

תקווה ואכזבה בוועידת קופנהגן

שגית פורת

רכזת קואליציית ארגוני הסביבה "דרכים לקיימות"
העוסקת בפיתוח בר-קיימא ומשבר האקלים

של האו"ם בדברי שינוי האקלים ה־15 במספר. אך הכינוסים הקודמים לא זכו ליחסי ציבור מרשימים כמו ועידת קופנהגן, לא כל שכן לציפיות גבוהות כמו אלו של השנה. השילוב בין הצטרות הידע המדעי והחרפת התחזיות לגבי הנזקים העצומים העלולים להיגרם כתוצאה משינוי האקלים, יחד עם תוקפו הממשמש לפוג של פרוטוקול קיוטו, הפכו את הצורך להגיע להסכם בקופנהגן מוחשי מתמיד. בעיני רבים ברחבי העולם כולו, העוסקים בנושא האקלים ובנושאים רבים ומרכזיים המתקשרים אליו, כמו אנרגיה, תחבורה, מים, כלכלה, חברה, הגירה, מדבור, מגוון ביולוגי, חקלאות, פסולת, בנייה, גיאופוליטיקה ועוד, ועידת האקלים בקופנהגן הייתה אמורה להיות שיא של הסכמות, של פתרונות, פתח דבר לעתיד טוב יותר. ואחרי ציפיות כאלה, לא קל להתמודד עם התוצאות.

אלפי אנשים מכל העולם הגיעו לקופנהגן, בהם עשרות נציגים ישראלים: משלחת ישראלית רשמית, שכללה נציגים של משרדי ממשלה שונים, הכנסת, רשויות מקומיות, הסקטור הפרטי וארגוני הסביבה, ובנוסף לכך, משלחת נפרדת של כ־30 נציגי ארגוני הסביבה, אשר השתתפו בוועידה כחברי ארגון משקיף לתהליך אמנת האקלים. ודאי תשאלו למה צריך נוכחות

בשל הקשיים להגיע להסכם בקופנהגן, התארכה הוועידה ביום נוסף על המועד המתוכנן, בניסיון להימנע מכישלון כולל ולצאת עם 'משהו' ביד. בינתיים, ברחבי העיר, לא חיכו פועלי העירייה אפילו לתחילתו של שבוע חדש. בעוד תושבי העיר מתרוצצים בסוף השבוע להשלים את קניותיהם לכריסמס, בקור המקפיא ובשלג היורד מדי פעם, הסתובבו מנופים בכיכר העירייה, והפועלים עמלו על פירוק המתקנים, שהוקמו במיוחד לרגל הוועידה. מתחם Copenhagen - שילוב בין קופנהגן ותקווה, היה כאיננו. אפילו מתקני האופניים שחוברו למערכת החשמל, אשר עוברים ושבים הזמנו לדווש בהם כדי לייצר אנרגיה מתחדשת, שתאיר את קישוטי עץ חג המולד הגדול, נוטרלו. העץ נותר מואר, המתחם חזר להיות 'סתם' כיכר עירונית, והתקווה הגדולה, שאותה נשאה בחובה ועידת קופנהגן טרם כינוסה, פגה לעת עתה.

רבים מתושבי קופנהגן בטוחים שהוועידה, הידועה כ־COP15, נקראת על שמם (קיצור של קופנהגן), אך לא כך הדבר. היה זה כינוס הצדדים (Conference Of the Parties) של אמנת המסגרת

תמונות מועידת האקלים בקופנהגן. | צילום: שגית פורת.
1. כדור בגודל טון אחד של פחמן דו חמצני קיבל את פניהם של באי הוועידה בקופנהגן; 2. משתתף אפריקאי בוועידה מבקש גלגל הצלה; שינוי אקלים הורג; 3. מרכז הקונגרסים בקופנהגן בו התקיימה הוועידה; 4. ישיבה של משלחת ארגוני הסביבה הישראלים במרכז הקונגרסים בקופנהגן; 5. הנשיא פרס והשר ארדן במפגש עם המשלחות הישראליות בקופנהגן; 6. הלוגו של COP15 בכניסה למרכז הירידים.



