

## ניסוי מינון ארטמיה בדגי זהב - שובונקין (*Carassius auratus*)

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 הדגים הוא הכרחי. המזון החי מספק ללרווה אנזימים וחומצות אמיניות שונות וכן מהווה זרז לאכילה בעזרת התנועתיות שלו בשל הגירוי לטריפה. בחוות נהוג להשתמש בארטמיה (Brine shrimp) שהיא מעין סרטן זעיר כמזון, אך עלותה גבוהה וישנה סכנה להחדרת חיידקים לחווה. בניסוי שנערך בתחנת יאיר בשנת 2011 נבחנו מספר מינוני ארטמיה לקביעת המינון האופטימלי הדרוש לגידול דגיגי שובונקין. נבחנו 4 טיפולים ב- 6 חזרות לכל טיפול: 500, 750, 1,000 ו- 1,250 ארטמיות לדג ליום. בסיכום הניסוי נמצא כי ככל שנותנים יותר ארטמיות – עולה קצב הגדילה של הדגים. במעבר למזון יבש לאחר חודש נשמר הפער בקצב הגידול בין הטיפולים. לא נמצא הבדל בשרידה.

### מבוא

דג השובונקין (*Carassius auratus*) (תמונה 1) הינו וריאציה של דג הזהב המצוי ממשפחת הקרפיוניים. מקורו ביפן וכיום הוא נפוץ כדג בריכות נוי ברחבי העולם. השובונקין הוא דג עמיד אשר יכול להסתדר במגוון רחב של טמפרטורה ותנאי גידול. קיימות ווריאציות צבע רבות לדג השובונקין, רובן כוללות את הצבעים לבן שחור וכתום. דג בוגר יכול להגיע לגודל של 35-40 ס"מ ככל 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; הרפו ופימנטה ליבוביץ' 2009). קיימים מספר אורגניזמים אשר משמשים כמזון חי כגון רוטיפרים וארטמיה. המגדל בוחר במזון המתאים לפי מפתח הפה של הלרווה או הדגיג, ערכו התזונתי והמערך 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 אולם איסופס 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 2,500-3,000 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). לכן, 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 אך הם אינם מתאימים לדגי הנוי ולאופן הגידול שלהם. בניסוי זה ביקשנו לבחון מהו המינון האופטימלי של ארטמיה הדרוש לגידול דגיגי שובונקין.



תמונה מספר 1 : דג השובונקין

## 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) שהוטלו בתאריך 25/3/11 ובקעו בתאריך 28/3/11. הדגיגים אוכלסו בקבוצות של 5 דגיגים, דגיגים חריגים בגודלם לא אוכלסו. 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 סיחורר 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 וטמפרטורת 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- $\text{NO}_3$ .

ריכוזי הארטמיה היו 500, 750, 1,000 ו-1,250 ארטמיות 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 אחד לכל החזרות, החלפת 5% מהמים פעמיים בשבוע. רישום תמותות, ואירועים חריגים יומי.

