

## ניסוי מינון ארטמיה - דגי גופי (*Poecilia reticulata*)

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

[nitzanr@arava.co.il](mailto:nitzanr@arava.co.il)

### תקציר

הצורך במזון חי בשלבי הגידול הראשוניים של הדגיגים הוא הכרחי. המזון החי מספק ללרווה אנזימים וחומצות אמיניות שונות וכן מהווה זרז לאכילה בעזרת התנועתיות שלו בשל הגירוי לטריפה. בחוות הגידול נהוג להשתמש בארטמיה (Brine shrimp) שהיא מעין סרטן זעיר אך עלותה גבוהה וישנה סכנה להחדרת חיידקים לחווה. בניסוי זה, שנערך בתחנת יאיר בשנת 2011 נבחנו מינונים שונים של ארטמיה הדרושים לגידול דגיגי גופי (*Poecilia reticulata*), לקביעת המינון האופטימאלי של המזון. נבחנו 4 טיפולים ב- 6 חזרות לכל טיפול: 250, 500, 750 ו-1,000 ארטמיות לדג ליום. בסיכום הניסוי נמצא כי ככל שניתנו יותר ארטמיות עלה קצב גידול הדגים. במעבר למזון יבש לאחר חודש נשמר הפער בקצב הגידול בין הטיפולים. לא נמצא הבדל בשרידה.

### מבוא

דגי הגופי (*Poecilia reticulata*) הם דגים משריצי חיים. הנקבה משריצה 200 – 20 דגיגים בכל פעם, בהתחשב בגילה, בתנאי הסביבה ובקו. דגי הגופי הם דגים זולים יחסית שנמכרים בכמויות גדולות כשמתח הרווחים אינו גדול כך שככל שהדג יגדל מהר יותר ועלות הגידול תהיה נמוכה יותר, כך יגדלו רווחי המגדל. הצורך במזון חי בשלבי הגידול הראשוניים הוא הכרחי. המזון החי מספק ללרווה אנזימים וחומצות אמיניות שונות וכן מהווה זרז לאכילה בעזרת התנועתיות שלו בשל הגירוי לטריפה (Tamaru, et al., 1999, הרפז ופימנטה ליבוביץ, 2009). קיימים מספר אורגניזמים אשר משמשים כמזון חי כגון רוטיפרים וארטמיה. המגדל יבחר במזון המתאים למפתח הפה של הלרווה או הדגיג, ערכו התזונתי והמעריך הנדרש בכדי לגדל אותו.

הארטמיה (Brine shrimp) היא מעין סרטן זעיר. אורכה בעת בקיעתה הנו כ-0.25 מילימטר. מיני הארטמיה נפוצים בימות ואגמים מלוחים וחיים בטווח רחב מאוד של מליחות וטמפרטורה. איסופם המסחרי מתאפשר במספר מועט של מקומות ברחבי העולם שהעיקריים הם בימת המלח הגדולה שביוטה בארצות הברית, בסיביר ובסין (Hoff and Snell, 1987). ביצים מופרות של סרטן זה מסוגלות לשהות במצב תרדמה (קריפטוביוזה) תחת תנאי יובש קיצוניים למשך זמן רב. לאחר שיוטבלו בתמיסת מי מלח יבקעו לאחר כ- 24 שעות. הביצים נמכרות במצב יבש וניתנות לאחסון עד ההבקעה. הדבר מאפשר שימוש פשוט וזמין במזון חי לצורך גידול הלרווה אך החיסרון הוא העלות הגבוהה – מעל 200 ₪ לפחית והסכנה בהחדרת חיידקים או מזיקים שונים (Colorni, 1985).

