

אצות בבריכת הנוי, הכרה, מניעה וטיפול.
דר' גל הרצוג

סנפירים- חוות גידול דגי נוי, גני טל. 08-9957774 Snapirimfarm@gmail.com
הוגש לפרסום: 11/07/18

מבוא :

אצות הן קבוצה גדולה ומגוונת של אורגניזמים המסוגלים לנצל את קרינת השמש, או מקור אור אחר, לצורך יצירת חומר אורגני (יצורים פוטו-סינתטיים). למעשה כל צמח שאינו שייך לקבוצת המוסים (*Moss*), הטחבים (*Fern*) או הצמחים העילאיים, מוגדר כאצה. סוברים כי האצות הופיעו בעולמנו לפני מעל ל-3 מיליארדי שנים ולכן רבים מתארים אותן כאבם הקדום של כלל הצמחים. אומנם, בדומה לצמחים, לאצות ישנו כלורופלסט המאפשר להן לבצע פוטוסינתזה, אך הן חסרות שורש, עלים, גבעולים, וצינורות הובלה. הן אינן פורחות, מנגנון הרבייה שלהן שונה והן חיות במקווי מים ובמקומות לחים בלבד, בניגוד לצמחים אשר התאימו עצמם גם לסביבה יבשתית. בכל בריכה ביולוגית, טבעית או מלאכותית, יתקיימו לצד הדגים ו/או הצמחים, גם אצות. לאצות מספר תפקידים המסייעים בשמירה על היציבות הביולוגית של בריכת הנוי:

1. ספיחת החומר הרעיל ניטראט המופרש מהדגים ושימוש בו כדשן לצמיחתן;
2. שיחרור חמצן הדרוש לנשימת הדגים (יש לשים לב כי בזמן החושך אצות וצמחים דווקא צורכים חמצן);
3. הן משמשות כמזון לדגים וליצורים מימיים אחרים.

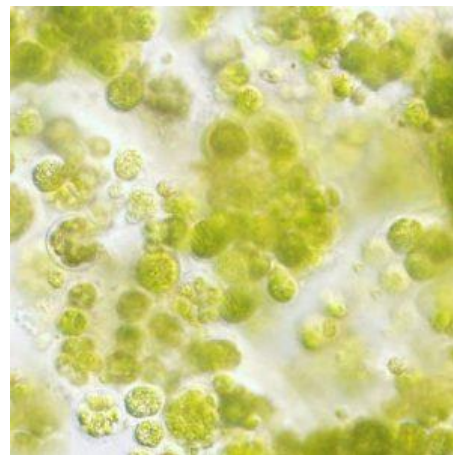
מראה של מעט אצות החיות בבריכה הוא מראה טבעי ונורמאלי.

סוגי אצות בבריכת הנוי והטיפול בהן:

ניתן לחלק את האצות המצויות במים המתוקים של בריכות הנוי לשני סוגים עיקריים:

אצות מרחפות (או אצות מיקרו)-

אצות חד תאיות בגודל מיקרוסקופי, השומרות על המבנה המבודד שלהן ומרחפות במים, ללא יכולת להיצמד לחפצים. התרבות לא מבוקרת של אצות אלה, מובילה בשלב ראשון לעכירות המים ובהמשך, לתופעת ה-'מים הירוקים' אשר יכולה לחסום לגמרי את הראות בבריכה (מכונה גם: 'מרק אפונה'). בד"כ מדובר באצות ממשפחת *Chlorella*, *Ankistrodesmus* ו-*Scenedesmus* - בגופי מים טבעיים, אצות אלה הן חלק מהפיטופלנקטון המשמש כמזון לדפניות ולסוגים שונים של שרימפס.



