



הרבה דגים וקצת מים- התאמת כמות הדגים למאפייני האקווריום

ד"ר גל הרצוג¹

¹סניפירים- חוות גידול דגי נוי, קיבוץ חפץ חיים. 050-5966801
Snapirimfarm@gmail.com

מבוא

הכלל הראשון: התייחסות לאורך הדג

כפונקציה של נפח האקווריום

רב המגדלים מבצעים הערכה של כמות הדגים המומלצת ע"פ כלל האצבע: "1 ס"מ של אורך הדג, עבור 1 ליטר של נפח האקווריום". כך למעשה עלינו למדוד או להעריך את גודל הדג מקצה האף ועד בסיס הזנב ובמקביל לחשב את נפח האקווריום (אורך X רוחב X גובה). לדוגמה, אם מידות האקווריום בס"מ הן: 100 אורך, 50 רוחב ו- 50 גובה, נפח המיכל ברוטו, בליטרים, הוא: $100 \times 50 \times 50 / 1000 = 250$. אם כן, במיכל כזה, נוכל לאכלס דגים באורך כולל של 250 ס"מ. אם נבחר לדוגמה בדגי טטרה ניאון באורך של 2.5 ס"מ, נוכל כביכול, לשכן במיכל לא יותר מאשר 100 דגי ניאון שכאלה בסה"כ. מגבלות כלל האצבע המוזכר מרובות: 1. אין בכלל זה התייחסות לנפח האקווריום נטו, שכן חלק מנפחו מאוכלס בחצץ ודקורציה. ברור שדקורציה סבוכה ומשמעותית, תקטין מאוד את כמות הדגים האפשרית לשיכון; 2. אין בחוק כל התייחסות לסוג הדג. הגיוני כי ציקליד באורך 20 ס"מ למשל, דורש נפח מים גדול מ-20 ליטר בעוד דג טטרה באורך

אחת השאלות הנפוצות ביותר בתחביב, היא: "כמה דגים ניתן לשכן באופן בטוח במיכל/ בבריכה?" מחד, אנו נפגשים עם החובבים ה"מתרגשים" אשר שמחים תמיד להכניס דגים נוספים לאקווריום ויוצרים צפיפות נוראית, ומאידך עם החובבים ה"זהירים" אשר פוחדים לשכן יותר מאשר 4-5 דגים, לפעמים אפילו במכלים ענקיים. הראשונים, כמובן מסתכנים באיבוד היציבות הביולוגית באקווריום בעוד האחרונים, מאבדים לא מעט מיכולות התצוגה של האקווריום שלהם. לצערנו, גם פניה למגדלים/ סוחרים שונים מובילה לתשובות שונות מאוד, אשר עשויות לבלבל אף יותר. לצערנו, נקדים ונאמר כי לא ניתן לתת תשובה ברורה בתצורת נוסחה אחידה. כל שנוכל הוא, לספק את מירב הכלים והשיקולים בבחירת כמות הדגים המומלצת לנפח מיכל נתון.

"חוקי" האכלוס ומגבלותיהם

כיום, נוטים להשתמש בשני כללי אצבע, המתייחסים לאכלוס דגי נוי באקווריום.



לצערנו הם הדרך היעילה ביותר כיום לקבלת מושג כללי על כמות הדגים אשר ניתן לשכן במיכל נתון. על מנת להפוך את הכללים הללו למעט יותר מדויקים, נתייחס לסוג המיכל: טרופי/ ציקלידים או בריכת נוי (טבלה 1).

טבלה 1: התאמת גודל הדג לנפח/ שטח פני המיכל, ע"פ סוג מיכל המים.

סוג המיכל	אורך הדג / נפח המיכל	אורך הדג / שטח המיכל
דגים טרופיים	1 ס"מ / 0.9 ליטר	1 ס"מ / 20 סמ"ר
ציקלידים	1 ס"מ / 1.5 ליטר	1 ס"מ / 40 סמ"ר
בריכת נוי/ אקווריום דגי זהב	1 ס"מ / 2 ליטר	1 ס"מ / 50 סמ"ר

