

כושר הנשיאה של מפרץ אילת

כללי – מעמדו הסביבתי של מפרץ אילת

מפרץ אילת הינו ים טרופי המאכלס את שוניות האלמוגים הצפוניות ביותר בעולם. בחלקו הדרומי נפתח המפרץ לים האדום המהווה שלוחה צפונית של האוקיינוס ההודי. השטח הימי הישראלי מצומצם מאד ומשתרע לאורך של כ- 12 ק"מ ולחופיו מצויות כ- 4 שוניות אלמוגים מקוטעות, אך מפותחות היטב.

האקלים המדברי, המבנה הגיאולוגי והתנאים האוקיינוגרפיים המיוחדים השוררים בים האדום יוצרים מערכת אקולוגית מיוחדת במינה ומוכרת היטב ברחבי העולם. למרות שטחה הקטן של שונית האלמוגים באילת, בהשוואה לשוניות אחרות בעולם, המגוון הביולוגי בה הוא מהגבוהים ביותר.

בניגוד למרבית שוניות האלמוגים בעולם, מפרץ אילת לא חווה אירוע הלבנה ותמותה מאסיבי, ובכל זאת היינו עדים להתדרדרות והתפוררות של השונית כתוצאה מהפרעות אנתרופוגניות (ממקור אנושי) וטבעיות.

ההפרעות הטבעיות במפרץ מתרחשות בעוצמה רק אחת לכמה שנים והן כוללות אירועים של שפל קיצוני אשר חושף את שולחן השונית לאויר וגורם לתמותה של מושבות אלמוגים רבות. סופות דרומיות חזקות אשר מרחיפות סדימנטים ושוברות פיזית אלמוגים רבים. מחלות אלמוגים ואירועים של פריחת אצות שחונקות והורגות אלמוגים. שיטפונות אשר מזרימים למים כמות גדולה של סדימנט וזיהום ממקור יבשתי. חשוב לזכור שכל אותן הפרעות טבעיות התרחשו תמיד לאורך ההיסטוריה אך המערכת הטבעית יודעת להתמודד ולשרוד אותן, ובמקרים מסוימים הן אפילו גורמות לעלייה במגוון הביולוגי.

לעומת זאת, הערים אילת ועקבה התפתחו באופן מואץ במהלך ארבעת העשורים האחרונים, וגרמו ללחץ כבד על הסביבה הימית. בשנות ה-70 וה-80 עיקר הזיהום נבע מעבודות הנמלים. דליפות שמנים, דלקים, נפט וענני פוספאטים אשר נישאו באוויר ושקעו על פני הים. עלייה בפופולאריות של צלילה ספורטיבית ביחד עם פעילויות תיירותיות נוספות הקשורות בים תרמו גם הם. הביוב הגולמי של אילת הוזרם לים וגרם לאאוטרופיקציה ('העשרה אורגנית' - עליה ביצור הראשוני של אצות וצמחי מים עקב עודף נוטרינטים, ובעיקר זרחות וחנקות). האאוטרופיקציה של המפרץ הלכה והחמירה בשנות ה-2000 עם התרחבותן של חוות הדגים בצפון המפרץ, ופגעה בשוניות האלמוגים.

כלל המקורות המזהמים הללו הופסקו או הופחתו משמעותית בעשור השנים האחרון.

לאחרונה נערכו במפרץ אילת מספר מחקרים המצביעים על התאוששות טובה של חברות החי והצומח במפרץ, הן בשוניות האלמוגים והן בבתי הגידול החוליים: קצבי התיישבות גבוהים מאוד, שרידות גבוהה של השלבים הצעירים, עליה באחוזי כיסוי השטח וכמובן, הופעת מינים רבים שנעלמו מהנוף התת-ימי בעשורים האחרונים.

לפיכך מצווים אנו להמשיך ולהקפיד על שמירת הסביבה הימית במפרץ אילת.