תמונה 1: תמונת מיקרוסקופ של אצת *Chlorella*



תמונה 2: בריכת נוי בה התפרצו אצות מיקרו

אצות היוצרות מבנים (או אצות מאקרו)-

אצות אלה, בעלות נטייה להיקשר זו לזו וליצור צברים גדולים יותר הנראים בברור לעין. הצברים יכולים ליצור מבנים גושיים או פילמנטיים (דמוי שערות), בעיקר בהתאם לסוג האצה ולקשרים הנבנים בין אצה לאצה. אצות מאקרו נוטות להקשר לדפנות הבריכה, לסלעים ולציוד. נמצא אותן בכמות גבוהה במיוחד באזור המפלים ובאזורי זרימת מים מהירה, בשל עושר החמצן שם.

בבריכות הנוי בארץ, נפוצות מאוד התפרצויות של אצות מארבעה סוגים:

אצות חוטיות (*Filamentus algae / Green thread algae*)

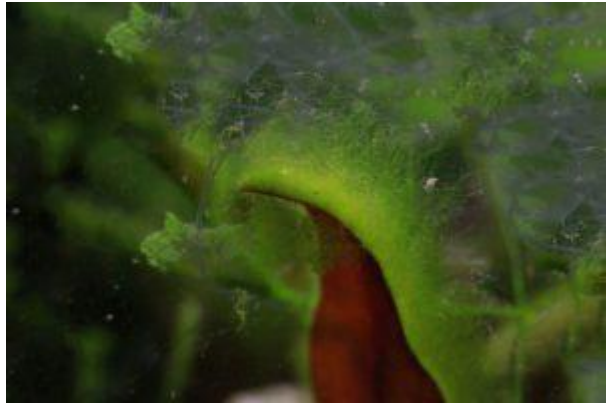
מדובר במספר סוגים של אצות בעלות מבנה פילמנטי הנראה כשערות. אצות אלה, רכות למגע ולעיתים מתנתקות בקלות. ניתן זה וריחוף במי הבריכה, כמו גם ההתארכות המהירה שלהן, מאפשרים להן להשתלט במהירות על מי הבריכה. לא פעם, הן גורמות לנזקים כבדים לציוד ואף להרג דגים. התפרצות האצה החוטית, נפוצה יותר דווקא בחורף ובתחילת האביב, כתוצאה מחבירה של שלושה גורמים: חומציות מים נמוכה, הנובעת מריקבון עלים שנפלו לבריכה ולמילוי הבריכה במי גשמים; מים קרים העשירים יותר בחמצן; ותרדמת צמחי הבריכה, אשר בתקופה זו אינם מתחרים באצה על חומרי הזנה.



תמונה 3: צבר של אצות חוטיות

אצת פלומה (*Hair algae*)

אצה נפוצה המכסה בעיקר סלעים ואת דפנות הבריכה, בכעין פלומה דקה וירוקה. הפילמנטים של אצה זאת, קצרים משמעותית מאלה של האצה החוטית ויש הטוענים כי הכיסוי הדק דווקא אסטי. אצות מסוג זה שייכות בעיקר למין *Oedogonium*. הצמדות מסיבית של אצות פלומה לצמחים, עשויה להוביל לעיכוב בגדילת הצמח ואף לתמותה.



תמונה 4: אצת פלומה ע"ג צמח

אצה צפה (לעיתים נקראת גם *Flab algae*)

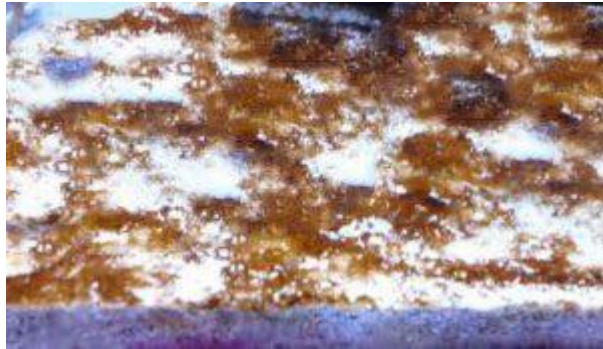
לחלק גדול מהאצות, ישנה היכולת לאגור בועות גז. אגירת גזים הקלים ממים (כמו חמצן), מאפשרת לאצות לצוף במשך שעות היום (שלב האור בתהליך הפוטוסינתזה) ולשקוע בחושך. התרבות אצות שכאלה, מתרחשת בעיקר בבריכות עשירות בפסולת אורגנית. לכן, עם ציפתן, מעלות האצות גם שאריות רפש מתחתית הבריכה ויוצרות משטחים מלוכלכים, בעיקר בשעות האור. בלילה, האצות מפסיקות לייצר חמצן ואף משתמשות בחמצן עצמו לתהליך הרספירציה (נשימה). אז בעצם, נאגרות מולקולות של פחמן דו חמצני, הכבד מהמים, ואיתו האצות חוזרות ושוקעות בקרקעית הבריכה.