היקף שוק הארטמיה העולמי הוא כיום כ- 200-150 מיליון דולר בשנה (כ 3,000 - 2,500 טון בשנה, לפי 50-75 \$ לק"ג). על פי קצב הגידול הנוכחי של ענף החקלאות הימית, כ- 10% בשנה, צפוי גידול מקביל בביקוש לארטמיה או בתחליפים לה (המרכז הלאומי לחקלאות ימית - מלח"י). הידע הקיים כיום בספרות בנושא הזנת דגי נוי הינו מצומצם ביותר (Harpaz et al., 2005) ולכן יש

צורך לבחון כל תחום בנושא הזנה באופן ישיר עבור כל סוג דג ולא להסתמך על נתונים המתאימים לדגי מאכל, עליהם ישנם מחקרים נרחבים יותר אשר במרבית המקרים אינם מתאימים לדגי הנוי ולאופן הגידול שלהם. בניסוי זה ביקשנו לבחון מהו המינון האופטימאלי של ארטמיה הדרוש לגידול דגיגי גופי.

## שיטות

הניסוי נערך בתחנת יאיר בחודשים מרץ - מאי 2011 במערכת אקווריומים עם ביו-פילטר אחד לכל המערכת כך שהמים היו זהים בכל הטיפולים. במערכת 48 אקווריומים שהכילו 13 ליטר מים כ"א, ואורור לכל אקווריום. טמפרטורה נמדדה ובוקרה ע"י בקר. הטמפרטורה נשמרה בטווח  $27 \pm 1$  מ"צ. בכל אקווריום אוכלסו 52 דגיגים (ארבעה דגים לליטר מים) הדגיגים הושרצו בין התאריכים 29/3/11 - 28. הדגיגים אוכלסו בקבוצות של 5 דגיגים, דגיגים חריגים בגודלם לא אוכלסו. בניסוי נבדקו דגי גופי מקווים שונים (מיקס).

נבחנו 4 טיפולים ב- 6 חזרות לכל טיפול. ההזנה בוצעה שלוש פעמים ביום: בחודש הראשון ארטמיה בלבד, במשך שבוע נוסף ארוחה אחת ארטמיה ושלוש אוכל יבש מסוג Ocean nutrition (הרכב: חלבון - 59% שומן - 16%) ובהמשך מזון יבש בלבד. בעת ההזנה בארטמיה סגרנו את סחרור המים במערכת למשך 10 דקות על מנת לאפשר לדגיגים לאכול את כמות הארטמיה שניתנה מבלי שהיא תשאב לתוך המערכת כולה. בכדי למנוע מעבר ארטמיה בין האקווריומים לאחר פתיחת המים הולבש שק מיקרוני (שק רשת צפופה המונע יציאת ארטמיה) על הצינור אליו נאספים המים מהמערכת לפני הכניסה לפילטר. הכנת הארטמיה: מדי יום הובקעו 10 גרם ארטמיה לפי ריכוז של 2.5 גרם ארטמיה לליטר מים במליחות 30 ppt וטמפ' מים 28 מ"צ. בבוקר נבדקה צפיפות הארטמיה בעזרת בינוקולר וחושבה מנת המזון לכל טיפול.

פעם בשבוע נערכו בדיקות איכות מים: אלקליניות, טמפ', pH,  $\text{NH}_3$ ,  $\text{NO}_2$  ו-  $\text{NO}_3$ .

כמויות הארטמיה היו 250, 500, 750 ו- 1000 לדג ליום.

