

עידוד רבייה בדגי שושנון *Amphiprion ocellaris* בעזרת הורמונים

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

תקציר

השוק העולמי לדגי נוי ימיים התפתח מאוד בשנים האחרונות, והביקוש לדגים מגידול בשבי הולך וגדל. דגי השושנון (*Amphiprion*) הם המבוקשים ביותר בשוק האירופי. בתחנת יאיר פיתחו במהלך השנים האחרונות פרוטוקול לרבייה וגידול של שמונה מיני שושנון מהם המין המבוקש ביותר הוא ה-*A. Ocellaris*. פרוטוקול הגידול יושם בשלוש חוות מודל בערבה אשר פועלות היום באופן עצמאי ועוסקות בריבוי, גידול ושיווק דגי נוי של מים מלוחים. בהקמת חווה לגידול דגי שושנון, השלב הארוך ביותר הוא יצירת זוגות מטילים. תהליך זה מחולק לשלושה שלבים: שלב ראשון הוא גידול הדגים לגודל רבייה ונמשך כשבעה חודשים מהבקיעה. שלב שני חלוקה לקבוצות קטנות של 2-5 פרטים ואיתור זוגות אשר מזהים בהם תהליך חיזור. בשלב השלישי מעבירים את הזוגות שאותרו לאקווריומים בחדר הורים וממתנינים לקבלת הטלות. שלב זה יכול להימשך בין חצי שנה לשנה וחצי ואף יותר ולעיתים לא יתקבלו הטלות כלל. בניסוי זה שנערך בתחנת יאיר בעונת 2009/10 נבחנו שני סוגי הורמונים: טסטוסטרון (Testosterone) ו-Gonadotropin (GnRH) Releasing Hormone בשתי שיטות יישום: האכלה והזרקה. לא התקבלו הטלות כתוצאה מהטיפול בהורמונים (בשני ניסויים נפרדים) במינונים אותם בדקנו. בעתיד יש מקום לבדיקה של מינונים נוספים של הורמונים אלו או בחינת הורמונים אחרים.

מבוא

השוק העולמי לדגי נוי ימיים התפתח מאוד בשנים האחרונות, והביקוש לדגים מגידול בשבי הולך וגדל. דגי השושנון (*Amphiprion*) הם המבוקשים ביותר בשוק האירופי (קחל וחובי 2008) ונמכרים כדגי נוי לאקווריום שונית בשל צורתם היפה וצבעם העז וכן בשל יכולתם לחיות בשיתוף עם חסרי החוליות באקווריום. קיימים כ-28 מינים של דגי שושנון. בתחנת יאיר (מו"פ ערבה) פיתחו במהלך השנים האחרונות פרוטוקול לרבייה וגידול של שמונה מיני שושנון מהם המין המבוקש ביותר הוא ה-*A. Ocellaris*. פרוטוקול הגידול יושם בשלוש חוות מודל אשר פועלות היום באופן עצמאי ועוסקות בריבוי, גידול ושיווק דגי נוי של מים מלוחים. לאחר השגת היעד הראשוני של המו"פ בפיתוח פרוטוקול הרבייה והגידול מתרכזים המחקרים בשיפור יכולות הגידול והרבייה, בהכנסת מוצרים נוספים לסל המוצרים של מים מלוחים ובהזלת עלויות הגידול.

בהקמת חווה לגידול דגי שושנון, השלב הארוך ביותר הוא יצירת זוגות מטילים. תהליך זה מחולק לשלושה שלבים: שלב ראשון הוא גידול הדגים לגודל רבייה ונמשך כשבעה חודשים מהבקיעה. שלב שני חלוקה לקבוצות קטנות של 2-5 פרטים ואיתור זוגות אשר מזהים בהם תהליך חיזור. בשלב השלישי מעבירים את הזוגות שאותרו לאקווריומים בחדר הורים וממתנינים לקבלת הטלות. שלב זה יכול להימשך בין חצי שנה לשנה וחצי ואף יותר ולעיתים לא יתקבלו הטלות כלל. בחווה מסחרית תקופת הזמן בה הזוגות אינם יצרניים היא מאוד משמעותית וחשוב להבין כיצד ל"עודד" או "לעורר" את הדגים בכדי שיתחילו להטיל.