תמונה 5: התפרצות אצה צפה בבריכת נוי

אצה חומה (*Brown algae/diatom*)

רבים מכנים את הכתמים החומים המופיעים בבריכה חדשה: 'אצה חומה'. מדובר בכיסוי חום של חלקים רבים בבריכה, בניהם דפנותיה, סלעים, ציוד ועוד. לאמיתו של דבר, אצה חומה (*Phaeophyceae*) היא אצה החיה (כמעט ורק) במים מלוחים. ה'אצה החומה' של בריכות הנוי, היא למעשה אינה אצה כלל, אלא דיאטום מקבוצת *Bacillariophyta* מיקרואורגניזמים אלה, מכוסים במעטפת סיליקה שקופה ובתוכה כלורופלסט בצבע חום המעניק להם את הצבע האופייני. הדיאטום החום מופיע בד"כ בבריכות חדשות, אשר עדיין לא התבסס בהן הסייקל הביולוגי, בבריכות בהן הפילטרציה אינה מספקת, או לאחר ניקוי אגרסיבי במיוחד של הבריכה. הדיאטום נעלם כמו שמופיע, לאחר התבססות הפילטרציה בבריכה.



תמונה 6 : כתמים חומים בבריכה הנובעים מהתפרצות "אצה חומה"

מגיעת התפרצות אצות ומלחמה בהן

למרות תפקידן החיוני של אצות בבריכה, התפרצות אצות בבריכת הנוי (ריבוי לא מבוקר שלהן), מעידה על יציאת הבריכה משיווי המשקל הביולוגי. התפרצות שכזאת, עשויה להוביל לפגיעה באסתטיקה של הבריכה ואף במקרים חמורים, לפגיעה בציוד, לכידת דגים וחנק צמחי הבריכה. כמו בכל בעיה ביולוגית, גם במקרה של אצות, הדרך הנכונה ביותר להתמודד איתן, היא למנוע את התפרצותן מלכתחילה. אצות דורשות שני תנאים מרכזיים כדי לגדול ולשגשג, האחד הוא אור (ואיתו גם חום) והאחר, הוא זמינות של חומר אורגני (בעיקר ניטראט ופוספט). כאשר נמנע מהאצות מלקבל את אחד מהתנאים הללו, באופן אוטומטי, נפחית את כמות האצות בבריכה.

הפחתת כמות האור המגיע לבריכה

הצללה של בריכת הנוי, באמצעות שמשיה, רשת צל, פרגולה או צמחים מסוככים, יובילו להפחתה בזמינות האור לאצות. כך גם שימוש בחומרים אשר צובעים את המים ומפחיתים את חדירות קרני השמש לבריכה) חומר שכזה תוכלו למצוא כאן. (יש לשים לב כי במקרה בו ישנה כמות גדולה של אצות ובחרנו להחשיך את הבריכה באופן דרסטי, תתקבל תמותה מהירה מדי של אצות. אלה עשויות לגרום להפחתה מסוכנת של כמות החמצן בבריכה, עומס ביולוגי עצום, ריקבון וירידה משמעותית בערכי החומציות בבריכה. כל אלה עשויים להוביל לתמותת דגים ולפגיעה בצמחי הבריכה.