נוטריונטים – הערכת ריכוזים אופטימאליים

אחד המאפיינים החשובים את המערכת האקולוגית של מפרץ אילת הוא ריכוז הנוטריונטים הנמוך והזיקה ההדדית בין שונות האלמוגים והים הפתוח בייצור וניצול משאבים אלו. תהליכים טבעיים בשונות ובים הם המקור הביולוגי הטבעי לריכוזי המינרלים בים. בנוסף לכך, אחת למספר שנים מתרחשים שיטפונות התורמים סחף ומינרלים מהיבשה למימי המפרץ.

מעגל הנוטריונטים במפרץ אילת משתנה בהתאם לעונות השנה ומושפע ממיקומו הגיאוגרפי ומהמבנה הגאומורפולוגי של המפרץ שהוא צר ועמוק (עד 1800 מ') אולם חיבורו לים סוף בעל מפתן רדוד של כ- 250 מ' בלבד. תכונות אלו מכתיבות תהליכים המשפיעים על גוף המים כדוגמת שכבות מים בטמפרטורה שונה, היפוכן וערבול עמודת המים בעונות החורף.

ניתן לתאר את מפרץ אילת כמערכת מים חצי סגורה בה חילוף המים עם האוקיאנוס הפתוח איטי ביותר. כתוצאה מכך כמות הנוטריונטים המצויה במים קבועה וכל תוספת לים נשארת, מצטברת, מתערבלת ומשפיעה. אין מאגר ניסתר אליו מוסעת תוספת זו ונעלמת אלה קיימת עליה מתמדת והשפעה עולה ומתחזקת כפי שחזינו בעשור הקודם במפרץ אילת.

ניתן להגדיר כזיהום - כל חומר זר המתווסף למערכת טבעית. המהדרין מוסיפים להגדרה – חומר זר ממקור או פעילות אנושית (אנתרופוגני).

יחד עם זאת, ההגדרה האקולוגית של זיהום לוקחת בחשבון יכולתה הטבעית של המערכת לספוג כמות מסוימת ולהטמיעה בקרבה ללא השפעה מהותית ומכאן שהגדרת הזיהום תהיה: כמות החומר המתווסף מעל לקיבולת הספיגה וגורם לשינויים במערכת הטבעית. למעשה רמה זו מאובחנת רק ברגע שחלים שינויים בחברת החי והצומח שהם מעבר לתנודות טבעיות במערכת.

לפיכך ניצבת בפנינו השאלה האם יכולה המערכת הימית באילת להכיל תוספות נוטריונטים ממקור אנתרופוגני (אנושי) ועד כמה? האם קיים ריכוז מירבי שיתווסף ולא יגרום לכל השפעה? מהי נקודת הייחוס והבדיקה, המצב בהווה, לפני 20 שנה או לפני 40 שנה?

שני המרכיבים העיקריים המשמשים כסממנים לרמת הנוטריונטים במים והשפעתה על המערכת הטבעית הם חנקן ופוספט. מינרלים אלו מצויים בכל מערכות הגוף הן של החי והן הצומח, וחיוניים לגידולם. הזיהום האורגני (אאוטרופיקציה - העשרה אורגנית) ששרר במפרץ אילת בעשורים שחלפו נבע מריכוזים גבוהים מאד של חנקן ופוספט שנוספו לים ממערכת הביוב העירונית, ממסופי טעינת פוספט בנמל ומכלובי הדגים. במהלך שנות ה-90 פסק הביוב העירוני לזרום לים, תדירויות ועוצמות ענני הפוספט שריחפו אל הים פחתו מאד ואילו גידול הדגים בכלובים בים התרחב במאות טונות.

בשנים 96 – 93 נערכו מספר סקרים אשר הראו נסיגה משמעותית של הצומח הימי בחוף הצפוני (ברדיוס של כ- 200 מ' ממוקד כלובי הדגים), הופיעו לראשונה דגים מתים על החוף ואובחנה מחלתם שמקורה מגידול הדגים, נרשמה עליה בתמותת אלמוגים וירידה בגיוס צעירים. יתכן ועד לשנים אלו הייתה השפעה כלשהיא בעוצמה חלשה שלא אותרה במערכת הטבעית אולם משנה זו התווספו יותר ויותר עדויות על שינויים ודעיכה חמורה של שונות האלמוגים וחברות הצומח הימי בכל השטח הימי שמהחוף הצפוני ועד לחוף הדרומי באילת.

