

חוות דעת מדעית: השפעות עתידיות של גידול אינטנסיבי של דגים בברכות פתוחות בערבה

הסביבה הימית

מפרץ אילת הינו גוף מים צר, ארוך, ועמוק (1850 מטר עומק מרבי) שלוחה צפון מזרחית של ים-סוף. אורכו כ-180 ק"מ ורוחבו המרבי הינו כ-25 ק"מ. בקצהו הדרומי רוחבו כ-5 ק"מ בלבד. כתוצאה מכך החלפת המים במפרץ הינה קטנה יחסית. זמן שהיית המים נע מ-5,000 מ³ לשעה ועד ל-40,000 מ³ לשעה בהתאם לעונות השנה. תכתיבי סביבה, מבנה פיזיקלי של המפרץ משפיעים על שקיפות המים, על זרימת המים, על שיכובם ועומק ערבול המים בעונות השונות. באופן כללי, זרימת המים במפרץ היא נגד כוון השעון מדרום לצפון בצד המזרחי של המפרץ ומצפון לדרום בצד המערבי. בגלל מיעוט הנוטריינטים שבמים היצרנות הראשונית נמוכה וצלילות המים גבוהה. שכוב המים בעונת הקיץ גורם ללכידת נוטריינטים (תרכובות חנקן וזרחן), במעמקי המפרץ. אזור המים הרדודים העשיר בשוניות האלמוגים עני בנוטריינטים. על-כן הים נחשב לאוליגוטרופי (עני בנוטריינטים) ברוב ימות השנה. בכל חורף חלה העשרה של השכבות העליונות של הים מהעומק בתהליך הנקרא ערבול, שמעלה את הנוטריינטים מהעומק לשכבות העליונות של המפרץ. רמות הנוטריינטים משתנים משנה לשנה אך בדרך כלל הינן זניחות. לכן, רמות אלו מושפעות מאוד מהכנסת חומרים ממקורות חיצוניים. חשוב להבין, שזמן השהיה של המים במפרץ הינו כתשעה חודשים למים העליונים, וכשמונה שנים למים עמוקים (מעל 250 מטר עומק) ולכן השפעת המומסים הינה ארוכת טווח בצורה קיצונית.

שוניות אלמוגים במפרץ אילת

האלמוגים, הצמחים, ובעלי החיים הנלווים זקוקים למים צלולים (עניים בנוטריינטים) על מנת לגדול. בהעדר תנאים אלה השוניות אינה שורדות. בכל מספר שנים מתרחשות במפרץ הפרעות טבעיות קצרות מועד הכוללות סופות, שבהן הפגיעות העיקריות נובעות מגרגירי החול השוחקים את הרקמה העדינה של חסרי החוליות כולל אלמוגים. בנוסף, ישנם אירועי שיטפונות אשר מזרימים לים כמות גדולה של סדימנט וזיהומים רבים ממקור יבשתי. הכנסת חומרים וחיידקים ממקור יבשתי יאפשרו התפתחות תנאים סביבתיים "נוחים" להתפרצות מחלות ופריחת אצות שחונקות והורגות אלמוגים.

כל אותן הפרעות טבעיות קצרות מועד התרחשו לאורך ההיסטוריה והמערכת הטבעית מסוגלת להתמודד ולשרוד אותן. בעקבות התפתחות גידול האוכלוסייה האנושית בסביבת ובצמוד לראש מפרץ אילת בסוף מאה הקודמת ובתחילת המאה הנוכחית, התווספו להפרעות הטבעיות גם זיהומים מנפט, מפוספטים, מתיירות, מבנייה ומצלילה לא מבוקרת.

לכך התווספו חקלאות ימית, פסולת מוניציפאלית. כל העומס הזה יצר נזק למפרץ. הפסקת חלק מהפרעות אלו שיפר את מצב בצורה מיטבית. אך בשנת 1998 במהלך ניסוי גידול האינטנסיבי של דגים בכלובים במפרץ (700 טון דגים) עלה ריכוז הנוטריינטים ל-4 מיקרומול ליתר חנקות 0.3 מיקרומול ליתר זרחן בעומק של 500 מ'. בשנת 2000 היצור עלה ל 2,300 טון בכלובים, ערכים אלו קפצו פי 2. לאחר הוצאת הכלובים ב-2007 מצב המפרץ שוב התחיל להשתפר. כיום, כשבע שנים לאחר הוצאת הכלובים ירדו ערכי החנקות בצורה דרמטית לרמות של 0.01 ועד 0.05 מיקרומול ליתר בחודשי השכוב (קיץ). באופן טבעי העשרה מתרחשת בזמן קצוב בחורף, מלווה בפריחה קיצרת מועד של אצות במים.