ניקוי הבריכה

ניקוי תדיר של הבריכה והפילטר הביולוגי משאריות אורגניות (עלים מתים/ בוצה/ פסולת דגים וכו'), יפחית את זמינות האצה לחומר אורגני. לכן, חשוב מראש לא לבנות בריכות נוי תחת עצים נשירים ולוודא שפירות וענפים אינם נופלים למי הבריכה. חשוב לוודא כי איננו מספקים לדגים מזון רב מדי, השוקע ללא אכילה במים. כמו כן, יש להימנע בכל דרך מזליגה של חומרי דיזון לבריכה. לאחרונה, נמצאים בשוק מספר חומרים יעילים לפירוק משקעים. חומרים אנזימטיים אלה שוקעים במהירות במים וגורמים למשקעי הבוצה להתפרק, לנוע עם המים ולהילכד בפילטר. שימוש בחומרים אלה מסייע בהפחתת משקעי הרפש בבריכה, אך ניקוי בדרך זאת, עשוי להימשך זמן לא מבוטל ודורש ניקוי תדיר של הפילטר.

שימוש בצמחי מים

שימוש בצמחי מים בבריכה, יגרום לתחרות מול האצה על אותם משאבים (אור וחומר אורגני) ותוך כך, יתרום גם הוא להפחתת כמות האצות בבריכה. הקמת 'פילטרציה' נוספת למי הבריכה, ע"י העברת המים באזור סינון העשיר בצמחים (Wetland) יוכל לתרום מאוד להפחתת כמות האצות. צמחים צפים, כמו חסת המים (*Pistia*) ויקינטון (*Hyacinthus*) ידועים כסופחי נוטריאנטים מצוינים, המתחרים באגרסיביות באצות. צמחים יתחרו באצות רק כאשר הם גדלים ולכן, כפתרון לאצות, לא נשלבם בחורף עת רובם רדומים, אלא כאשר החום עולה*. אנו מגדלים בחוות סנפירים מגוון רחב של צמחי בריכות. להזמנה לחץ כאן*

סנן UVC

שימוש בסנן אולטרה סגול (Ultra violet= UVC) בבריכה, משחרר קרינה אולטרה סגולה למי הבריכה

ותוך כך פוגע ב-DNA של יצורים חד תאיים (ובתוכם גם אצות) וגורם לכך שלא יוכלו להתרבות. סנני UVC יעילים מאוד בפגיעה באצות מרחפות (אצות מיקרו), אך לצערנו, אצות מאקרו, אשר התקבעו בבריכה, אינן מושפעות ממנו כלל. יודגש כי סנני UVC נמצאים בתוך מערכת סגורה בה עוברים רק מי הבריכה ולכן אינם פוגעים בדגים או בצמחים. [מערכות UVC ניתן למצוא כאן](#)

בעלי חיים הניזונים מאצות

איכלוס בריכת הנוי בבעלי חיים הניזונים מאצות, יפחית גם הוא את כמות האצות בבריכה. בתוך אלה, נדון כאן בבע"ח הזמינים ומותרים לקנייה בלבד. נדגיש כי גם צפרדעים בשלב הראשון וגם חלזונות הם אוכלי אצות יעילים. מירב בע"ח המדוברים, יפעלו כנגד אצות המאקרו (בעיקר הפילמנטיות) ולא כנגד אצות המיקרו:

1. **קרפיון העשב (אמור) - *Ctenopharyngodon idella*** דג הניזון מאצות חוטיות. לצערנו כאשר בנימצא מקורות מזון אחרים, כמו צמח הנימפאה החדש שזה עתה קנינו, הוא יאכל בראש ובראשונה אותם. [להזמנת דג זה אנא לחצו כאן](#)



