

## ניסוי הזנה לדגי רמירז (*Papiliocoromis ramirezi*)

ניצן רייס חבלין, טל גור, מוטי אושרוביץ, דן פופר - מו"פ ערבה תיכונה וצפונית

### תקציר

דגי הרמירז (*Papiliocoromis ramirezi*) הם דגים טרופיים השייכים למשפחת האמנוניים (ציקלידים *Cichlidae*). מקורם של הדגים בנהר האורינוקו (Orinoco) באזורי הסוונה של ונצואלה וקולומביה. בדגי רמירז (*Papiliocoromis ramirezi*) הגדלים בחוות הגידול בערבה קיימת בעיה של מכסה זימים לא מושלם. דגים אלו ניזונים בחודשיים הראשונים לאחר גמילה בארטמיה ומזון Ocean nutrition (O.N.) breeder עם אחוזי שומן וחלבון גבוהים (59% חלבון ו-14% שומן). בניסויים קודמים שנערכו במו"פ ערבה נמצא כי תוספת של זרחן בצורת מולקולת Monocalcium Phosphate (MCP) או Dicalcium Phosphat (DCP) למזון, הפחיתה עיוותים בדגים שונים (קוי, שלייר). כמו כן הוחלט לבדוק מזון מסוג TMCP (58% חלבון ו-14% שומן) מתוצרת שיווק רענן שהוא מזון המיוצר בארץ ומיועד להחליף את ה-O.N. בניסוי שנערך בתחנת אייר בערבה בשנת 2009 נמצא כי המזון המתאים ביותר מבין המזונות שנוסו הוא O.N. breeder. לא נמצאו עיוותים בדגים ולא הבדלים בשרידה בין הטיפולים השונים.

### מבוא

דגי הרמירז (*Papiliocoromis ramirezi*) (תמונה 1) הם דגים טרופיים השייכים למשפחת האמנוניים (ציקלידים *Cichlidae*). מקורם של הדגים בנהר האורינוקו (Orinoco) באזורי הסוונה של ונצואלה וקולומביה. המים בנהר באזורים אלו יכולים להגיע לטמפרטורות גבוהות יחסית ו-pH נמוך. עם זאת הדגים חיים היטב גם ב-pH ניטרלי. הדגים זקוקים למים רכים ולכן באזור הערבה יש צורך לטפל במי הגידול שלהם. דגי הרמירז הם "אוכלי כל" (omnivores) וניזונים בנהר ממזון חי המותאם למפתח הפה שלהם ומשאירות צמחים. בגידול מסחרי מואץ זקוקים הדגים למזון על בסיס בשרי.

בדגי רמירז בחוות קיימת בעיה של מכסה זימים לא מושלם. במחקרים שנערכו (Sugiura et al., 2004) נמצא כי לרמת הזרחן במזון ולטמפרטורת הגידול השפעה רבה על עוותי שלד. בניסויים קודמים שנערכו במו"פ (שגב וחוב', 2007; פימנטה לייבוביץ וחוב', 2008) נמצא כי תוספת של זרחן בצורת מולקולת MCP ( $\text{Ca}(\text{PO}_4\text{H}_3)_2\text{H}_2\text{O}$ ) או DCP ( $\text{CaHPO}_4$ ) למזון, שיפרה עיוותים בדגים שונים (קוי, שלייר) ולכן הוחלט להוסיף תוספים אלו למזון הניתן בחווה. בחודשיים הראשונים לאחר גמילה מארטמיה הדגים אוכלים מזון Ocean nutrition (O.N.) breeder עם אחוזי שומן וחלבון גבוהים (59% חלבון ו-14% שומן) מזון זה מיועד במקור לדגים ימיים הזקוקים לאחוזי שומן גבוהים בתזונה לכן נבדק מזון נוסף של חברת Ocean nutrition ובו אחוזים נמוכים יותר של שומן וחלבון (O.N. Community formula pellets). כמו כן הוחלט לבדוק מזון מסוג TMCP מתוצרת שיווק רענן שהוא מזון המיוצר בארץ עם אחוזי חלבון ושומן בדומה ל-O.N. Breeder

(56% חלבון ו- 14% שומן) ועלותו כמחצית ממחיר ה-O.N. וכן ממשק הזנה המשלב בין שני המזונות.

