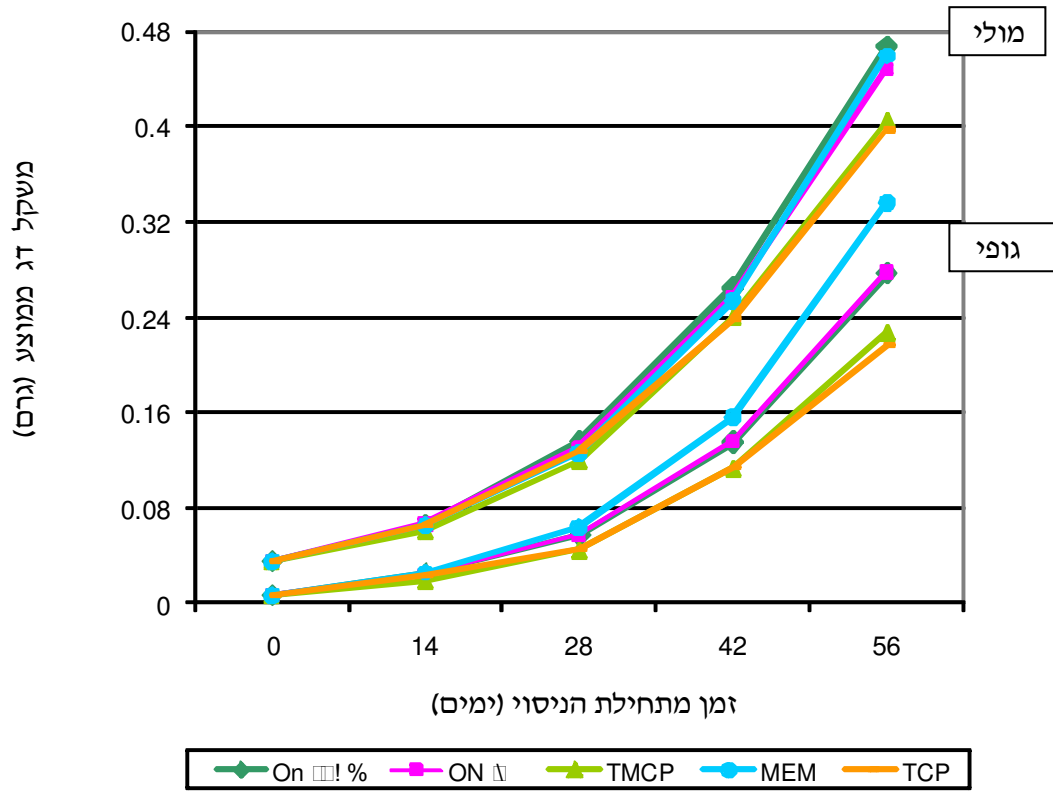
שעור הזנה מביומסת הדגים (%)	גיל הדגים (שבועות)
15	0-2
8	3-4
7	5-6
6	7-8
5	9-10
4	11-12

