

ניסוי הזנה - דגי קורידורס (*Corydoras aeneus*)

מרסיה פימנטה ליבוביץ, טל גור, מוטי אושרוביץ - מו"פ ערבה תיכונה וצפונת

תקציר

דגי הקורידורס (*Corydoras aeneus*) ממשפחת *Callichthyidae* הם דגי קרקעית אשר מגיעים מנהרות בדרום אמריקה (ארגנטינה, קולומביה וונצואלה) ומשמישים באקווריון הביתי כדגי נקאי האחראים לסילוק וניקוי שאריות המזון והדגים. בגידול דגי קורידורס (*C. aeneus*) במערכת סגורה וממוחזרת ישנה חשיבות רבה למזון המוגש. קיימים מספר קווים של דג זה ובכמה מהם מופיעה בעיה של עיוותים. בניסויים קודמים אשר נערכו במו"פ בדגים מסוג קוי ושלייר נמצא שתוספת של זרחן למזון מקטינה בצורה משמעותית את מספר הדגים המעוותים. תוספת הזרחן יכולה להתקבל כאשר מוסיפים למזון תרכובת של $\text{Ca}(\text{PO}_4\text{H}_2)_2\text{H}_2\text{O}$ MCP או CaHPO_4 DCP; ההבדלים בין שתי התרכובות הם באחוז הזרחן בתוך המולקולה, היחס בין הזרחן לסיידן במולקולה ובזמינות הזרחן לדג (הדג מנצל טוב יותר את הזרחן בתרכובת של MCP). בניסוי שנערך בתחנת יאיר בערבה בשנת 2009 במערכת אקווריונים עם ביו-פילטר לכל המערכת הוזנו הדגים במזון Ocean Nutrition בתוספת תרכובות שונות המכילות זרחן. מתוצאות הניסוי עולה כי תוספת זרחן מקטינה בצורה משמעותית את מספר הדגים המעוותים ומשפרת את קצב הגדילה. תרכובת הזרחן DCP הקטינה ביותר מחצי את שיעור הדגים המעוותים אך קצב הגדילה של הדגים לא השתנה, בעוד שקצב הגידול עלה בצורה משמעותית בקבוצת הדגים שניזונה ממזון המכיל MCP אך השיפור בשיעור הדגים המעוותים היה קטן יותר.

סוג המזון וממשק ההזנה בחוות מהווים את הבסיס לאיכות הדגים ובריאותם. ענף דגי הנוי תופס חלק קטן בתוך תחום החקלאות הימית וכולל בתוכו מגוון רחב של דגים, לכן קשה למצוא מידע על סוגי המזון אשר מתאימים לכל דג וקשה למצוא מזון בהרכב המותאם בצורה מושלמת לדג אותו אנחנו מגדלים. בניסוי זה נבחן סוג מזון אחד מתוך המזונות הקיימים בשוק. יש מקום לבחון את תוספות הזרחן גם במזונות אחרים בכדי למצוא את הרכב המזון המתאים ביותר לדגי הקורידורס.

מבוא

דגי הקורידורס (*Corydoras aeneus*) ממשפחת *Callichthyidae* הם דגי קרקעית אשר מגיעים מנהרות בדרום אמריקה (ארגנטינה, קולומביה וונצואלה) ומשמישים באקווריון הביתי כדגי נקאי האחראים לסילוק וניקוי שאריות המזון והדגים. בגידול דגי קורידורס במערכת סגורה וממוחזרת קיימת חשיבות רבה למזון המוגש. המזון מהווה גורם מכריע בקצב הגדילה, בריאות הדג ואיכות המים. ידע על גידול דגי קורידורס ועל ההזנה שלהם במערכות מתועשות אינו בנמצא, קיימים מספר קווים של דג זה ובכמה מהם מופיעה בעיה של עיוותים. בניסויים קודמים אשר נערכו במו"פ בדגים מסוג קוי ושלייר נמצא שתוספת של זרחן למזון מקטינה בצורה משמעותית את מספר הדגים המעוותים (שגב וחוב' 2007, ב; פימנטה ליבוביץ וחוב' 2008). תוספת הזרחן יכולה להתקבל כאשר מוסיפים למזון תרכובת של $\text{Ca}(\text{PO}_4\text{H}_2)_2\text{H}_2\text{O}$ MCP או CaHPO_4 DCP; ההבדלים בין שתי התרכובות הם באחוז הזרחן בתוך המולקולה, היחס בין הזרחן לסיידן במולקולה ובזמינות הזרחן לדג (הדג מנצל טוב יותר את הזרחן בתרכובת של MCP). בניסוי זה

הוזנו דגים מסוג *Corydoras aeneus* במזון Ocean Nutrition (ON) בתוספת MCP או DCP ובוצע מעקב אחרי קצב הגדילה ומספר הדגים המעוותים.