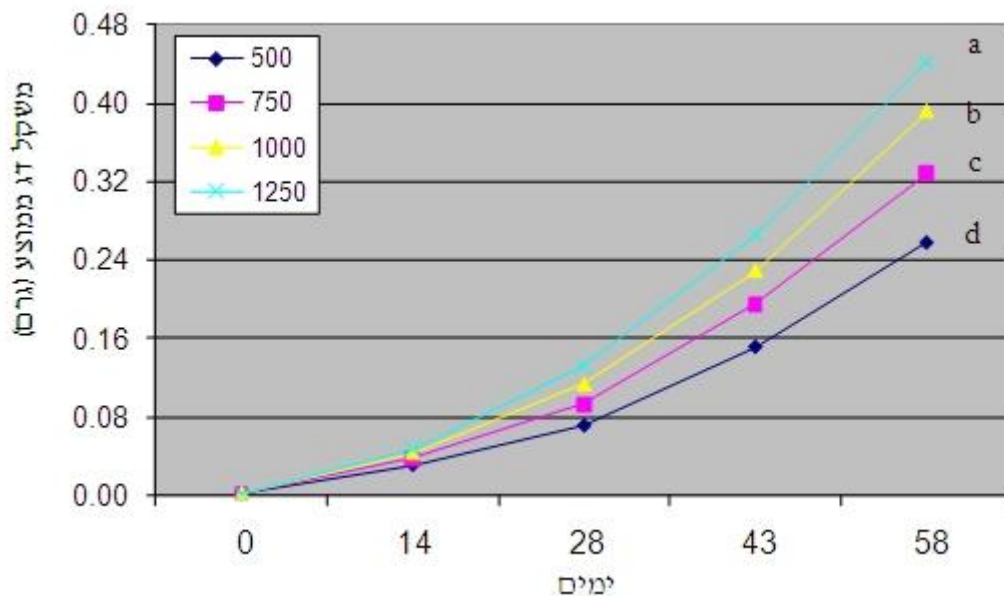
### תוצאות

דגי השובונקין זעירים ורגישים מאד בתקופת הגידול הראשונה ולכן לא הצלחנו לשקול אותם בתחילת הניסוי. מתוצאות הניסוי (טבלה 1, איור 1) עולה כי בכמויות אותן בדקנו, בין 500 ל-1,250 ארטמיות לדג ליום, עלה קצב גידול הדגים עם הגדלת מינון המזון. נמצא כי אין השפעה לכמות הארטמיה על שרידת הדגים, שהייתה מצוינת בניסוי זה - מעל 95% שרידה (איור 2).

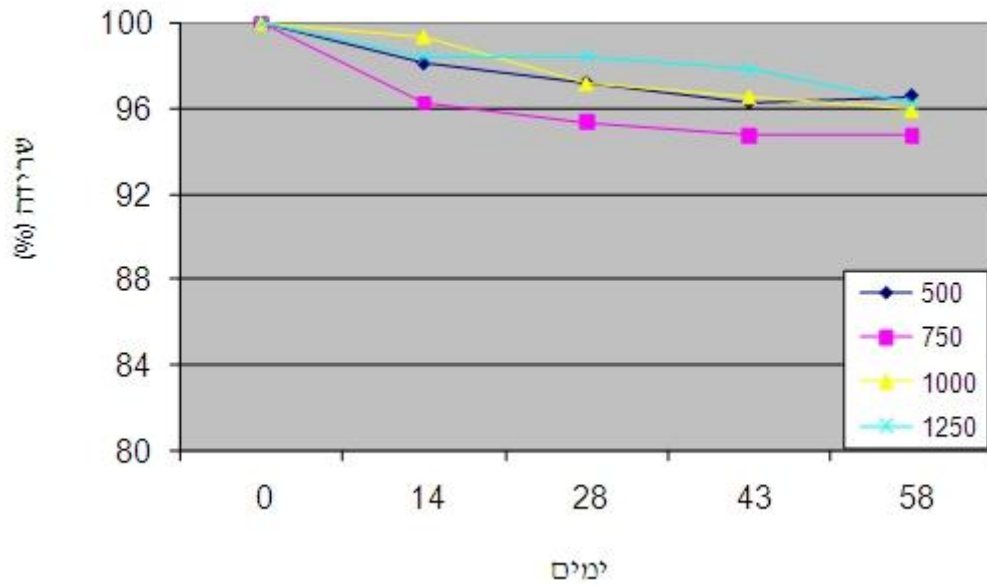
טבלה 1: סיכום תוצאות הניסוי

מספר ארטמיות לדג ליום				
1250	1000	750	500	
442± 25	392± 31	328± 16	258± 17	משקל סופי (מ"ג)
d	c	b	a	
96± 3	95± 5	95± 5	96± 4	שרידה (%)

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



איור 1. גדילת דגי שובונקין כתלות במינוני ארטמיה שונים



איור 2. שרידת דגי שובונקין כתלות במינוני ארטמיה שונים

### דיון ומסקנות

מתוצאות הניסוי עלה שהדגים גדלו בצורה מיטבית כאשר קיבלו 1250 ארטמיות לדג ליום. נראה כי בתחום שנבדק עדיין לא הגענו לשלב הרוויה ולכן 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 גבוהים יחסית של שומן וחלבון הבאים לתמוך בקצב הגידול המואץ. 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 הניסוי יש לבצע ניסוי המשך לבדיקת משך הזמן המומלץ למתן ארטמיה עם שילובים של אוכל יבש מסוגים שונים.

### תודות

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 Florida 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 in Gold fish (*Carassius auratus*)**

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: Ornamental fish, fish food, fish nutrition.