תמונה 7: קרפיון העשב *Ctenopharyngodon idella*

2. **פלקוסטומוס - *Hypostomus Plecostomus*** כאשר הדג צעיר, הוא יעיל במיוחד באכילת אצות. דג הפלקו גדל מהר מאוד ומסוגל להגיע בעונה אחת בבריכה עד לכדי 30 ס"מ. זהו דג שליו, אשר מטריד אך מעט את יתרת שוכני הבריכה. לצערנו, ככל שהדג גדל, אנו עדים לכך שהוא אוכל פחות אצות ומעדיף דווקא מזון של דגים אחרים. בנוסף, הדג אינו עמיד בטמפרטורות הקרות של החורף, אפילו זה הישראלי. [להזמנת דג זה אנא לחצו כאן](#)



תמונה 8: פלקוסטומוס *Hypostomus Plecostomus*

3. **אוכל אצות סיאמי - *Crossocheilus Oblongus*** מהדגים היעילים ביותר באכילת אצות. נהוג להשתמש בדג בלהקות גדולות במיוחד באקווריומים צמחיה, אך ניתן לעשות זאת גם בבריכות נוי. אוכל האצות הסיאמי אוכל את כלל סוגי האצות. זהו בסה"כ דג חברותי שאינו תוקף דגים בגודל גדול או זהה לו. גודלו המקסימלי, כ- 15 ס"מ. הדג רגיש לטמפרטורה הנמוכות מ 20 מעלות ולכן יסבול מאוד בחורף. [להזמנת דג זה אנא לחצו כאן](#)



תמונה 9: אוכל אצות סיאמי *Hypostomus Plecostomus*

4. **בוטיה 'מזג אוויר' / בוטיית בריכות / בוטיה דוג'ו - *Misgurnus anguillicaudatus*** דג חזק מאוד ועמיד, המסוגל לחיות גם בחורף הישראלי (5 מעלות). הדג נמצא בעיקר בתחתית הבריכה וניזון שם מאצות, שאריות רקב, חרקים קטנים וכו', אך לא בכמות גבוהה ולכן אינו נחשב יעיל מאוד בטיפול באצות. הדג יכול לגדול עד לכדי 30 ס"מ, אך אינו אגרסיבי כלפי דגים אחרים.



תמונה 10: בוטיה מזג אוויר *Misgurnus anguillicaudatus*

5. **דגי קוי ודגי זהב - *Cyprinidae*** אלה הדגים הנפוצים ביותר בבריכת הנוי. הם ניזונים במידה מועטה מאצות, אך זהו אינו המזון המועדף עליהם. מעניין שהם ניזונים מאצות בעיקר בחורף, אך אז המטבוליזם שלהם נמוך והם צורכים ממלא מעט מזון. תוספת של דגי זהב וקוי רבים לבריכה, עשויי בעקיפין דווקא להעלות את הסיכוי להתפרצות אצות ולאיו דווקא להורידו, בשל כמות ההפרשות של הדגים המהוות כר פורה להתפתחות אצות. הדגים הללו עמידים גם בטמפרטורות העומדות מתחת ל- 0 מעלות. [להזמנת דג זהב או קוי לחצו כאן](#)



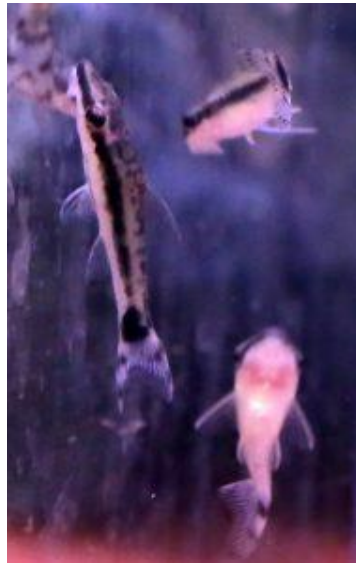
תמונה 11: דגי קוי או זהב

6. **דגים ממשפחת משריצי החיים (נציגים) - *Poeciliidae***: שימוש בדגים ממשפחת משריצי החיים, אינו הבחירה הראשונה להתמודדות עם אצות. עם זאת, הם אכן אוכלים אצות ויכולים לנקות במידת מה בריכת נוי קטנה. יעילים יותר המולים ע"פ הגופים. חשוב לציין שדגים אלה יאכלו אצות, רק כאשר לא יהיה להם מזון זמין אחר. משריצי החיים הם דגים טרופיים ולא ישרדו בטמפרטורות מתחת ל- 14 מעלות. יש לשים לב, כי דגים גדולים יותר בבריכה, צפויים להתנכל לדגים ממשפחת משריצי החיים. [להזמנת דג זה אנא לחצו כאן](#)