שיטות וחומרים

הניסוי נערך בתחנת יאיר בערבה בשנת 2009 במערכת אקווריונים עם ביו-פילטר לכל המערכת. במערכת 12 אקווריונים שהכילו 90 ליטר מי קו כל אחד, ואורור לכל אקווריון. טמפרטורת המים נמדדה ובוקרה ע"י בקר ומערכת חימום. בכל אקווריון אוכלסו 13 דגיגים בני 3 ימים, הדגים פוטמו במשך כ- 5 שבועות. נבחנו שלושה טיפולים בארבע חזרות לכל טיפול. הדגיגים אוכלסו אחד אחד, כאשר דגיגים חריגים בגודלם לא אוכלסו. הזנה ארבע פעמים ביום. בשבוע הראשון אחת המנות הייתה ארטמיה. כמות המזון שניתנה הייתה בעודף. כמות זהה לכל אקווריון. שגרת טיפול:

נערך רישום מדויק של כל האירועים במהלך הניסוי. אחת לשבועיים עודכנה כמות המזון (טבלה 1). פעם בשבוע נערכו בדיקות איכות מים: טמפרטורה, O_2 , pH, NH_3 , NO_2 , NO_3 . סיפון נעשה פעמיים בשבוע ולפי הצורך אך אחיד לכל החזרות, החלפת 5% מהמים פעמיים בשבוע. הטיפולים:

1. ON

2. 1% MCP + ON

3. 1% DCP + ON

חישוב כמות הפוספט: מולקולת הפוספט MCP מגיעה כ- $Ca(PO_4H_2)_2 \cdot H_2O$ שמתוכה הפוספט מהווה 24%. לכל 96 גר' מזון הוסף 4.166 גר' MCP לקבלת 1% פוספט. מולקולת הפוספט DCP מגיעה כ- $CaHPO_4$ שמתוכה הפוספט מהווה 22.8%. לכל 96 גר' מזון הוסף 4.38 גר' DCP לקבלת 1% פוספט. לשני הטיפולים הוסף ג'לטין 0.25 גרם שהומס ב- 5 מ"ל מים ל- 100 גרם מזון. המזונות יובשו.