השפעת מערכת הסינון, האוורור וכמות האוכל על יכולת האכלוס

דגים, כמו כל בעלי החיים, דורשים מזון כדי לקיים מטבוליזם תקין. לצערנו, צואת הדגים רעילה עבורם ולכן חייבת להיות מפורקת או מסולקת ע"י סדרה של בקטריות הנמצאות בעיקר ע"ג מצע הפילטר. רב מערכות הסינון מבצעות שלוש משימות: 1. סינון מכני של המים בעיקר ע"י ספוג (לכידת חלקיקים); 2. סינון כימי באמצעות פחם פעיל (ספיחת מתכות כבדות, נגזרות שונות של כלור, פוספט

3 ס"מ הנע בלהקה, יוכל לחיות גם בנפח קטן מ-3 ליטרים; 3. מה לגבי תצורת המיכל? במיכל הנראה כצילינדר עומד, אומנם יתכן נפח גדול, אך שטח פני המים המאפשר תחלופת גזים נמוך מאוד; 4. מה לגבי מערכת הסינון וכו'?

הכלל השני: התייחסות לאורך הדג כפונקציה של שטח פני המים באקווריום

בניסיון להתגבר על חלק מהמגבלות של כלל האצבע הראשון, שוכלל הכלל השני ותואר כ: "1 ס"מ של אורך הדג עבור 25 ס"מ רבועים של שטח פני האקווריום". על מנת לפשט את הכלל מעט, נניח שיש ברשותנו את אותו המיכל המתואר בכלל הראשון: גודלו 100*50*50 וניפחו 250 ליטרים. כאן נתייחס למידות האורך והרוחב בלבד (ללא הגובה). $50 \times 100 = 5000$ ס"מ רבועים בסה"כ. לפי הכלל $5000/25 = 200$. מכאן נעריך כי ניתן במיכל הנ"ל לשכן בבטחה סה"כ 200 ס"מ של דגים.

נזכור כי חלק גדול מהתהליכים הביולוגים המתרחשים באקווריום קשורים לרמות החמצן במים ובהתאמה גם לרמות הפחמן הדו חמצני. לכן, לשטח פני האקווריום ישנה חשיבות רבה בשאלת אכלוס הדגים (ניגע ביתר פירוט בהמשך). הכלל הזה אינו מפחית באופן משמעותי את ההסגות מן הכלל הראשון ורק מביא בחשבון את נושא חילוף הגזים באזור שטח הפנים.

אומנם מהכתוב לעיל, נראה כי ניתן לבטל את שני הכללים האלה כשטות גמורה, אך



יוביל לתמותת בקטריות ו/ או לאי ביצוע תפקידן.

תדירות וכמות החלפות המים, הינו גורם חשוב נוסף השומר על ערכי מים תקינים. החלפות סדירות מונעות הצטברות הפרשות ורעלים במיכל. החלפות תכופות של נפחים קטנים יחסית (10-20%) מאפשרות הוצאה יעילה של רעלים ללא שינוי משמעותי בהומאוסטזיס המתקיים במיכל. בברכה או באקווריומים בעלי נפחים גדולים, התדירות יכולה להיות נמוכה בהרבה.

סכנות מרכזיות באכלוס יתר

כמו שתיארנו, האקווריום הוא מערכת ביולוגית בה כל הגורמים משפיעים זה על זה. הכנסת עודף דגים, תוביל להאכלה רבה יותר, לצבירת פסולת, להפחתת כמות החמצן המומס במים, עליית רמות הפחמן הדו-חמצני וירידת רמות ה pH. אלה בתורם יובילו להפחתת תהליך חמצון האמוניה והעלאת ריכוז הרעלים. תוצאות איבוד ההומאוסטזיס במערכת יכולות לגרום למנעד עצום של תגובות הרסניות עבור הדג: הגברת האגרסיביות, הפחתת צבעי הגוף, אימפוטנציה או סטריליות, ירידה בתנגודת הגוף למחלות ונטיית יתר לתחלואה, סטרס כללי ואף לתמותה.