3



2



1



6



5



4

בעוד ועדות רשמיות יושבות על המדוכה, משלחות רשמיות של המדינות, גופים חוץ ממשלתיים, ארגוני סביבה, חוקרים, גופים עסקיים ועוד מקיימים 'אירועי צד': דיונים המציגים ניסיון בתחום מסוים, חושפים בעיות ופתרונות ומציגים זוויות ראייה ייחודיות. זאת ההזדמנות להעמיק ידע ולחלוק ניסיון, ללמוד מחוויותיהם של אחרים, להתמקצע בנקודות מסוימות, להציג פרסומים ומקרי חקר חדשים ולהיפגש עם עמיתים מרחבי העולם.

לכן כשליה של ועידת קופנהגן התחילו הרבה לפני הקושי להגיע לקונצנזוס על נוסח הסכם פוליטי בשיחות הדרג הגבוה. על הקשיים בתחומי המדיניות וכשלים ארגוניים, שהותירו אלפי אנשים במשך שעות בהמתנה בתור בחוץ, נוספו הגבלות משמעותיות על כניסת נציגי ארגונים משקיפים למתחם הוועידה, שבסופו השני לקיומה. זאת, בניגוד לעקרונות מוצהרים בדבר חשיבות השתתפות החברה האזרחית בתהליך, ומסורת מבוססת של שיח משותף. כתוצאה מכך, לקראת סוף הוועידה, בוטלו רוב אירועי הצד, הדיונים והתדרוכים, כשמיעוטם ניסו למצוא אתרי התכנסות אלטרנטיביים ברחבי העיר והתקיימו בנוכחות דלה. חיי הוועידה במרכז הכנסים דעכו לאיטם, והקשר הבלתי-אמצעי שהתקיים קודם לכן בין חברי משלחות רשמיות לנציגים האחרים נפגע.

ומה נשאר לנו? הכרה בצורך לעשות מאמץ להגביל את עליית הטמפרטורה בשתי מעלות בלבד, הצהרת כוונות ובסיס לדיון. זה יהיה דיון בעל חשיבות עליונה, ונותר לראות כיצד ישכילו לקיים אותו המארגנים של הוועידה הבאה. ובמישור המקומי - האם קובעי המדיניות בישראל יפסיקו לפגר אחרי המהלכים בעולם ויערכו להתמודדות עם אתגרי האקלים.

גדולה כל כך של אנשים, הרי ההחלטות האמיתיות מתקבלות בסופו של דבר בחדרים סגורים על ידי כמה אנשי מפתח מרכזיים. אבל הוועידה - או כינוס הצדדים - אינה אך ורק מוקד קבלת החלטות. מדובר למעשה במרכז למידה, במקום מפגש להעברת ידע, לחלוקת חוויות ולקידום שיח ותקשורת ברמה בינלאומית.

מבחינתנו, ארגוני הסביבה הישראליים, שימשה הוועידה, על אף הקשיים והכשלים שלה, כמנוף להעלאת המודעות ולקידום מדיניות אקלים מתקדמת יותר; מדיניות העולה בקנה אחד עם הגישות שאותן מציגות המדינות המפותחות וגורמים מובילים בתחומים אלה, ושלישראל יש רק מה להרוויח ממנה. ראינו את קופנהגן כמסע בדרך חזרה לירושלים. הדלקנו נרות חנוכה עם הנשיא פרס, אבל המפגש איתו לא היה רק טקסי. שוחחנו איתו על עמדתנו בעניין מדיניות האקלים הנדרשת לישראל, ושמחנו לשמוע שהוא תומך בנו בהתנגדות להקמת תחנת כוח פחמית חדשה. לקראת נאום הנשיא בוועידה פנינו בכתב לראש הממשלה בנושא מדיניות האקלים, ועל אף שיעדי ההפחתה המוצהרים - שנודעו לראשונה רק באותו נאום - עוד רחוקים מאוד מלהשביע את רצוננו, לפחות הוגדרו יעדים ראשוניים כאלה.

