

לרשות המקומית להמשך הטיפול. אם הרשות המקומית לא פועלת לפי ההנחיות של המשרד להגנת הסביבה, היא צפויה לקנס ואף לפתיחת תיק פלילי. הטיפול בכל בית גידול צריך להתבצע באופן הידודותי ביותר לסביבה, כדי לא לפגוע בערכי טבע, כמו שלוליות חורף ושמורות טבע. בנוסף, מבצע צוות הניטור לכידות של יתושים בוגרים בכל הארץ לאיתור נגיף קמ"ה. אם נמצאים יתושים נוגעים, מועברת הודעה בנושא זה לרשות המקומית ולציבור הרחב.

למרות כל האמור לעיל, הפעולות של המשרד להגנת הסביבה ושל הרשויות המקומיות אינן מספקות. הציבור חייב לתרום את חלקו בהפחתת כמות היתושים בשטח שבחזקתו: לייבש מקורות מים בחצרות, על הגגות ובמקלטים, ולהודיע לרשות המקומית על כל מפגע יתושים בשטח הציבורי. בנוסף, מומלץ להתגונן מעקיצות יתושים על ידי התקנת רשתות בדלתות ובחלונות ולהשתמש בתכשירים דוחי יתושים מחוץ לבית ובתוכו.



נקבת יתוש הטניניס החסיני ניזונה ממת דם של אדם | העילום באדיבות Centers for Disease Control and Prevention (USA) ©

בחודשים אפריל-נובמבר, כשמפגע היתושים בשיאו, דוגם צוות הניטור של המשרד מקווי מים במטרה לבדוק את מידת ההצלחה של הרשויות המקומיות בהדברת זחלי היתושים בבתי הגידול הפוטנציאליים שלהם. בהתאם לממצאים ניתנות הנחיות



זמן רב יחסית, גם אם נגרם נזק רב למערכת האקולוגית. כמו כן, הוא לא יכול לספק מידע על מידת הפגיעה במערכת האקולוגית. המערכת האקולוגית מושפעת לאורך זמן משינויים באיכות המים הנובעים מזיהום או משינוי משטר הזרימה. לכן, שילוב של ניטור הידרוביולוגי עשוי לשפר את ההבנה על מצב הנחל ודגימה של חברת החח"ג משמשת מדד מוצלח באזורים רבים. עד כה, נערכו במי מעיינות נחל פרת דגימות פיזיקו-כימיות אקראיות. בסקר זה שולב לראשונה גם ניטור הידרוביולוגי, שכלל איסוף של חח"ג בכל מעיין באופן שייצג את מגוון בתי הגידול שבו, כגון קטעי זרימה מהירה, קטעים ברכתיים, צמחייה משתפלת וכו'. דגימות החח"ג שנאספו בשטח הועברו לזיהוי ולמיון של הפרטים

שימוש בחסרי חוליות גדולים כצייני איכות מים: ניטור מעיינות נחל פרת בשנים 2008-2009

דינה פיימן, שי לוי ואבי ציפורי

היחידה הסביבתית, רשות הטבע והגנים

בשנים 2008-2009 נערך לראשונה במעיינות נחל פרת סקר ששילב ניטור פיזיקו-כימי (מדדים א-ביוטיים של המים) עם ניטור הידרוביולוגי של חברת חסרי חוליות גדולים (חח"ג). במסגרת הניטור נערכו דגימות בסתיו, באביב ובקיץ, ותוצאותיו מתפרסמות כעת לראשונה.

מעיינות נחל פרת - פרת, מבוע וקלט - הנובעים במשך כל השנה, הם בין מקורות המים החשובים במדבר יהודה. מערכת אקולוגית עשירה מתקיימת על מי המעיינות ולכן הוכרז נחל פרת כשמורת טבע. איכות המים הזורמים בנחל מושפעת מאיכותם של מי המעיינות ומזרימות המגיעות אליו. אלו כוללות מי שיטפונות ולעתים אף שפכים וקולחים הזורמים אל הנחל כתוצאה מכשלים או מתקלות. מתוך כך עלה הצורך בניטור איכות המים במעיינות. הניטור הפיזיקו-כימי שנערך מורכב ממדדים נבחרים של איכות מים, כגון ערך ההגבה (pH), צריכת חמצן כימית (COD), ריכוז האמוניה, ריכוז יונים עיקריים ועוד. ניטור כזה, במיוחד באתרים ששטף המים בהם גדול, לא יכול להצביע על זיהום שהתרחש לפני

פרט של צפרדע הנחלים המשלים לגול. מעיין קלט | צילום: דינה פיימן



והכלוריד במעינות. עלייה כזו יכולה להצביע על חלחול איטי וממושך של מזהמים מפני השטח דרך תת-הקרקע אל האקוות שהמעינות נובעים מהן. כיוון שהשפעותיו של זיהום כזה קשות לאיתור שלא במסגרת ניטור ארוך טווח, לא ניתן לשלול אותן במעינות נחל פרת במסגרת סקר זה.