קצב אכלוס מומלץ

מכשור מתאים הוא תנאי מקדים לפעילות תקינה של המערכת לאורך זמן. מטרתו הראשונית היא ייצוב המערכת הביולוגית,

וכו'); 3. סינון ביולוגי באמצעות בקטריות (פירוק תוצרי מטבוליזם רעילים לתוצרים אינרטים- למידע נוסף:

http://media.wix.com/ugd/5dcb09_ca9c6ff4b2384545bcabe13f8704556c.pdf

f). לקצב סינון המים וגודל הפילטר, חשיבות רבה בשמירה על רמת ניקיון ואיכות המים. לדגים שונים, מטבוליזם מעט שונה אשר מוביל אותם לכמות שונה של צריכת מזון (סוג וכמות) ותוך כך, לכמות ואופי שונה של הפרשות. מערכת פילטרציה המסוגלת לסנן את נפח המיכל פעמיים- שלוש בשעה, תהיה טובה, למשל עבור דגי נוי אך לא עבור ציקלידים או דגי מים קרים. ציקלידים ידרשו סינון בקצב של כשלוש עד ארבע פעמים בשעה בעוד דגי מים קרים, אשר צורכים מזון רב, ולכן גם מפרישים חומרי לוואי רבים למים, זקוקים לפילטר המסנן את המים לא פחות מחמש פעמים בשעה.

באופן דומה, דרישות החמצן שונות בין דגים שונים, כאשר אלה המבצעים מטבוליזם מאומץ (כמו דגי מים קרים), דורשים גם אזור עוצמתי יותר. למעשה, אזור הוא הגורם הראשון לתמותת דגים. באופן ישיר, דג אשר לא יקבל חמצן ימות מחנק. מעניין לציין כי תהליך החמצון או הניטריפיקציה (הפיכת תוצרי הלוואי הרעילים לפחות רעילים), דורשים חמצן רובן המוחלט של הבקטריות המבצעות את התהליך הן אירוביות. חוסר חמצן במיכל



ומסייעים בהקמה מהירה של מושבות חיידקים ניטריפיקנטים.

השפעת החובב עצמו על רמת האכלוס

אם נבחן זאת היטב, באופן פרדוקסלי, החובב עצמו הוא המשפיע העיקרי על כמות הדגים אותם יוכל לאכלס באקווריום. מבט צר על נפח האקווריום, שטח הפנים או מערכת הסינון בלבד, אינו קובע מהי רמת האכלוס המקסימלית. החובב עצמו הוא אשר קובע את סוג, כמות ותדירות ההאכלה, תדירות וכמות החלפות המים וניקוי הפילטר. למעשה, החובב הוא חלק אינטגרלי ממערכת הסינון של האקווריום. לכן, כאשר אותו חובב שואל את איש המקצוע: "כמה דגים אוכל לאכלס במיכל שלי?", התשובה ההולמת, מעבר לשאלת הנתונים הטכניים, תהיה: "כמה זמן תוכל להשקיע במיכל שלך?"

אשר אורך זמן ודורש סבלנות. הייצוב מושגת על קשרי גומלין בין כמות וסוג הבקטריות המתפתחות לבין כמות וסוג הדגים באקווריום. בשל הזמן הדרוש, חשוב לאכלס את הדגים באופן מדורג ובפרקי זמן ארוכים. אכלוס מהיר מדי של הדגים במיכל צפוי להוביל לסטרס ולתמותת דגים, כתוצאה מאיבוד יציבות המערכת. שיכון של כ- 10-20% מכמות הדגים המיועדים לאכלוס סופי, בשבוע הראשון והכנסה נוספת של כ- 20% מהדגים לאחר שבוע- שבועיים (וכך הלאה), צפויה להניב תוצאות טובות וביו-מערכת מאוזנת. פרק הזמן הדרוש לאכלוס שכזה צפוי להיות כחודשיים. נעיר כי ניתן לאכלס כמות גדולה יותר של דגים כתלות בשימוש בחומרים כימיים יעודיים המפחיתים את רמת החנקות במים

תודות:

לרמי מאיר מחוות טרופידג, חופית הרצוג יעוץ חינוכי ותרפיה בעזרת בע"ח ורון יערן.

מקורות מידע:

1. Timothy A. Hovanec, Ph.D. Aquarium Carrying Capacity: When "One More Fish" is One too many, Aquarium Fish Magazine, Nov. 1995
2. ד"ר גל הרצוג, אמוניה- הרוצח השקט, אתר סנפירים. http://media.wix.com/ugd/5dcb09_ca9c6ff4b2384545bcabe13f8704556c.pdf
3. Jay Warrick, Advanced Beginnings: The Basics Of Filtration For The Reef Aquarium, advance aquarist website
4. OWEN JAMES, How many fish can you keep in your tank? Aqua daily website
5. How Many Fish Will Your Tank Support? Aquarium explorer website



Jay Hemdal, How Many Fish Can My Aquarium Hold? May 2 2012 fish channel .6
website