

# מעקב וחיפוש אחר פתרונות להתפרצויות של טטרהימנה בדאי אופי (*Poecilia* sp.) סיכום שנת מחקר שניה

דינה זילברג - המכון לחקר המדבר, אונ' בן גוריון  
רענן אריאב - אקוואוט, זיכרון יעקב

## תקציר

הטטרהימנה, ריסנית החיה וניזונה במים, הנה גורם מחלה חשוב בגופים המצוי בכל העולם ומתפשט עם המסחר בדג הגופי. קיימים מיני טטרהימנה שונים, שאחדים מהם גורמי מחלה בדגים. בתנאים שאינם ידועים, הריסנית הופכת לטפיל בדגים, כולל חדירה לאיברים פנימיים – במצב זה אין פתרון תרופתי. מטרת המחקר היתה לבחון גורמים המשפיעים על הדבקה וניסיון למצוא פתרונות.

נמצא כי גורמים המעלים את הנגיעות במחלה כוללים: גורמים סביבתיים – טמפרטורה נמוכה, רמות אמוניה גבוהות, רמות גבוהות של חומר אורגני; גורמים פיזיולוגיים – סופר-סטורציה של גזים; תנאי משלוח (טבלה 1). פציעת שפשוף של העור לא השפיעה על הנגיעות במחלה. החלמה מהמחלה עולה עם הירידה בצפיפות הדגים ובסביבה מרווחת. חיזוק מערכת החיסון, (באמצעות מתן חומצה אראכידונית במזון) שיפר את ההחלמה מהמחלה.

## מבוא

טטרהימנה (*Tetrahymena* sp.) הינה ריסנית החיה במים וניזונה מחומר אורגני וחיידקים. היא הופכת לטפיל פקולטטיבי בדגים בתנאים מסוימים, כמו: תנאי סביבה ירודים ופצעים חיצוניים. קיים מספר רב של מיני טטרהימנה, אך מרבית המקרים הפתולוגיים המתוארים בספרות נגרמים ע"י *T. pyriformis* ו-*T. corlissi*. מרבית המקרים של טטרהימנה מתרחשים בגופים, ובעבודה שהשוותה את מידת האלימות של הטפיל בעשרה מינים שונים של דגי נוי, אכן נמצא שגופי הוא הרגיש מכולם.

## מטרת המחקר

לבחון את התנאים המביאים להתפרצות המחלה ולחפש פתרונות ממשקיים וטיפוליים.