לסיכום, תוצאות הסקר מספקות מידע מהימן על מצב בריאות הנחל תוך שימוש בכלים פשוטים יחסית. המשך הניטור המשולב ובניית מסד נתונים הידרוביולוגי יאפשרו הבנה מעמיקה יותר של השפעת תהליכים שונים על המערכת האקולוגית בנחל, תוך הבחנה בין תהליכים טבעיים, כמו שינויים בכמות המים, לתהליכים המונעים בידי אדם, כדוגמת זיהום, הסרת מזהמים והשפעות תיירות.

בעקבות סקר זה נבנתה ברשות הטבע והגנים תכנית להוספת ניטור הידרוביולוגי לחלק מנחלי ישראל שניטור פיזיקו-כימי נערך בהם בקביעות.

ראשון של צפרדע הנחלים, מעיין פרת | צילום: ד"ר פייתו



במעבדה לחקר מקווי מים מתוקים באוניברסיטת תל-אביב, בראשות פרופ' אביטל גזית.

התוצאות שהתקבלו, הן מהדגימות הפיזיקו-כימיות הן מאסופת המינים שנמצאה בדגימות ההידרוביולוגיות, מצביעות על ניקיונם של מי נחל פרת בעת הדגימות ועל יציבותה של המערכת האקולוגית שבו. מבחינה ביולוגית, ניתן לציין את נוכחותם של מספר מינים בולטים המאפיינים מקווי מים נקיים: החילזון שחריר הנחלים (*Melanopsis sp.*) הופיע בכל אתרי הדגימה בשכיחות גבוהה, וכמוהו גם מגוון מינים מסדרות הבריומאים (*Ephemeroptera*), השפיראים (*Odonata*) ושעירי הכנף (*Trichoptera*). בדגימות שנערכו בקיץ נמצאו זחלי ימשוש (*Chironomus sp.*) רבים בשלושת המעינות. זחלים אלה עמידים ביותר למגוון מזהמים, ולכן אירועי זיהום מביאים לשגשוגם כתוצאה מהיעדר תחרות. אך כיוון שבאותן דגימות נמצאו בשכיחות גבוהה גם מינים אחרים הרגישים לזיהום, ניתן להניח ששגשוג זחלי הימשוש לא נבע מנוכחות מזהמים במים.

בכל מעיין נמצאו מספר מינים בלעדיים לו, עובדה המדגישה את ייחודיות המערכת האקולוגית של כל אחד ואחד מהם. ראוייה במיוחד לציון הימצאותו של פשפש המים (*Heleocoris minusculus*) הנחשב לנדיר, במעיין פרת.

שלושת המעינות נבדלו זה מזה ברמות עושר המינים שנמצאו בהם. מעיין קלט היה העשיר ביותר במיני ח"ג, בעוד שבמעינות פרת ומבוע נמצאו פחות מינים. ייתכן שזוהי תוצאה של הפרעת אדם, שכן מעיינות פרת ומבוע הם יעד מועדף למטיילים.

סביר להניח כי במהלך תקופת הסקר לא התרחשו בנחל אירועי זיהום משמעותיים. עם זאת, בדגימות אקראיות של רשות הטבע והגנים שנערכו במשך השנים נמצאה עלייה בריכוזי הניטרט

בלונדון (2009).

הגינות האנכי הוא בעל פוטנציאל גדול, שכן עם ציפוף המרחבים העירוניים מתמעטים השטחים הירוקים, וקירות מהווים את שטח הפנים הבנוי הגדול ביותר. בטיפול מתאים הם יכולים להוות מעטפת ביולוגית, חיה ונושמת. לקירות ירוקים יתרונות רבים כמענה משמעותי במיתון ההתחממות העירונית. קיר ירוק משפר את המיקרו-אקלים של סביבת הבניין וכן מבודד את פנים הבניין. כתוצאה מכך פוחת הצורך בשימוש במערכות מיזוג רגילות ונוצר חיסכון באנרגיה. בנוסף משמש הגינות האנכי כמבודד אקוסטי מפני רעשים וכמסנן ביולוגי המסייע לתהליך ספיחה וטיהור האוויר מרעלים וממזהמים. כמו כן הוא מספק בית גידול לבעלי חיים בערים. התוצאה הסופית משפרת את חזות העיר ומסיפה צבעוניות ויופי לסביבה.

גנים אנכיים בעולם ובישראל

מערכת אקולוגיה וסביבה

בשנתיים האחרונות החלו לקום בישראל גנים אנכיים. שיטת הגינות האנכי נסמכת על שיטת הגידול ההידרופונית במצעים מנותקים. הצמחים נשתלים במצע המונח בתאי שתילה, רק שבמקום להתקינם אופקית הם מורכבים אנכית. גם בעולם הנושא חדש יחסית והחל להתפתח רק בעשור האחרון. אחד המובילים בתחום הוא הבוטנאי פטריק בלאנק, שבין המפורסמות שבעבודותיו Musée du quai Branly בפאריס (2006), ו־Athenaeum Hotel