לוועידת קופנהגן חשיבות ברמה הבינלאומית, לא כל שכן ברמה הלאומית הישראלית, בחשיפת מקבלי ההחלטות - המנהיגים הפוליטיים וגם אנשי המקצוע המתמחים, לנושאים הנדונים, לגישות טיפול בהם במקומות שונים בעולם, להתקדמות המחקר המדעי ולשילובו בפיתוחים וביישומים מעשיים. הכינוס מאפשר הרחבת אופקים ושיח בין מגזרים, בעלי אינטרסים ובעלי ידע, ולא רק התפלפלות משפטית על ניסוח הסכמים. בכל זמן נתון בוועידה התקיימו עשרות אירועים במקביל.



אזור מפרץ חיפה נחשב לאחד ממוקדי זיהום האוויר בישראל בשל מספר סיבות: ריכוז גדול של מפעלי תעשייה הגורמים לזיהום; הנמל והמתחם הפטרוכימי המשמשים כמרכז לכניסה ולפיזור של כימיקלים ודלקים; קירבה פיזית מיידית לריכוזי אוכלוסייה ונתוני טופוגרפיה ואקלים המקשים על פיזור מזהמים. נתוני הרישום הלאומי לסרטן על שיעורי תחלואה במגוון מחלות ממאירות מצביעים על תחלואה גבוהה בנפת חיפה ביחס לשאר הנפות בישראל. עם זאת, לדעת משרד הבריאות, לא ניתן לקבוע כי הסיבה לכך היא זיהום האוויר.

בעקבות נתוני משרד הבריאות על תחלואת סרטן חריגה בנפת חיפה, יזם המשרד להגנת הסביבה בדיקה מקיפה לאפיון איכות האוויר במפרץ חיפה לגבי מזהמי אוויר שאינם נמדדים באופן רציף בתחנות הניטור. וכך, במהלך השנים 2007-2008

פעולות לשיפור

איכות האוויר במפרץ חיפה

איילת בן עמי

המשרד לאיכות הסביבה, מחוז חיפה. בהתבסס על מסמכים שהוכנו על ידי אנשי אגף איכות אוויר

עלולה להוות סיכון בריאותי, כתלות בריכוז ובמשך החשיפה. יש להביא בחשבון, שערך הייחוס מבוסס על מידע בריאותי בתוספת מרווח ביטחון גדול מאוד, כך שחריגה ממנו אין משמעותה שבהכרח קיים סיכון בריאותי. בעקבות ממצאי הבדיקות בחיפה, קבע המשרד להגנת הסביבה את הפחתת זיהום האוויר במפרץ חיפה כיעד מרכזי. בפברואר 2008 החל המשרד ביישום תוכנית פעולה אשר כבר היום הביאה לצמצום הזיהום. הנתונים נמצאים כעת בעריכה. בשלב הראשון טופלו מפעלים ומתקנים המהווים פוטנציאל גדול לפליטת מזהמים, ובהם: בתי הזיקוק, חיפה כימיקלים,

נערכו ארבע סדרות של מדידות לאפיון איכות האוויר במפרץ חיפה. הפרויקט כלל מעל 20 נקודות מדידה ברחבי המפרץ והסביבה, ארבע סדרות של דיגומים, אחת לכל עונה. ממצאי הסקרים נותחו והשוו לתקני איכות אוויר ולערכי הייחוס* הבריאותיים. הממצאים מצביעים על ריכוזים העולים על ערכי הייחוס השנתיים והיממתיים בחלק מהנקודות, והם מצביעים על הימצאותם של: אבק מרחף, מימן כלורי, בנזן (מסרטן), כלורופורם (חשוד כמסרטן), מתילן כלוריד (חשוד כמסרטן) פורמאלדהיד (מסרטן) ואצטאלדהיד. המשמעות של הריכוזים שנמדדו היא, שחשיפה אליהם

טבלה 1. ערכי המזהמים שנמדדו במפרץ חיפה, על ידי המשרד לאיכות הסביבה, בהקבלה לערכי הייחוס