תוצאות

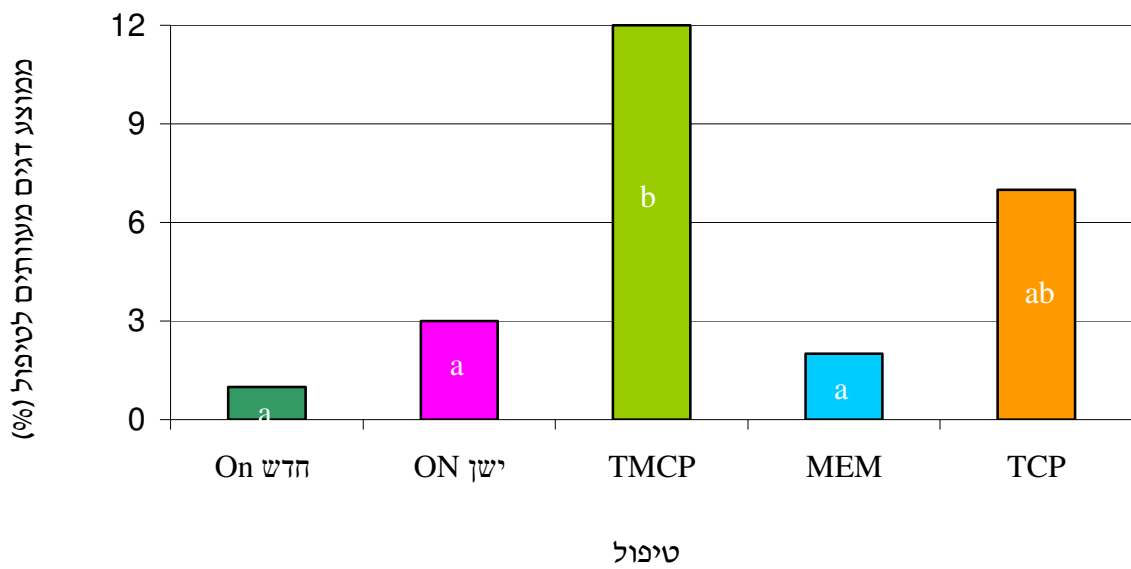
טבלה 3 : סיכום תוצאות הניסוי

						<u>טיפול</u>						
						TCP	MEM	TMCP	ON ישן	ON חדש		
						7.1 ± 0.17	7.1 ± 0.17	7.1 ± 0.17	7.1 ± 0.17	7.1 ± 0.17	משקל התחלתי (מ"ג)	
						232 ± 11 c	337 ± 16 a	228 ± 9 c	278 ± 9 b	276 ± 12 b	משקל סופי (מ"ג)	
						96 ± 2	100	97 ± 3	97 ± 3	98 ± 3	גופי שרידה (%)	
						7 ± 5 ab	2 ± 4 a	12 ± 6 b	3 ± 3 a	1 ± 2 a	דגים מעוותים (%)	
						35.4 ± 2.3	35.4 ± 2.3	35.4 ± 2.3	35.4 ± 2.3	35.4 ± 2.3	משקל התחלתי (מ"ג)	
						397 ± 24 b	460 ± 19 a	405 ± 11 b	448 ± 28 a	468 ± 32 a	מולי משקל סופי (מ"ג)	
						100	99 ± 7	96 ± 7	96 ± 1	97 ± 3	שרידה (%)	

מספרים באותה שורה המלווים באות זהה אינם נבדלים זה מזה מבחינה סטטיסטית ($P \leq 0.05$).



איור 1: גדילת דגי גופי ומולי כתלות במזונות שונים



איור 2: אחוז עיוותים בדגי גופי כתלות במזונות שונים

דיון ומסקנות

נמצא שלכל מין של דג יש מזונות אשר יתאימו לדרישות הגידול שלו יותר ממזונות אחרים. בדגי מולי נמצא כי הגדילה הטובה ביותר הייתה בטיפולים שניזונו ממזונות O.N. וממזון MEM (468, 448 ו-460 גרם לדג בממוצע, בהתאמה). שני המזונות מתוצרת הארץ, TMCP ו-TCP נתנו תוצאות פחות טובות מבחינה סטטיסטית (397, 405 גרם לדג בממוצע, בהתאמה). השרידה הייתה טובה מאד (מעל 96% בכל הטיפולים). בדגי המולי לא נמצאו עיוותים.

בדגי הגופי הגדילה הטובה ביותר הייתה בדגים שניזונו ממזון MEM (337 גרם לדג בממוצע), אחריו ללא כל הבדל ביניהם, שני מזונות O.N. (278 ו-276 גרם לדג בממוצע) ומזונות TMCP ו-TCP נתנו גם בדגי הגופי תוצאות פחות טובות מבחינה סטטיסטית (228 ו-232 גרם בהתאמה). השרידה הייתה טובה מאד (מעל 96%). בדגי הגופי נצפו עיוותים, כאשר האחוז הרב ביותר היה בדגים שאכלו מזון TMCP. בניסוי משלוח שנערך לסיום הניסוי, לא נמצאו כל הבדלים בין הטיפולים השונים בשני מיני הדגים.

לסיכום, לא נמצא הבדל בקצב הגדילה ובבריאות דגי הגופי ו/או המולי אשר ניזונו במזון O.N. משני תאריכי הייצור. מזון MEM נתן את התוצאות הטובות ביותר בשני מיני הדגים. היבואן טוען שהמחיר ינוע סביב 40 ש"ח לק"ג. מכוון שהמזון חדש בארץ יש לבחון אותו בזהירות בתנאי החווה. אין לראות בתוצאות הניסוי המלצה לשימוש במזון זה או אחר.

תודות

תודה רבה לאביתר גינת ורן שגב שתרמו לנו את הדגים ולשיווק רענן על המזון TMCP.

בעריכת טל גור, יורם צביאלי ויגאל אלעד. פרסומי המחקר של מו"פ ערבה תיכונה וצפונית מופיעים באתר המו"פ http://www.arava.co.il/haklaut/index_new.htm

ספרות

ניצן רייס חבלין, טל גור, מוטי אושרוביץ, דן פופר. 2010, בחינת אפשרות לחסכון בעלות המזון בדגי מולי (*Poecilia velifera*) מבלי לפגוע באיכות הדג. סיכום עונת מחקרים 2009/10 מו"פ ערבה תיכונה וצפונית.

Harpaz, S., Slosman, T. and Segev, R. 2005, Effect of feeding guppy fish fry (*Poecilia reticulata*) diets in the form of powder versus flakes. *Aquaculture Research* 36:996-1000.

Comparison of food sources influence on growth, survival and deformation in guppy (*Poecilia reticulata*) and molly (*Poecilia velifera*) fish

Nitzan Reiss Hevlin, Tal Gur and Moti Userovich, Northern and Central Arava R&D

Keywords: *Poecilia reticulata*, *Poecilia velifera*, fish food, Nutrition, Ornamental fish.