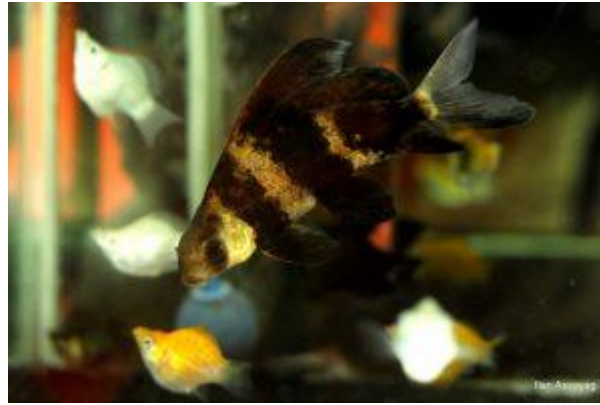
תמונה 12: דג גופי *Poecilia reticulata*

7. **אוטוצינקלוס - *Otocinclus arnoldi*** אוטוצינקלוס נחשב לאחד הדגים היעילים ביותר באכילת אצות. זהו דג קטן (עד 6 ס"מ), אשר אינו פוגע בדגים אחרים. מומלץ לשכנם בקבוצות גדולות יחסית, לקבלת אפקט משמעותי. גודלם הקטן מהווה יתרון כאשר האצות מצויות באזורים פחות נגישים. הדג מתאים לבריכות קטנות ולאקווריומי צמחיה, המכילים דגים קטנים בלבד. הדג לא צפוי לשרוד בטמפ' הנמוכה מ 20 מעלות [להזמנת דג זה אנא לחצו כאן](#).



תמונה 13: אוטוצינקלוס *Otocinclus arnoldi*

8. **דג עטלף סיני - *Myxocyprinus asiaticus*** - דג הנזון בקרקעית הבריכה, במיוחד מאצות. באופן מפתיע, הדג השקט הזה, מסוגל לגדול לגודל של עד מטר! מומלץ לשכן את הדג בקבוצות קטנות של 3-5 פרטים. הם אוהבים מים קרירים (סביב 15-20 מעלות) ומעדיפים בריכות עמוקות. זהו דג שאינו נפוץ בבריכות בארץ ובמיוחד לא כאוכל אצות.



תמונה 14: עטלף סיני *Myxocyprinus asiaticus* -

9. **דג השמרלה או אוכל האצות הסיני - *Gyrinocheilos aymonieri*** דג יעיל במיוחד באכילת אצות בבריכת הנוי. זהו דג אסיאתי בעל גוף מאורך המגיע לכדי 25 ס"מ במהירות רבה. הדג אוכל בשמחה אצות מאקרו כמעט מכל הסוגים, אך מעט אגרסיבי כלפי דגים אחרים. טמפרטורה הנמוכה מ 20 מעלות, עלולה לסכן אותו. [להזמנת דג זה אנא לחצו כאן](#)



תמונה 15: אוכל אצות סיני *Gyrinocheilos aymonieri*

10. **עגלסת הנחלים/ גרה רופה - *Garra rufa*** דג נפוץ מאוד בכל אזור הים התיכון. בארץ ניתן למצוא את הדג ביובלי הנחלים בצפון, מקווי מים ואף בכינרת. הדג שייך למשפחת הקרפיונים, גופו מאורך ומגיע לכדי כ-15 ס"מ. בטבע, הדג ניזון מאצות, אותן הוא מגרד מסלעים. לדג מבנה עגול של לסת (ומכאן שמו "עגל-סת") ללא שיניים. בשפה התחתונה קיים "כפתור הצמדה" המאפשר חיסכון באנרגיה במים זורמים. שפתו העליונה קשה ומאפשרת לו גירוד אצות... הגרה רופה, יעיל למדי בטיפול באצות בבריכות נוי ושורד מצוין את החורף הישראלי. [להזמנת דג זה אנא לחצו כאן](#)



