

עיקרון ההכבדה- מה דגי האקווריום מלמדים אותנו?

ד"ר גל הרצוג¹

¹סניפירים- חוות גידול דגי נוי, גני טל. 08-9957774 Snapirimfarm@gmail.com

הוגש לפרסום: 23/02/2020

דרווין והברירה הטבעית

גם אחרי יותר מ-160 שנה, עדיין התאוריה האבולוציונית, המכונה 'הברירה הטבעית' שניסחו דרווין וואלאס, נראת רלוונטית מאוד. למעשה, זוהי אחת מהתיאוריות המדעיות שהצליחה להשפיע באופן הנרחב ביותר על ההשקפה האנושית. יתכן כי הפופולאריות של התיאוריה, נובעת בעיקר מהעיקרון הפשוט שבבסיסה: כל מגוון החי והצומח הנמצא סביבנו, התחיל מאב קדמון משותף אחד.

אם נרחיב מעט את הרעיונות המופיעים בספרו של דרווין "מוצא המינים", נראה כי אוכלוסיות של יצורים חיים, משתנות מדור לדור, אך רק חלק מהפרטים בהן זוכים לשרוד ולהתרבות. פרטים אלה, הם בעלי תכונות הנותנות להן יתרון תחרותי ע"פ חבריהם. התכונות המועילות, מורשות לצאצאים ולכן בדור הבא, תכונות חיוביות לפרט, יהיו נפוצות יותר. למעשה, בשל הברירה הטבעית, לאורך דורות רבים, מינים דומים הגדלים בנישות אקולוגיות שונות, יכולים להפוך לבעלי תכונות שונות זה מזה ואף למינים נבדלים. כך נוצר המגוון הביולוגי הנרחב, המוכר לנו כיום.

תאורית הברירה הטבעית, זכתה לאינספור הוכחות מדעיות במהלך השנים, אך במקביל, מספר תצפיות לא מבוטל העלו שאלות שונות לא מוסברות.

למשל, כאשר הטווס פורש את זנבו העצום, הוא אומנם מושך את הנקבה, אך במקביל נשאר חשוף ופגיע לכל טורף מזדמן. גם כאשר הזנב מקופל, הטווס סוחב אחריו משקל רב, המקשה עליו לברוח מטורפים. אם כן, כיצד הברירה הטבעית 'מאפשרת' קיום תכונות הפוגעות באופן ישיר בסיכוי הפרט לשרוד? כיצד אסטרטגיה שכזו, יכולה להיות יציבה מבחינה אבולוציונית ולהיות מועברת מדור לדור?

עיקרון ההכבדה (Handicap principle)

פרופ' אמוץ זהבי (1928-2017), היה זואולוג וביולוג ישראלי, אשר יחד עם אשתו, אבישג, הגה תאוריה המנסה להתמודד עם כמה

מהסתירות המתגלות בתאוריה של דרווין ולמעשה להשלימה.

ידוע כי בע"ח שולחים כל העת מסרים זה לזה: הזכר המבקש להזדווג עם הנקבה, זכרים רבים בניהם על טריטוריה ועוד. זהבי טען, כי מסרים אלה חייבים להיות אמינים כדי שיהיו בעלי השפעה על הצד המקבל. לדוגמה, בעל חיים אשר משדר מסר: 'אני הזכר החזק- התרחקו ממני', חייב בפועל לשכנע את מקבל המסר, כי אכן כך הם הדברים, שאם לא כן, יחשב כרמאי ולהעברת המסרים לא יהיה כל ערך. לכן, הגיוני כי יתפתחו במהלך האבולוציה, באופן יציב, מסרים אמינים ופחות מסרי כזב. כדי לוודא כי המסרים אמינים, על השולח לשלם מחיר. המסר חייב 'להכביד' עליו, כך שיוכל להרשות לעצמו לשלוח אותו אך ורק אם הוא אכן חסון, גדול ומוצלח כפי שהוא טוען.

כאשר אנו מתבוננים בדוגמת הטווס שלנו, ברוח תאוריית ה'הכבדה', ניתן כעת להבין כי ההכבדה של הזנב העצום על הזכר, יוצרת אמינות בהעברת המסר לנקבה. לדידה של הנקבה, זכר המסוגל להתקיים תוך שהוא סוחב זנב מפואר וכבד שכזה, כפי הנראה, הוא חסון במיוחד, נושא גנים טובים וכדאי להזדווג עימו. אכן, נקבות הטווס בוחרות בזכרים בעלי הזנב המרשים ביותר.