עידוד רבייה בדגים יכול להתבצע בדרכים רבות כגון: שינויים בנתוני המים (טמפרטורה, חומציות, קשיות או מליחות), פוטופריודה (משטר הארה), תזונה מתאימה וטיפול הורמונלי. במתקן הגידול בתחנת יאיר חיים זוגות הדגים בחדר הורים בתנאים זהים. עם זאת חלקם נכנסים להטלה וחלקם לא. גם בתוך קבוצת ההורים המטילים קיימת שונות בזמן הכניסה למחזור ההטלה, ובמשך הזמן שעובר בין ההטלות. בגלל שכל הזוגות נמצאים בתנאי גידול זהים ניתן להניח שהשונות ביניהם נובעת מרמת בשלות ובגרות מינית שונה של הדגים ו/או מדרגות התאמה שונות בין בני הזוג, לכן שימוש בהורמונים יכול לעזור לעידוד הרבייה. לא קיים חומר בספרות על שימוש בהורמונים לעידוד רבייה של דגי שושנון לכן בצענו שני ניסויים בהם נבחנו שני סוגי הורמון:

1. טסטוסטרון (Testosterone): הטסטוסטרון הוא הורמון המין הזכרי העיקרי. הוא מיוצר אצל הזכר באשכים ואצל הנקבה, בכמויות קטנות, בשחלות. הורמון זה ניתן לדגים באמצעות המזון ומשמש, למשל, ליצירת קבוצות דגים כל-זכריות בדגי אמנון (Marjani *et al*, 2009) או בהכנת זכרים לרבייה ב- Milkfish (*Chanos chanos* Forsskal) (Lee *et al*, 1986). בניסוי שימש ההורמון כמעורר רבייה וניתן במזון גם לזכרים וגם לנקבות במינון שהוערך כמתאים לניסוי ראשוני בדגים אלו.

2. GnRH (Gonadotropin Releasing Hormone): ה-GnRH הוא הורמון המופרש ע"י ההיפופיזיס ומשפיע על בלוטת יותרת המוח (היפופיזה) להפריש את ההורמונים: FSH ו-LH אל מחזור הדם. הורמונים אלו משפיעים על בשלות השחלות והאשכים. תהליך עידוד רבייה באמצעות הזרקת ההורמון מתקיים בדגי מאכל כגון בורי (*Mugil cephalus*) או לברק (*Dicentrarchus labrax*) או בדגי נוי כגון דגי קוי (*Cyprinus carpio*) או שלייר (*Carassius auratus auratus*). בתהליך זה מזריקים לדגים את ההורמון ולאחר מכן מחכים להתפתחות הטלות באופן טבעי או "חולבים" את הביצים והזרע מהדגים מערבבים יחד ויוצרים הפריה מלאכותית. דגי שושנון הם עדינים ורגישים ולא נמצא בספרות מידע על טיפול בהזרקה ו/או "חליבה" של הדגים לכן שלב ההזרקה נערך תחת הרדמה ואחריו הוחזרו הדגים לאקווריום לתהליך רבייה טבעי.

שיטות וחומרים

הניסויים המפורטים נערכו בתחנת יאיר במהלך עונת 2009/10:

מערכת הניסוי (ניסויים 1 ו-2)

הניסוי נערך במערכת עם 12 אקווריומים בגודל 100 ליטר כל אחד כאשר כל ששה אקווריומים מחוברים למערכת מים נפרדת עם פילטר ו-UV.

זוגות הורים (ניסויים 1 ו-2)

זוגות דגי השושנון אוכלסו תחילה בסלים לתקופה ממושכת (מעל חצי שנה) ונראו מוכנים להטלה (גינוני חיזור) אך לא הטילו. משקל ממוצע לנקבה: 8 ג' ואורך 7.2 ס"מ. משקל ממוצע לזכר: 4 ג' אורך 6 ס"מ.

הניסויים נערכו במערכת זהה אך הזוגות הוחלפו בין הניסויים.

ניסוי 1 : הוספת ההורמון למזון :

הניסוי החל ב- 8/9/2009 ונמשך 4 חודשיים. ההורמון ניתן באמצעות מזון יבש (O.N.) Ocean nutrition breeder לפי כמות של 2% ממשקל הדגים ליום מזון יבש O.N. מחולקת לארבע האכלות ביום. לפני האכלה עם ההורמון הדגים הורעבו יום אחד ולאחר מכן קיבלו מזון עם הורמון במינון 5 מ"ג הורמון לק"ג מזון למשך שבוע. לאחר שבוע (15/9/09) כל הדגים קיבלו אותו מזון לפי טבלת חדר הורים. נערך מעקב אחרי ההטלות ושרידת הדגיגים.