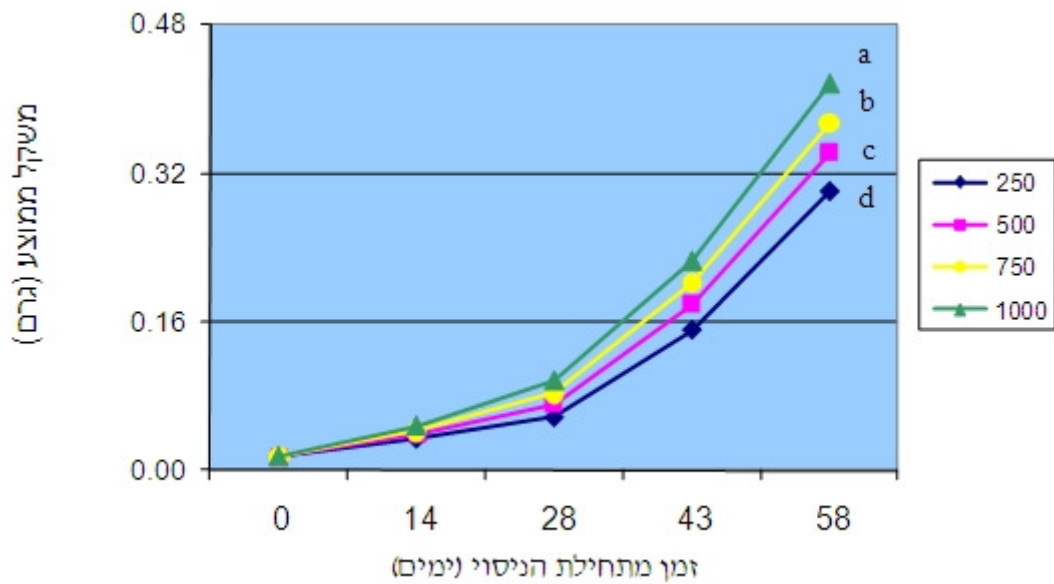
שגרת טיפול: נערך רישום של כל האירועים במהלך הניסוי. אחת לשבועיים נשקלו ונספרו כל דגי הניסוי. השקילה בוצעה באופן מקובץ ע"י הוצאת הדגים בעזרת רשת, יבוש הרשת על גבי נייר סופג והעברת הדגים מהרשת לכלי מים על המשקל. שקילה זו שימשה גם לעדכון של כמות המזון היבש הניתנת לכל אקווריום. אחת לשבוע נבדקו כל הפרמטרים של איכות מים. סיפון נערך פעמיים בשבוע ולפי הצורך אך אחיד לכל החזרות, החלפת 5% מהמים פעמיים בשבוע. רישום תמותות, ואירועים חריגים יומי. בעקבות תמותה של דגי הגופי הוסף מלח למים בריכוז של 0.05% באופן חד פעמי.

## תוצאות

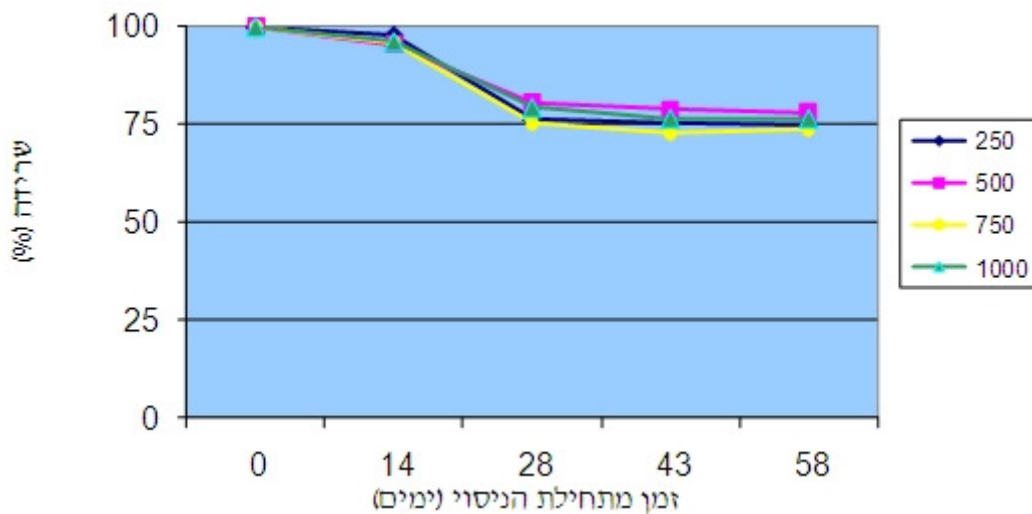
מתוצאות הניסוי (טבלה 1, איור 1) עולה כי בכמויות אותן בדקנו, בין 250 – 1,000 ארטמיות לדגיג ליום, עלה קצב הגדילה של הדגים. לא נמצאה השפעה של כמות הארטמיה על שרידת הדגים (איור 2).