תמונה 16: דג הגרה רופה *Garra rufa*

11. **שרימפ ג'פוניקה - *Caridina japonica*** שרימפ זה הוא היעיל מבין השרימפים באכילת אצות. הוא אומנם אלים כלפי סוגים אחרים של שרימפס, אך כלפי דגים הוא אינו אגרסיבי. בשל גודלו (כ- 4 ס"מ), חשוב לשכנו רק בבריכות בעלי צמחייה עבותה. הוא אינו מתרבה במים

מתוקים ודורש טמפ' העולה על 15 מעלות ולכן לא ישרוד באזורים קרים במהלך החורף.



תמונה 17: שרימפ ג'פוניקה *Caridina japonica*

12. **שרימפס ממשפחת הנאוקרדינה - *Neocaridina*** שרימפס במגוון רב של צבעים. רובם מתרבים בקלות רבה (במיוחד הסקורה האדום והדנטיקולה השקוף) וכולם ניזונים מאצות. אוכלוסיה גדולה של שרימפס ממשפחה זאת, יכולה בהחלט לשמר בריכה קטנה, מוגנת מהתפרצות אצות. עם זאת, יש לשמור על טמפ' מים העולה על 15 מעלות. [להזמנת דג זה אנא לחצו כאן](#)



תמונה 18: שרימפס ממשפחת הנאוקרדינה *Neocaridina*

חומרים כימיים למלחמה באצות

החומרים היעילים ביותר למלחמה באצות, הם אלגצידיים המכילים נחושת (copper). הנחושת נקשרת באופן יעיל במיוחד לתא האצה ומחסלת אותו. השפעתה ההרסנית של נחושת על אצה, יכולה להיראות כבר לאחר 3-10 ימים ולהגיע לאפקט מקסימלי בתוך 4-6 שבועות. זאת בתנאי שישנה התמוססות של הנחושת במים. עם זאת, בבריכות כמו בארץ, בהן המים מעט קשים ובסיסיים (ובמיוחד כאשר הם קרים), האפקט של נחושת כאלגציד מופחת. יש להיזהר מאוד בשימוש במינון מופרז של אלגצידיים מבוססי נחושת, כיוון שהשפעתם גם על דגים, צמחים ובכלל על היציבות הביולוגית בבריכה (הבקטריות החיוניות), עשויה להיות קטלנית. שימוש תכוף מדי בחומרים אלה, גם במינון המצוין ע"ג האריזה, יכול להוביל לפגיעה בחוש הריח של הדגים ותוך כך לאיבוד התיאבון. מתוך התכשירים נוגדי האצות המבוססים על נחושת, מומלץ להשתמש באלה המכילים נחושת כחלק מקומפלקס כילאט (Chelated copper) בשל היציבות המוגברת שלו.

אלגצידיים אשר אינם מבוססים על נחושת:

חומרים אלה כד"כ בטוחים בהרבה לדגה, לצמחיה ולבקטריה הנמצאת בבריכה. ישנם בשוק מגוון חומרים המבוססים על אנזימים פרוטאוליטיים המפרקים אצות. אחרים, סופחים פוספאט ממי הבריכה. כאן נזכיר כי פוספאט הוא נוטריאנט הכרחי לצמיחת אצות. ספיחתו, תפחית באופן יעיל את כמות האצות בבריכה. כיום חלק ניכר מהאלגצידיים מבוססים על *Hydrogen peroxide* (מי חמצן). מי חמצן גורמים לנזק חמור מאוד למיקרו אורגניזמים ולא רק לאצות, באמצעות חימצון אלקטרונים. פעולה זאת של מי חמצן, גורמת נזקים רב מערכתיים לתא האצה (פגיעה בדופן התא, באברוני התא, בחלבונים...), המובילים לתמותת האצה. בשל כך, חומרים המבוססים על מי חמצן, נחשבים יעילים מאוד במלחמה באצות. יש לשים לב, כי בריכוזים גבוהים, מי חמצן עשויים לפגוע גם בדגים, צמחים ובבקטריה החיונית המאזנת את הבריכה.