צד' יחיעם שלזינגר

אקולוג וביולוג ימי

היתר הזרמה:

כיום, שש שנים לאחר שאחרון המקורות המזהמים פסק מתרומתו הבלתי רצויה לים, אנו עדים להתחדשות המערכת הטבעית הן בשרידות והן בעליה בשיעורי התיישבות והופעת צעירים. בנוסף, מתרבות העדויות בדבר חזרה ושיקום אוכלוסיות של מינים שנעלמו או התמעטו מאד.

המסקנה המתבקשת הינה כי אין לאפשר כל תוספת חדשה לים שמע יופר האיזון העדין המאפשר התאוששות זו.

במידה ודנים בתוספות זמניות ומזעריות הרי שחובה להגבילן ולנהלן באופן הבא:

א. שנת 1992 נקבעה כשנת מפנה וערכי הנוטרינטים שהתווספו ממקור גידול הדגים בשנה זו נקבעו כרמה המרבית המותרת. בשנה זו החלו הדיונים בין המשרד להגנת הסביבה והמגדלים בדבר הנזק הקיים במפרץ ואמצעים לצמצום כמויות המזון המתווסף לים. חשוב לציין כי תוספת זו מגלמת שיקולים של נזק והשפעה מקומית ברדיוס של עשרות מטרים בלבד מהמקור. כדי לאשש הנחה זו יידרש ניטור ובקרה מתמיד.

כמות פוספט מרבית: 7.5 ק"ג/יום, סה"כ 2.8 טון לשנה.
כמות חנקן מרבית: 55 ק"ג/יום, סה"כ 28 טון לשנה.

תוספת חנקן ופוספט חושבה על פי נתוני מאמר Lazar et al. 2008 שפורסם בספר Aqaba-Eilat, the Improbable Gulf. F.D.Por ed. Magnes Press Jerusalem, 2008 המאמר מפרט כמויות החנקן והפוספט בהתאם לעליה בכמויות המזון במהלך שנות הגידול.

ב. יש לחייב ניטור שוטף הן של גוף המים והן של הקרקעית על למרחק של 1 ק"מ מהמקור. הניטור יכלול ריכוזי הנוטרינטים והמינרלים במים ובקרקעית הים וכן בדיקת אוכלוסיות הפאונה והפלורה באזור. תדירות הניטור – לפחות 4 פעמים בשנה.

ג. לשם פיקוח דרוש מוצא אחד לים – מוצא המאחד כל הזרימות למובל אחד לים. יש לחייב מד ספיקה הן ביציאה לים והן בכניסת מי הים לפרויקט. לפי ההפרש ניתן לדעת תחלופה וספיקה.

ד. יש לנטר בקביעות (תדירות יומית) ריכוזי החנקן והפוספט במובל לים, כ – 10 מ' לפני היציאה לים.

חישוב הכמות היומית: ריכוז חנקן בדגימה X השטף (ספיקה בערכי מ"ק/שעה) = כמות בשעה. לקבלת הערך היומי יש להכפיל ב – 24 ולקבלת ערכים שנתיים מכפילים ב 365.

ה. הערכים היומיים הממוצעים חייבים לעמוד ברמות הסף. אין לאפשר התחשבות שנתית של ימים עם ריכוזים נמוכים לעומת ימים בהם הכמויות עולות על הרמה היומית.

במידה ומאותרת חריגה יש לסגור המערכת ולהפסיק מידית ההזרמה לים.

בכבוד רב
ד"ר יחיעם שלזינגר

ייעוץ סביבתי, תיירות אקולוגית, מחקר ימי