ישנן דוגמאות רבות לעיקרון ההכבדה הפועל בעולם החי, אחד מהם הוא, האנטילופות המדלגות באופן אנכי בכוונה אל מול פני הטורף ואינן בורחות. בדילוגן זה, אשר מושקעת בו אנרגיה רבה ואינו מרחיק אותן מהסכנה, מועבר

מסר אמין וברור לחסונותה ומהירותה הרבה. כך מקבל המסר, הטורף, מבין כי במרדף אחריה ישקיע אנרגיה רבה והסיכוי לתפוס אותה הוא נמוך במיוחד ולכן עדיף לוותר מראש.



שיקולים בבחירת בן זוג באקווריום

מגוון עבודות אשר התרכזו בשיקולים של בחירת הנקבה המתאימה ביותר לזיווג ע"י הזכר, מראות כי זכרים בוחרים את הנקבות הגדולות ביותר, מתוך הנחה כי הן הפוריות ביותר. עובדה זאת, מתאימה ככפפה ליד, עם עיקרון הברירה הטבעית.

אך, מה לגבי הנקבה, עם איזה זכר בוחרת היא להזדווג? הגיוני להניח, כי היא תבחר באופן דומה את בן הזוג הגדול והחזק ביותר, אשר מציג צבעים הקרובים ככל הניתן לצבעי הסוואה. כאשר בבסיס ההנחה עומדת, גם כאן, תאוריית הברירה הטבעית הגורסת כי זכר כזה מסוגל לחמוק באופן היעיל ביותר מטורפים ויוריש גנים מועילים לצאצאיהם המשותפים. תצפיות אשר נעשו בדגי הגופי (*Poecilia reticulata*), מרמזות, דווקא, על כך שהזכרים הפופולארים ביותר, הם הצבעוניים והבולטים ביותר. אם כך, האם אנו עדים לביטוי של עיקרון ההכבדה בדגים, ומה בעצם מרוויחה מכך הנקבה?

במחקר קנדי שבוצע בגופים, נתנו לזכרים להתמודד עם טורף מתקרב (אקווריום עם מחיצת זכוכית), ובמקביל לנקבות לצפות בהתנהגות הזכר. באופן מעניין, זכרים נועזים יותר, ללא תלות בצבעם, זכו להתעניינות משמעותית בהרבה מצד הנקבות. בנוסף, המחקר הצביע על קשר ישיר בין הצבעים העזים שמציג הדג, לבין התעוזה שלו. דגים בעלי מופע צבעים בולט יותר, נועזים יותר, מסוגלים לזהות ממרחק רב יותר את הטורף ולכן בעלי סיכוי גבוה יותר לשרוד. כיוון שלרב, הנקבה אינה יכולה לנבא מראש את התנהגות

הזכר הפוטנציאלי ואת סיכוי ההישרדות שלו, נקבות הגופי מעדיפות להזדווג עם זכרים צבעוניים, מתוך הנחה כי בסיכוי גבוה, הם חיוניים יותר ונועזים יותר. בעשותן כך, ומתוך הנחה שיכולת ההישרדות היא תכונה מורשת, הן באופן סטטיסטי, פוטנציאלית, מגדילות את הסיכויים להתאמה טובה יותר של צאצאיהן לסביבה.



כיצד נוכל לנצל מידע זה לריבוי יעיל באקווריום שלנו?

ישנו מספר רב של עדויות לכך שנקבות הדגים בוחרות את הזכרים, איתם הן רוצות להזדווג, ע"פ הצבעים אותם הם מציגים. צבע חזק, מקושר למצב למצב בריאותי טוב ולתנגדות מצויינת כנגד מחלות. מחקר הולנדי מעניין, הראה בבירור, כי גם נקבות דגי ציקליד מאגם ויקטוריה בוחרת את הזכרים ע"פ צבעיהם הבולטים ומוכנות לוותר על תכונות אחרות כמו גודל והתנהגות, על חשבון צבעים עזים.