מחזור הגידול בחווה מתחלק לשלב הדרוולי בו הדגים בוקעים מהביצה ולאחר עיכול החלמון מתחילים לצרוך מזון. בשלב זה יקבלו הדגיגים מזון חי (רוטיפרים ו/או ארטמיה) ומזון באיכות גבוהה (אחוזי חלבון ושומן גבוהים, חומרים המחזקים את מערכת החיסון ויטמינים ועוד..). השלב השני הוא שלב הפיטום בו משתמשים בכמות המזון הגדולה ביותר וניתן לשלב בין מזונות באיכות גבוהה למזונות זולים יותר. בשלב זה על החקלאי לעשות את השקלול בין קצב הגדילה של הדגים, איכותם והבריאות שלהם לבין עלות המזון. בלהקת ההורים הדגים ניזונים ממזון מגוון, איכותי ויקר עם אחוז חלבון גבוה.



תמונה 1: דג רמירזי (*Papiliocoromis ramirezi*)

### שיטות וחומרים

הניסוי נערך בתחנת יאיר בערבה במערכת אקווריומים עם ביו-פילטר לכל המערכת. במערכת 24 אקווריומים שהכילו 30 ליטר מים כ"א, ואורור לכל אקווריום. המים בניסוי היו מי מתפיל במליחות 700 מיקרוסימנס. בכל אקווריום אוכלסו 33 דגיגים. הדגיגים אוכלסו אחד אחד, דגיגים חריגים בגודלם לא אוכלסו. בניסוי ששה טיפולים בארבע חזרות. הניסוי נערך במשך חודשיים. הטלות הדגיגים היו בין התאריכים 22/8/09 עד 14/9/09. בתאריך 29/9/09 נקלטו הדגיגים בתחנת הניסויים וחולקו לאקווריומים. טיפולי הניסוי (הרכב המזון מפורט בטבלה 1):

1. O.N. Breeder

2. TMCP

3. MCP + O.N.

4. DCP + O.N.

5. שלושה שבועות O.N. ומעבר ל-TMCP.

6. O.N. Community formula pellets.

### הוספת פוספט:

מולקולת הפוספט MCP מגיעה כ-  $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$  שמתוכה הפוספט מהווה 24%. לכל 95.8 ג' מזון הוסף 4.166 ג' MCP לקבלת 1% פוספט.

מולקולת הפוספט DCP מגיעה כ-  $\text{CaHPO}_4$  שמתוכה הפוספט מהווה 22.8%. לכל 95.6 ג' מזון הוסף 4.38 ג' DCP לקבלת 1% פוספט.

לשני הטיפולים הוסף ג'לטין 0.25 ג' שהומס ב- 5 מ"ל מים ל- 100 ג' מזון. המזונות יובשו.

### טבלה 1: הרכב המזון

סוג המזון	חלבון (%)	שומן (%)	מחיר לק"ג (ש"ח)
O.N. breeder	59	16	55
O.N. community	55	9	40-50
TMCP	56	14	30

### הזנה:

הזנה ארבע פעמים ביום. במשך שבועיים נתנו שתי ארוחות של ארטמיה ושתיים אוכל יבש. בהמשך, ארוחה אחת ארטמיה ושלוש יבש עד גיל חודש הזנה בכמות קבועה ובעודף ללא שקילה בכדי לא לפגוע בדגיגים. לאחר חודש נערכה שקילה כל שבועיים וכמות המזון נקבעה בעזרת טבלת הזנה (טבלה 2) לפי משקל וגיל הדגים.

### חישוב ארטמיה:

1 מ"ל מכיל כ- 500 פרטי ארטמיה. כל אקווריום קיבל 10 מ"ל בארוחה כלומר, כ- 150 ארטמיות לכל דג בהאכלה.