[דוגמה לאלגציד אפקטיבי המבוסס על hydrogen peroxide תוכלו למצוא כאן](#)

מיכשור מתקדם להשמדת אצות- הדור הבא:

עד לאחרונה, השתמשו רק בסנני UVC להשמדת אצות. כמו שהזכרנו, מיכשור זה, פוגע רק בהתפתחות אצות מיקרו. לאחרונה, פותחו מערכות חדשניות להתמודדות עם אצות בבריכת הנוי, גם מסוג מיקרו וגם מסוג מאקרו. אחת המערכות המסקרנות, מבוססת על גלי קול (*ultrasonic*) העיקרון העומד בבסיס השיטה, הוא יצירת לחצים בשכבה העליונה של המים, אשר אינם מאפשרים לאצות לעלות לפני הבריכה וללכוד קרני אור. ללא אור, לא תתבצע פוטוסינתזה והאצה לא תוכל לחיות. מידע נוסף על השיטה, ניתן למצוא בקישור הזה.

IonGen, הוא מכשיר חשמלי אשר משחרר באופן מבוקר ומדוד, יונים של נחושת למים. כמו שתיארנו לפני כן, יוני נחושת הן כלי יעיל ביותר במלחמה באצות. טיהור מים באמצעות באוזון (O3) היא פרקטיקה ידועה מזה שנים. מספר חברות כיום, מציעות מכשירי אוזון המצומדים לפילטר לטיהור מים כנגד אצות, כמו גם כנגד מגוון חד תאיים אחרים העשויים להוות פטוגנים.

לסיכום ,

המלחמה בהתפרצות אצות, יכולה להיות עיסוק סיוזיפי עבור החובב. שימוש במיכשור איכותי, לצד פעולות מנע קבועות, תדירות ופשוטות, תורם רבות למניעת ההתפרצות. שילוב הכלים המובאים במאמר זה, יסייע בידכם בבלימת ההתפרצות הבאה, כמו גם במלחמה בהתפרצות קיימת.

מקורות מידע:

Todd Sink, Jessica Gwinn, Hannah Gerke & Mikayla House, **Managing and Controlling Algae in Ponds** October 24, 2014
E.A.Seymour, **The effects and control of algal blooms in fish ponds**, aquaculture, Vol 19, Iss 1, P.55-74, Jan 1980

Aquasabi website: <https://www.aquasabi.com/aquascaping-wiki>

H. Hillebrand, **Development and dynamics of floating clusters of filamentous algae**, Periphyton of Freshwater Ecosystems pp 31-39, 1980

Michelle Finnegan Ezra Linley Stephen P. Denyer Gerald McDonnell Claire SimonsJean-Yves Maillard, **Mode of action of hydrogen peroxide and other oxidizing agents: differences between liquid and gas forms**, Journal of Antimicrobial Chemotherapy, Volume 65, Issue 10, 1 October 2010, Pages 2108–2115

Pond informer website, Guide to algae eating fish, <https://pondinformer.com/pond-fish-that-eat-algae-guide/>

Velda website, <https://www.velda.com/pond-maintenance/algae-removal/>

Velda website, <https://www.velda.com/ponds/types/koi-pond/ozone/>

S. J. Toth, D. N. Riemer, **Precise Chemical Control of Algae in Ponds**, Journal of American water work association, March 1968

יוסף (בוגי) לביא, המלחמה באצות בבריכת הנוי, אתר אטלנטיס