טווח ריכוזים (מיקרוגרם/מ"ק)				ערכי ייחוס יממתיים (מיקרוגרם/מ"ק)	המזהם
אפריל-מאי 2008	פברואר 2008	ספטמבר 2007	יוני 2007		
163-20	215-42	154-25	317-31	200	אבק מרחף
78-38	7-4	44 <7 ועד	85 <13 ועד	20	מימן כלורי
0.6-0.1	23-0.1	23-0.1	16.8-0.2	3.9	בנזן
0.2-0.02	0.4-0.03	1.1-0.02	5.7-0.08	1.3	כלורופורם
6.7-0.05	7-1	138-0.1	8-1	72	מתילן כלוריד
18-1	16-1	15.7-1.2	-----	0.8	פורמאלדהיד
14-1	39-1	2.8-1.0	-----	5	אצטאלדהיד

בוצעו על ידי המפעלים. מתבצעות מדידות שוטפות לאיתור דליפות של מזהמים מצנרת ומציוד ותיקון המייד. בנוסף לכך, בימים אלו מגישים המפעלים למשרד תוכנית יישום, הכוללת לוחות זמנים להתקנת הטכנולוגיות הטובות ביותר להפחתת הזיהום.

לשם השלמת תוכנית הפעולה להפחתת הזיהום יש צורך לפתור את העיכוב בבניית צינור הגז הטבעי למפרץ חיפה. הגז

* ערכי הייחוס הם ערכים שגובשו על ידי ועדת מומחים, בראשות ד"ר אלמוג. הוועדה גיבשה המלצות לערכי ייחוס סביבתיים למזהמי האוויר הנפלטים ממקורות תעשייתיים בארץ, בדגש על מזהמי אוויר שלא נקבע לגביהם תקן איכות אוויר בתקנות. מקובל לקבוע תקן איכות אוויר מחייב למזהמי אוויר נפוצים שיש לגביהם יעד מדעי ברמת הוודאות הנדרשת לקביעת תקן מחייב, ולקבוע ערך מנחה (ערך ייחוס) למזהמי האוויר האחרים. הערכים כוללים ערכים יממתיים ושנתיים המתייחסים לחשיפה קצרת טווח וערכים שנתיים המתייחסים לחשיפה ארוכת טווח.

כאו"ל, גדיב, מתקני אחסון וניפוק של כימיקלים ושל תזקיקי דלק (פז, סונול, דלק, אתרי תש"ן, אתרי גדות), מפעלים פטרוכימיים, מפעלים לטיפול בפסולות ועוד.

למפעלי המתחם הפטרוכימי הוצאו הוראות למניעת זיהום אוויר בלתי סביר, המבוססים על הדרישות הנהוגות באירופה ובארה"ב למניעת זיהום אוויר ממפעלים דומים.

למפעלים הנוספים הנכללים בתוכנית הפעולה הוצבו דרישות בתנאי רישיון העסק. הדרישות למפעלים אלה כוללות פעולות להפחתת זיהום אוויר, שעליהם לבצע באופן מיידי וכן דרישות להכנת תוכנית ליישום הטכניקה המיטבית הזמינה (הפליטות מהתעשייה תופחתנה לרמה הנמוכה ביותר שהטכנולוגיה מאפשרת להשיג) להפחתת פליטות לאוויר לטווח ארוך. המשרד מבצע מעקב צמוד אחר ביצוע הוראות הצווים ויישום ההפחתה בפליטות, ומתכנן עדכון של הצווים והצבת דרישות נוספות. נכון להיום, רוב הפעולות שביצעו נדרש באופן מיידי כבר

תחמוצות גופרית מ-1,260 ק"ג לשעה ל-174 ק"ג לשעה. מזהם אוויר זה בריכוזים גבוהים עלול לגרום למחלות לב וריאה, בייחוד אצל אוכלוסיות רגישות, כגון ילדים וקשישים.

הטבעי יביא להפחתה דרמטית של 60%-80% בפליטות מזהמים משריפת דלקים. לדוגמה, המעבר ממזוט (דלק מזהם) לגז טבעי בתחנת הכוח חיפה ובבתי הזיקוק, יביא לירידה בפליטות



ויוחדרו לאקוויפר אינם חשופים לאידוי ובשל החדרתם זרימתם בקרקע הם מועשרים במינרלים.