### טבלה 2: טבלת אחוזי הזנה

גיל הדגים (שבועות)	אחוז הזנה מהבימוסה
0-2	17.2
3-4	11
5-6	7
7-8	6
9-10	5
11-12	4

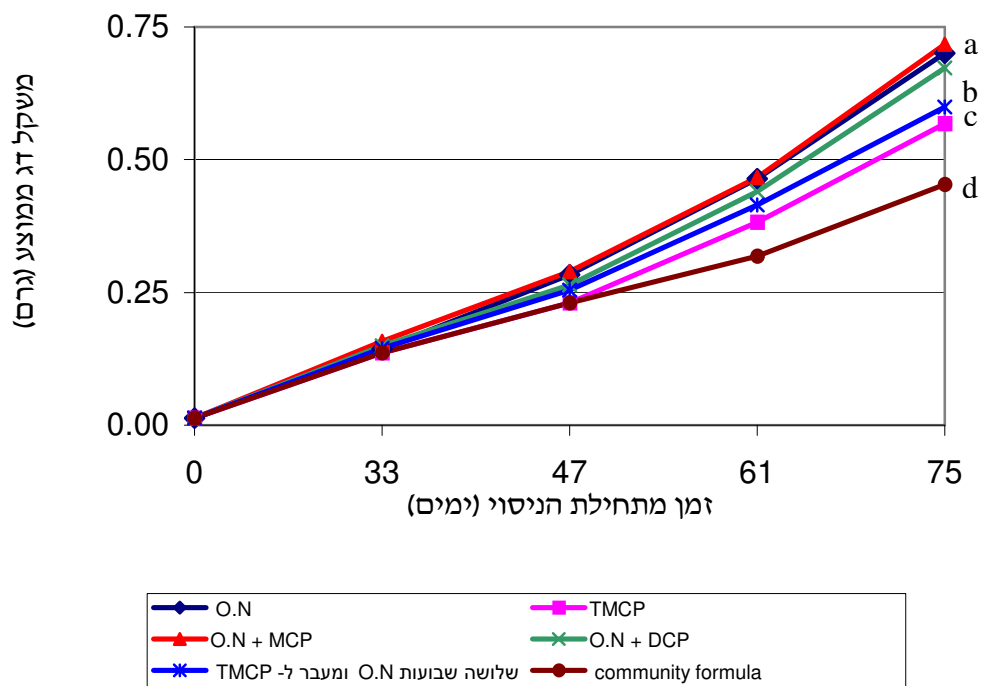
### שגרת טיפול:

נערך רישום מדויק של כל האירועים במהלך הניסוי. אחת לשבועיים עודכן המזון.

אחת לשבוע נבדקו כל הפרמטרים של איכות מים ונמצאו תקינים לאורך כל הניסוי. סיפון נעשה פעמיים בשבוע, תוך החלפת 5% מהמים.

### תוצאות

טיפול	O.N. breeder	TMCP	O.N. breeder + MCP	O.N. breeder + DCP	O.N. + TMCP	O.N. community
משקל התחלתי (מ"ג)	13±1	13±1	13±1	13±1	13±1	13±1
משקל סופי (מ"ג)	700 ±90 a	542 ± 34 c	718 ± 45 a	673 ± 39 a	600 ± 23 b	453 ± 52 d
שרידה (%)	95 ± 2	96 ± 3	92 ± 8	94 ± 4	96 ± 2	99 ± 2



איור 1 : השפעת סוגי מזון על גדילת דגי רמירז במשך 75 יום

### דיון

התופעה העיקרית אותה בקשנו לבחון לא התרחשה בניסוי. לא נמצאו עיוותים בדגים באף אחד מהטיפולים. יתכן שההבדל בתנאי הגידול (כמו איכות המים) גרם לאי הופעתם של העיוותים או שהדגיגים שקיבלנו היו גנטית איכותיים יותר.

המזון המיטבי מבין המזונות שנבחנו בניסוי זה היה O.N. breeder (משקל דג ממוצע 700 מ"ג). תוספת MCP ו-DCP לא השפיעה על גדילת הדגים באופן סטטיסטי (718 מ"ג ו-673 מ"ג

בהתאמה). התוספת הייתה אמורה למנוע עיוותים בדגים אך במקרה זה הדגים היו ללא עיוותים גם בטיפולים אחרים כך שהתופעה העיקרית אותה רצינו לבחון לא התרחשה. מזון TMCP נתן קצב גידול נמוך יותר (542 מ"ג) כאשר שילוב בין שני המזונות (O.N. breeder ו-TMCP) הביא לתוצאת ביניים (600 מ"ג). הגדילה המועטה ביותר התקבלה במזון O.N. community formula (453 מ"ג). נראה כי אחוזי השומן הנמוכים (9% לעומת 14-16%) פגמו בגדילה וכן אחוז החלבון שהוא מעט יותר נמוך (55% לעומת 59% - 56). לא נמצא הבדל סטטיסטי בשרידה בין הטיפולים.

## מקורות

פימנטה ליבוביץ מ., שגב ר., גור ט ואושרוביץ מ. 2008. ניסוי הזנת שלייר ( *Carassius auratus* ) סיכום עונת מחקר מו"פ ערבה תיכונה וצפונית חוב' 2007/8. שגב ר., הרפז ש וגור ט. 2007, מניעת עיוותים בדגי קוי, חוברת סיכום עונה 2006/7, מו"פ ערבה תיכונה וצפונית.

Sugiura S.H., Hardy R.W. and Roberts R.J. 2004 The pathology of phosphorus deficiency in fish - a review. Journal of Fish Diseases 27: 255–265.

## Feeding experiment in *Papiliocoromis ramirezi* fish

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

Keywords: *Papiliocoromis ramirezi* , Ornamental fish, Monocalcium Phosphate, Dicalcium Phosphat, fish survival