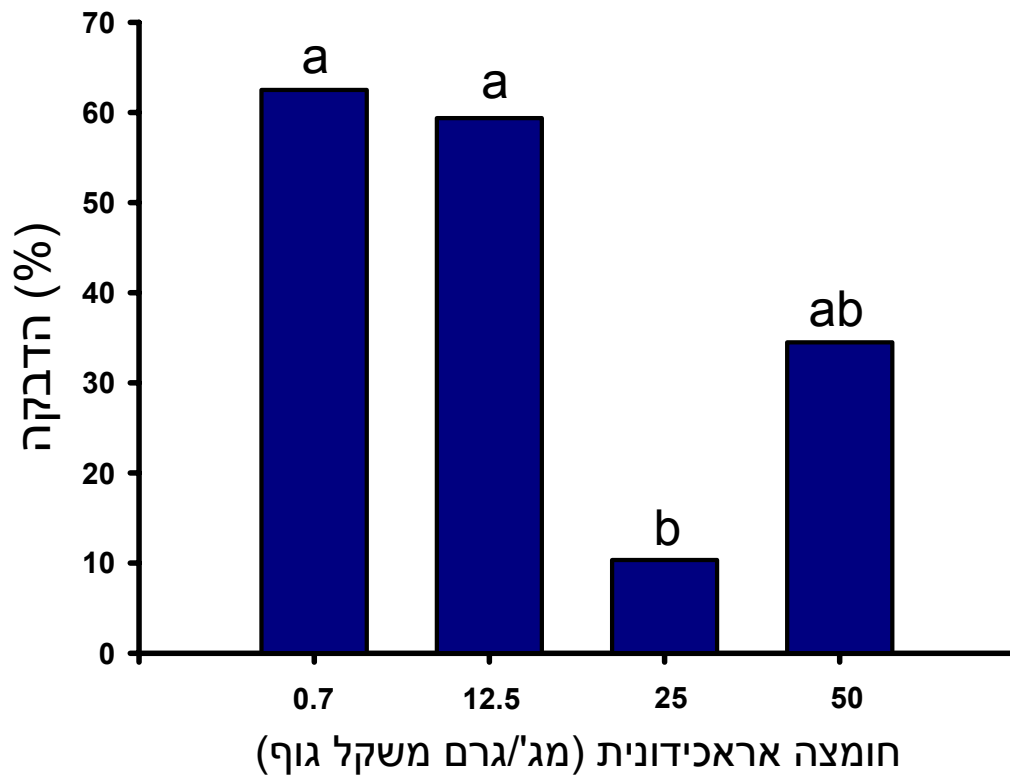
## תוצאות

נמצא כי הגורמים הבאים מעלים את הנגיעות במחלה: גורמים סביבתיים - טמפרטורה נמוכה, רמות אמוניה גבוהות, רמות גבוהות של חומר אורגני; גורמים פיזיולוגיים - סופר-סטורציה של גזים; תנאי משלוח (טבלה 1). פציעת שפשוף של העור לא השפיעה על הנגיעות במחלה. נמצא כי הגורמים הבאים משפיעים על החלמה מהדבקה: צפיפות הדגים (צפיפות נמוכה משפרת החלמה) וגודל הכלי בו מוחזקים הדגים (כלים גדולים משפרים את החלמה). נמצא כי הטטרהימנה מעדיפה דגים מתים על חיים כמקור מזון. פותחה שיטה לבדיקת רעילותם של חומרים שונים כנגד הטטרהימנה. נבחנו מספר חומרים ועד כה פורמלין היה היעיל ביותר. הזנה במזון שהכיל תוסף של מיקרואצה (*Prietochloris incisa*), המכילה רמות גבוהות של חומצה ארכידונית, בשעור של 25 מג' חומצה ארכידונית לגר' משקל גוף ליום, שיפר את ההחלמה ממחלת הטטרהימנה (איור 1). ההשערה היא כי חומצה ארכידונית משפרת את חיסוניות הדגים ועמידותם למחלות.

### טבלה 1: אחוזי הדבקה בדגי גופי שנחשפו לטיפולים ותנאים שונים

אחוז הדבקה		טיפול	גורם נבחן
48 שעות	24 שעות		
<b>גורמים פיזיולוגיים</b>			
76.2	30.2	פצוע	פציעה בעור
69.8	30.4	ביקורת	
70.3 <sup>a</sup>	35.6 <sup>a</sup>	נגוע	סופר-סטורציה בזימים
46.4 <sup>b</sup>	17.9 <sup>b</sup>	ביקורת	
<b>גורמים סביבתיים</b>			
43.3 <sup>a</sup>	16.7 <sup>a</sup>	חושך	משטר תאורה
66.7 <sup>a</sup>	50 <sup>b</sup>	שעות 12:12 אור: חושך	
58.6 <sup>a</sup>	29.0	16-17°C	טמפרטורה
31.0 <sup>b</sup>	22.6	24-25°C	
34.5 <sup>b</sup>	25.8	30-31°C	
6.7 <sup>a</sup>	0 <sup>a</sup>	0 ppm	אמוניה
31.0 <sup>b</sup>	22.6 <sup>b</sup>	1.0-2.0 ppm	
41.9 <sup>b</sup>	25.8 <sup>b</sup>	4.0-5.0 ppm	
20.0 <sup>a</sup>	13.3	0%	הוספת חומר אורגני
72.4 <sup>b</sup>	26.7	1%	
70.0 <sup>b</sup>	22.6	10%	
40.6	18.8	0.9 cm	עומק המים
32.3	12.5	11 cm	
<b>אחר</b>			
43.8 <sup>a</sup>		משלוח	תנאי משלוח
6.3 <sup>b</sup>		ביקורת	

a, b - אותיות שונות מצביעות על שינויים משמעותיים בין הטיפולים.



**איור 1:** השפעת האכלה במזון המכיל תוסף של מיקרואצה (*Prietochloris incisa*), המכילה רמות גבוהות של חומצה אראכידונית, על החלמה ממחלת הטטרהימנה.

### תוכנית מחקר עתידית:

1. פיתוח הדבקה סיסטמית (=פנימית, מערכתית) בטטרהימנה. עד כה בהדבקה מבוקרת (במעבדתנו ובמעבדות אחרות בעולם) הושגה הדבקה חיצונית בלבד, בעוד בהתפרצויות המתרחשות בחוות ההדבקה היא פנימית, ולכן לא ניתנת לטיפול. בכדי שהמחקר ידמה באופן טוב יותר את המחלה אנו רוצים לפתח הדבקה דומה ככל היותר למחלה בחווה.
2. המשך סקירת יעילותם של חומרים שונים כנגד הטפיל במבחנה.
3. בחינת טיפולים שונים כנגד הטפיל בדגים מודבקים.
4. בחינת אלימותם של בידודי טטרהימנה מהפילטר הביולוגי ומדגים מתים בחוות.
5. בחינת רגישותם של מיני דגים שונים, דגים מגילאים שונים וזכר לעומת נקבה.
6. פיתוח מערכת לאבחון מין הטטרהימנה בשיטות מולקולריות (בשיתוף עם רבקה אופיר).
7. הקמת "אוסף" של בידודי טטרהימנה שונים שיישמרו בהקפאה, כרפרנס. הטטרהימנות השונות יבודדו מהחוות, יירכשו מאוסף ITCC ובמידת האפשר ייובאו מהתפרצויות בחוות בארץ ובחו"ל.