הבעיה

כדי לשרוד, שוניות אלמוגים ובעלי החיים הנלווים זקוקים למים אוליגוטרופיים ונקיים ממזהמים, עם מיעוט חנקות וזרחן. הכנסת נוטריינטים וחומרים כימיים נוספים עלולים לגרום לקריסת השונות. לכן, העלאת כמות הנוטריינטים ותרכובות כימיות נוספות לים מעבר למה שהסביבה יכולה לשאת לאורך זמן יגרום נזק רב. אי-לכך צריך לנהוג עקרון הזהירות המונעת.

אפשרות פיתוח של מערכות הרלוונטיות לחקלאים, יחד עם שמירה קפדנית על הסביבה, הינה מצומצמת מאוד כיום. מערכות אלו חייבות להיות מנוטרות באופן רציף וברמות גבוהות מאוד. מערכות לגידול אינטנסיבי של דגים בבריכות מתאפשרות רק כשרמת התחזוקה של הבריכות הן אופטימאליות והבריכות מנוטרות היטב. דבר שהוא מסובך ויקר ביותר. טיב המים בכניסה לבריכות, ובמיוחד ביציאה, חייב להיות אופטימאלי. לכן, המים היוצאים מהבריכות חייבים לעבור טיפולים רבים וקפדניים הכללים סינון פיזיקאלי גס ועדין, טיפול במערכות אולטרה-סגול לחיטוי ובמערכות אשר מיועדות לספיחה וסילוק נוטריינטים וחומרים רעילים כגון אנטיביוטיקה, הורמונים, חומרים נוגדי צמדה, חומרים פלסטיים ותוצרי פירוק, לדוגמה ביס-פנולים. כמו כן, המערכת חייבת לטפל בטפילים ובגורמי מחלות הכוללים חיידקים ווירוסים שעלולים לעבור בכניסת המים לבריכות, משם לדגים וביציאת המים בחזרה לים מבריכות הדגים. בנוסף, המערכות חייבות להבנות כך, שתמנע זליגה של פריטים מהבריכות לים כולל הסעת דגיגים, ביצים או זרע במים השבים לים. הכנסת מינים לא אנדמיים למפרץ יכולה לגרום נזק בלתי הפיך לדגה הטבעית במפרץ (ראו מקרה אגם ויקטוריה ונסיכת הנילוס).

הקנית רמות סף לגבי שימוש במשאבים סביבתיים-

קיבולת סביבתית מוגדרת כיכולת לאפשר רמת פעילות בסביבה מסוימת ללא פגיעות סבירות. במקרה של מפרץ אילת, צריך לקבוע מה כושר הנשיאה של המפרץ ביחס לכל הפרמטרים הרלוונטיים לחקלאות הימית. כלומר, כמה נוטריינטים, כימיקלים, חיידקים ווירוסים, ניתן להזרים מבלי לגרום לנזק סביבתי.

באופן כללי, לגבי נוטריינטים, אם האומדן הוא רמות הנמדדות כיום (כשבע שנים לאחר הוצאת כלובי הדגים מהמפרץ) הן צריכות לשקף את הרמות הקיימות היום כלומר 2.3-0.05 מיקרומול/ליטר חנקות ו-0.056 עד 0.1 מיקרומול/ליטר זרחן בים הפתוח. שבע שנים לאחר הוצאת הכלובים עדיין יש רמות גבוהות של חנקות וזרחן באזור מלון המרידיאן ובאזור שבו היו כלובי הדגים. דבר המעיד על המצאות סיגנל סביבתי חזק להפרעה.

במידה ויאושרו תכניות הרחבת בריכות הדגים הפתוחות לים, קיימת אפשרות, יותר מסבירה, שרמת הנוטריינטים תעלה לרמה כזו שתגרום לנזק, כפי שנוצר בזמן קיום כלובי הדגים. על-מנת שלא ייווצר נזק נוסף למפרץ יש לבצע את התוכניות בהשקעה כספית ומדעית אדירה בהתאם למהלכים שצוינו כאן. גם ביצוע של ניטור ברמה השקעתית גבוהה לא יוכל למנוע תקלות ונזקים בלתי הפיכים למפרץ ממקור זה. סילוק הורמונים, תרופות, כימיקלים, חיידקים ווירוסים הינו מורכב ביותר וקשה ביותר לניטור ולהערכת רמות סף. לכן במצב כזה יש לנהוג לפי עקרון הזהירות המונעת.

בכבוד רב

ד"ר אסתי קרמרסקי-וינטר

ביולוגית ואקולוגית ימית

מומחית לפיזיולוגיה ומיקרוביולוגיה של אלמוגים