ניסוי 2 : הזרקה של ההורמון GnRH

בתאריך 8/9/2009 הוזרקו הורמונים למחצית מהזוגות (ששה זוגות). ההורמון שהוזרק הוא GnRH מספר הקטלוגי של האבקה : L4513 מתוצרת סיגמה. ביום הראשון הוזרקה כמות של 20 מיקרוגרם לקילוגרם דג (נקבות) וביום השני מחצית מהכמות. לזכרים מזריקים חצי מהכמות המוזרקת לנקבות. סוג ההורמון והמינון נקבעו ע"פ הפרוטוקול בו משתמשים בדגי לוקוס במכון לחקר ימים ואגמים באילת. הדגים טושטשו בעזרת שמן ציפורן על מנת להקל על ההזרקה. לאחר ההזרקה נערך מעקב אחרי הדגים וכולם היו במצב טוב ולא ניזוקו מעצם ההזרקה.

תוצאות ודיון

ניסוי 1 : זוג אחד מהזוגות אשר הוזנו במזון עם הורמונים הטילו בפעם הראשונה ב- 31/10/2009 מלבדם אף אחד מהזוגות לא הטיל במהלך החודשים בהם נערך הניסוי.

ניסוי 2 : לא נמצא הבדל בין הזוגות שטופלו בהורמון לבין אלה שלא טופלו. בכל אחד מהטיפולים שני זוגות הטילו במהלך החודשיים בהם נערך המעקב. השפעת ההורמון הייתה אמורה להתבטא תוך יומיים ולכן הזוגות שהטילו (שניים מתוך ששה בטיפול) עשו זאת באופן ספונטני וללא קשר להזרקה ההורמונים.

מסקנות

משך הזמן שעובר מרגע יצירת זוג ועד תחילת ההטלה הוא ארוך ולעיתים אף מסתיים ללא הטלות כלל. בניסוי זה בדקנו שימוש בשני הורמונים בשתי שיטות יישום שונות. ההורמונים הללו ממוקמים בנקודות שונות במסלול של הרבייה מופרשים ופועלים באתרים אחרים בגוף כשהמטרה הסופית היא זירוז תהליך הרבייה ש"תקוע" בנקודה לא ידועה. במידה והטיפול באחד מההורמונים היה מצליח אפשר היה ללמוד מכך על הגורמים אשר מעכבים את התהליך. במקרה זה אף אחד מההורמונים לא פעל, הדבר יכול לנבוע ממספר סיבות: חוסר התאמה במינון או בנגזרת של ההורמון (מינון גבוה מידי עלול לעכב ומינון נמוך מידי לא יפעל), הדגים אינם במצב בו ההורמון יכול להשפיע או שהבעיה אינה הורמונלית. בניסויי ההמשך ננסה בעזרת המעבדה בחקר הימים והאגמים לקבוע את מצב מוכנות הדגים לפני הטיפול ההורמונלי ולתת מספר מינונים שונים של ההורמונים.

תודות

תודה לד"ר חנה רוזנפלד ולאיריס מאירי מהמרכז הלאומי לחקלאות ימית באילת, על הייעוץ וההדרכה בכל הקשור לעידוד רבייה, הורמונים ודרך יישומם.

רשימת ספרות

Marjani M., Jamili S., Mostafavi P. G., Ramin M and Mashinchian A. 2009, Influence of 17-Alpha Methyl Testosterone on Masculinization and Growth in Tilapia (*Oreochromis mossambicus*). Journal of Fisheries and Aquatic Science, 4(1):71-74.

Lee C. S., Weber G. M and Tamaru C. S. 1986, Effect of orally-administered 17^α-methyltestosterone on spermatogenesis in immature milkfish, *Chanos chanos* Forsskal. Journal of Fish Biology, 29: 567-572.

Promotion of reproduction in *Amphiprion ocellaris* by hormones

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

Keywords: *Amphiprion ocellaris*, hormone, fish breeding .