מספר ארטמיות לדג ליום				
1000	750	500	250	
7 ± 0.17	7 ± 0.17	7 ± 0.17	7 ± 0.17	משקל התחלתי (מ"ג)
417 ± 2 A	374 ± 2 b	343 ± 2 c	301 ± 2 d	משקל סופי (מ"ג)
77 ± 8	74 ± 9	78 ± 10	75 ± 8	שרידה (%)

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



איור 1. גדילת דגי גופי כתלות במינוני ארטמיה שונים.



איור 2. שרידת דגי גופי כתלות במינוני ארטמיה שונים.

## דיון ומסקנות

בחוות היום נהוג לתת כמות של כ- 500 ארטמיות לדגיג ליום. נראה כי בתחום שנבדק עדיין לא הגענו לשלב הרוויה. ניתן להגדיל את הכמות ולקבל גדילה מהירה יותר אך יש לשקול את העלות מול התועלת. קצב הגידול עלה משמעותית החל מהחודש השני בו החלו הדגים לאכול גם מזון יבש בנוסף על הארטמיה. המזון היבש מכיל ריכוזים יחסית גבוהים של שומן וחלבון הבאים לתמוך בקצב גידול מואץ. הארטמיה אמנם מכילה חומרים חיוניים לדגים אך הזנה רק בארטמיה אינה מספיקה. בחוות נהוג לבצע הזנה משולבת של ארטמיה ומזון יבש כבר מהימים הראשונים לאחר ההשרצה. בניסוי רצינו לבחון את השפעת הארטמיה ולכן בחודש הראשון האכלנו רק בארטמיה ובחודש השני בדקנו האם המעבר למזון יבש ישנה את תוצאות הגידול. הפער בין הטיפולים שנגרם בעקבות הזנה בכמויות שונות של ארטמיה, נשמר גם בחודש השני בו הדגים ניזונו בעיקר ממזון יבש. מכאן ניתן ללמוד שיש חשיבות רבה להזנה בשבועות הראשונים של הדג ויש צורך לבחון הזנה משולבת של ארטמיה ומזון יבש בכדי לקבל קצב גידול טוב, דגים בריאים וממשק הזנה כלכלי למגדל. לכאורה, היה מתבקש לבחון כמויות גדולות יותר של ארטמיה עד למצב שבו תוספת ארטמיה לא תיתן תוספת במשקל (רוויה) אך מכוון שהדבר אינו מעשי מבחינת העלות לחקלאי הרי שאין טעם לבדוק זאת. בעקבות ניסוי זה יערך ניסוי נוסף בו יבחנו סוגי מזון המיועדים ללרות ודגיגים בשילוב עם כמויות שונות של ארטמיה.

## הבעת תודה

תודה למשק COLORS על הדגים שניתנו לניסוי.

## מקורות

הרפז ש., פימנטה ליבוביץ מ, 2009. הזנת שריצני פלטי (*Xiphophorus*) ב- *Moina* בהשוואה לנאופלי (*nauplii*) של ארטמיה (*Artemia*). מו"פ ערבה תיכונה וצפונית, סיכום עונת מחקר 2008/9.

Colorni, A. (1985) A study on the bacterial flora of giant prawn, *Macrobrachium rosenbergii*, larvae fed with *Artemia salina nauplii*. *Aquaculture* 49: 1-10.

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.

Hoff, F. H. and Snell, T.W. 1987. *Artemia culture: Plankton culture manual*, first edition Horida aqua farms, Inc pp. 95-106.

Tamaru C.S, Ako H and Paguirigan R. (1999) Enrichment of *Artemia* for use in freshwater ornamental fish production. Center for Tropical and Subtropical Aquaculture Publication Number 133.

**Artemia dosage for Guppy fish (*Poecilia reticulata*)**

Nitzan Reiss Hevlin, Tal Gur, Moti Userovich and Dan Popper – Central and Northern Arava R&D [nitzanr@arava.co.il](mailto:nitzanr@arava.co.il)

Keywords: Fish food, fish nutrition, Brine shrimp.