לכן, אם נרצה לעודד ריבוי באקווריום שלנו, כדאי לתת את הדעת על השיקולים הבאים:

- נשתדל לבחור את הזכרים היפים והצבעוניים ככל הניתן ואת הנקבות הגדולות ביותר, לא רק משיקולי סלקציה להמשך, אלא מתוך הבנה, שלרב זיווג שכזה יהיה המוצלח ביותר.
- בחירת עוצמות וסוג התאורה באקווריום חשובות בשלב ההכנה לרבייה והזיווג. תאורה איכותית אשר תבליט את צבעי הדגים, יכולה בהחלט להשפיע על הרבייה באקווריום.
- מזונות מחזקי צבעים, המבוססים על מרכיבים טבעיים (בניגוד למזונות הורמונאליים), יכולים גם הם לסייע בריבוי.

כל אלה, מתווספים לשיקולים הידועים של בחירת נפח המיכל איכות המים, טמפרטורה ועוד.

ג. תרומות והתנהגויות אלטרואיסטיות רבות, יכולות להחשב כ'הכבדה' כיוון שלא נראת תועלת הישרדותית כלשהי מצד התורם. מחקרים מראים שתרומות שכאלה, גם אם הן אנונימיות כביכול, מביאות רווחים עקיפים לתורמים.



ישנן, דוגמות רבות ונוספות להתנהגויות שניתן לפרשן כביטוי לעקרון ההכבדה בבני אדם, כמו: אימוץ דת המטילה עלינו איסורים וקשיים רבים, קניית מותגים וחפצי אומנות, אשר בכולם קשה לזהות את התועלת ההישרדותית ובמקביל מעבירים מסר ברור: אנו מסוגלים לבצע את כל מטלות היומיום ובמקביל להעמיס על עצמנו מטלות מאתגרות נוספות. כך בעצם עולה הערך העצמי של אותו הפרט.

האם עיקרון ההכבדה קשור גם אלינו כבני אדם?

אומנם תארנו את העיקרון, כפי שהוא בא לכדי ביטוי בעולם החיי בכלל ובדגים בפרט, אך למי שרואה את עצמו כחלק מעולם החיי הסובב אותנו, ניתן להעלות מספר השערות לביטוי העיקרון, גם אצלנו כבני אדם.

אומנם אינני סוציולוג ובכל מקרה, התנהגות בני האדם, מורכבת בהרבה מזאת של טווס, אנטילופה ואפילו דג הגופי, אך אשמח להעיר תשומת לבו של הקורא למספר עובדות, המעודדות הרהור בנושא:

- א. בחברות אנושיות קדומות, המבוססות על צייד וליקוט, לא ניתן היה לשמר מזון לזמן רב, אך עדיין הגברים היו צדים, הרבה מעבר לצורך. הם עשו זאת, כפי הנראה, כדי להרשים את הנשים, גם במחיר של זריקת חלק מהמזון, אשר השגתו עלתה להם באנרגיה רבה וסיכון.
- ב. בעולם המודרני, נהוג מאוד שגברים משלמים עבור הבילויים המשותפים. כחלק מתהליך החיזור, הם משקיעים כספים רבים, על מנת להרשים את בת הזוג. במקביל, נשים רבות, נמשכות לגברים המציגים סמלי סטטוס בולטים כמו רכבי יוקרה ועוד.

מקורות מידע:

- Godin JG, Dugatkin LA. Female mating preference for bold males in the guppy, *Poecilia reticulata*. Proc Natl Acad Sci U S A. 1996 Sep 17;93(19):10262-7
- Schlupp I; Handling editor: Zhi-Yun Jia. Male mate choice in livebearing fishes: an overview. Curr Zool. 2018 Jun;64(3):393-403.
- Ole Seehausen & Jacques J. M. van Alphen: The effect of male coloration on female mate choice in closely related Lake Victoria cichlids (*Haplochromis nyererei* complex) Behavioral Ecology and Sociobiology, 1998; 42: 1–8
- אתר: הומוספיאנס, כתבה: עיקרון ההכבדה בכתובת: <https://greengross.wordpress.com/2007/03/04/%D7%A2%D7%A7%D7%A8%D7%95%D7%9F-%D7%94%D7%94%D7%9B%D7%91%D7%93%D7%94/>
- כרב יוקרה יארגן לך דייט שני, לא חתונה באתר וואלה קארס: <https://cars.walla.co.il/item/2779771>