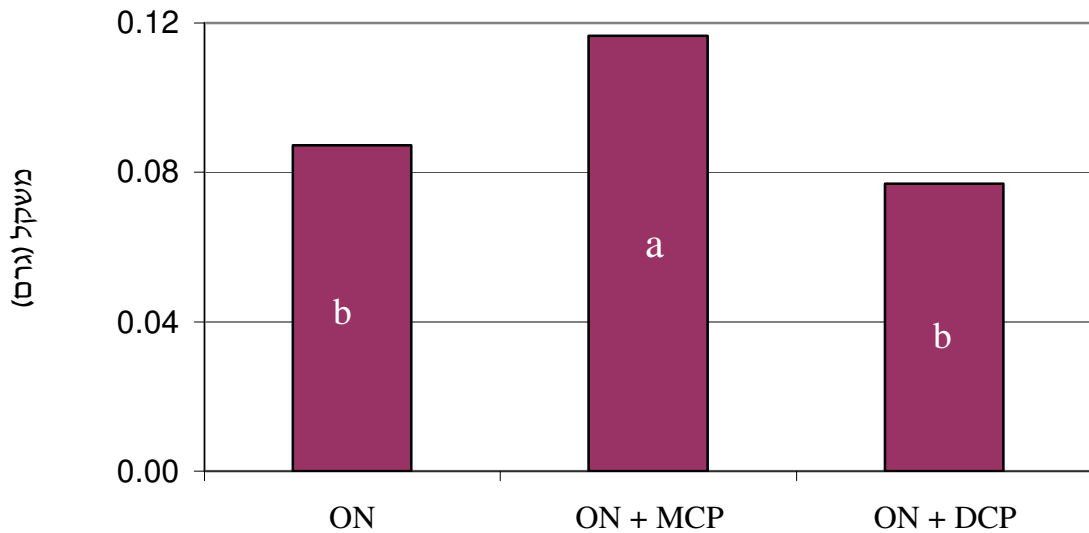
טבלת 1: הזנת הדגים לפי גיל הדג

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

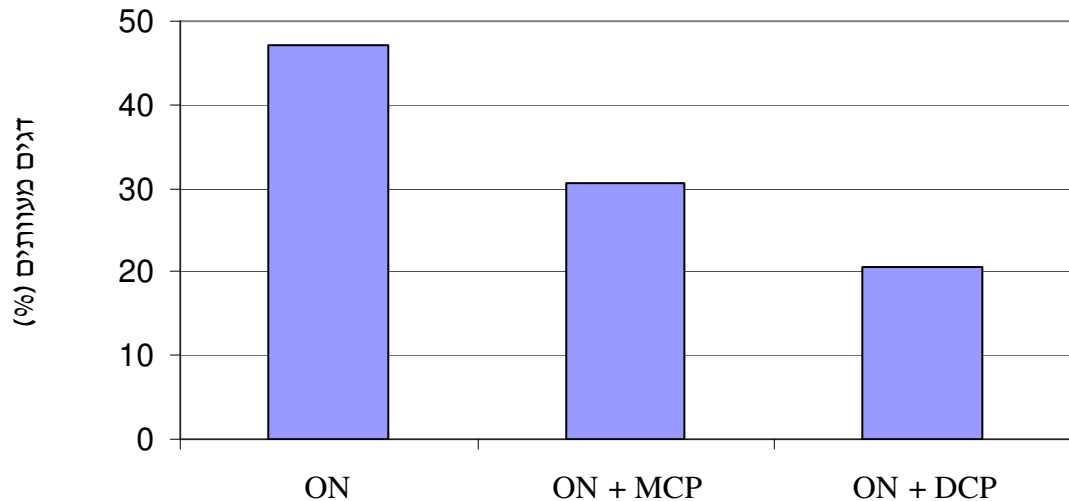
טבלה 2: משקל הדגים, הישרדות ושיעור העיוותים בדגי קורידורס כתלות במזונות שונים

ON + DCP	ON + MCP	ON	
77 ± 30	117 ± 20	87 ± 10	משקל לטיפול (מ"ג)
b	a	b	
69 ± 14	63 ± 20	79 ± 7	שרידה (%)
21 ± 14	31 ± 15	47 ± 14	מעוותים (%)

- מובהקות סטטיסטית צוינה באותיות לועזיות. מספרים מלוויים באות זהה באותה שורה אינם נבדלים זה מזה מבחינה סטטיסטית ($P \leq 0.05$).



איור 1: משקל דגי קורידורס כתלות בתוספי מזון שונים * אותיות שונות מציינות הבדלים במשקל.



איור 2: עיוותים בדגי קורידורס כתלות בתוספי מזון שונים

תוצאות ודיון

תוספת זרחן למזון הפחיתה בצורה משמעותית את שיעור העיוותים בדגים (טבלה 2, איור 2). תרכובת הזרחן DCP הקטינה ביותר מחצי את שיעור הדגים המעוותים אך קצב הגדילה של הדגים לא השתנה, בעוד שקצב הגידול עלה בצורה משמעותית בקבוצת הדגים שניזונה ממזון המכיל MCP (איור 1) אך השיפור בשיעור הדגים המעוותים היה קטן יותר.

סוג המזון וממשק ההזנה בחוות מהווים את הבסיס לאיכות הדגים ובריאותם. ענף דגי הנוי תופס חלק קטן בתוך תחום החקלאות הימית וכולל בתוכו מגוון רחב של דגים, לכן קשה למצוא מידע על סוגי המזון אשר מתאימים לכל דג וקשה למצוא מזון בהרכב המותאם בצורה מושלמת לדג אותו אנחנו מגדלים. בניסוי זה נבחר סוג מזון אחד מתוך המזונות הקיימים בשוק. יש מקום לבחון את תוספות הזרחן גם במזונות אחרים בכדי למצוא את הרכב המזון המתאים ביותר לדגי הקורידורס.

מקורות

פימנטה ליבוביץ מ', הרפז ש', שגב ר', גור ט', ואושרוביץ מ' 2008. ניסוי הזנת שלייר. סיכום עונת מחקר מו"פ ערבה תיכונה וצפונית חוב' 2007/8.

שגב ר', גור ט', אזולאי ד', והרפז ש' 2007. ניסוי מניעת העיוותים בדגי קוי (*Cyprinus carpio*). סיכום עונת מחקר מו"פ ערבה תיכונה וצפונית חוב' 2006/7.

שגב ר', גור ט' והרפז ש'. 2007. ניסוי מניעת העיוותים בדגי קוי (*Cyprinus carpio*). סיכום עונת מחקר מו"פ ערבה תיכונה וצפונית חוב' 2005/6.