כעשרות מיליוני ממ"ק של מי גשם אובדים בכל שנה בישראל כנגר עירוני בלתי מנוצל הזורם לים. במקביל, הרחבת ערי החוף יוצרת רצועת שטח בלתי חדיר המונע חלחול למי התהום ולאקוויפר החוף. בשל היעדר שטחים לחלחול סוחף עימו הנגר העירוני חומרים רעילים ומזהמים הנשטפים לחופים גורם נזקים עצומים לדגה ולים, ועלול להביא להפרת המאזן האקולוגי בים.

בישראל מהווים מי התהום משאב עיקרי למשק המים הלאומי. באזור מישור החוף נמצאים מי התהום בנסיגה מתמדת עקב גידול בצריכת מים בעקבות גידול באוכלוסיה ומיעוט משקעים מתמשך. בשל ירידת המפלס מופר המאזן ההידרולוגי, ומי ים מצליחים לחדור לתוך אקוויפר החוף ולהמליחו באופן בלתי הפיך. אם פרוייקט הביופילטר יצליח וייושם בקנה מידה גדול ניתן יהיה לצמצם נזקים אלו.

מערכת דומה לזו שהוקמה בכפר סבא נוסתה בהצלחה על ידי חברת המים של מלבורן אשר אישרה יישומן של אלפי מערכות נוספות במדינת ויקטוריה.



היום התיכון בתחום המים הטריטוריאליים של ישראל. משלחת המחקר הפליגה מנמל חיפה בספינה EDT ARES ועליה 12 מדענים, בראשותה של ד"ר רותי יהל, אקולוגית ימית של רשות הטבע והגנים.

במהלך ההפלגה נסקרה קרקעית הים מצפון-מערב לעתלית, בחתך ממערב למזרח, מעומק של 1,000 מטרים בגבול המים הטריטוריאליים של ישראל ועד לעומק של 100 מטר במדף היבשת ובמרחק של כ-10 ק"מ מהחוף. מטרת הסקר הייתה לזהות ולמפות בתי גידול שונים בקרקעית הים. כמו כן, נעשה מאמץ לזהות אתרים שבהם מצוי מגוון ביולוגי ייחודי על מנת לקדם הכרזה של שמורות טבע ימיות בישראל.

טכנולוגיה חדישה בישראל לשימור וטיהור מים

גדי חגאי
קק"ל

מתקן חלוץ ייחודי העושה שימוש בטכנולוגית הביופילטר הותקן בכפר סבא. באמצעות הטכנולוגיה החדשה ניתן לטהר מי גשם (מי נגר עירוני), המכילים מזהמים ולהחדיר אותם למי התהום. הטכנולוגיה פותחה על ידי ירון זינגר, חוקר ישראלי מהפקולטה להנדסה אזרחית מאוניברסיטת מונש באוסטרליה והיא עוברת כיום התאמה לשימוש בתנאי הארץ בשיתוף ובמימון קק"ל.

הביופילטר היא טכנולוגיה ירוקה המתבססת על תהליכים ביולוגים ופיסיקאליים טבעיים. מי הנגר עוברים במדיום אשר מורכב מקרקע, חול ושכבות נוספות. במדיום הפילטר מתפתחים חיידקים אשר באים במגע עם המים ומסלקים מתוכם מזהמים כנוטרייטיים, מתכות כבדות ופיתוגנים. המים שיאספו, יטוהרו

סקר קרקעית הים הראשון מסוגו בישראל

רותי יהל* ומערכת אקולוגיה וסביבה
* אקולוגיה ימית, רשות הטבע והגנים

בימים אלו מסוכמים במעבדות ברחבי הארץ נתונים שנאספו בסקר הראשון של קרקעית הים העמוק שהתקיים בישראל. במהלך הסקר, שנמשך 36 שעות, נבחנה לראשונה קרקעית

החברות בה לנוקט את כל האמצעים הדרושים על מנת לצמצם את זיהום הים, להכריז על אזורים מוגנים (שמורות) ולהגן על הסביבה הימית בכללותה. על האמנה חתומות מדינות הים התיכון, כולל ישראל.



הספינה EDT ARES עוגנת בנמל חיפה. | צילום: אסנת איתן.

בסקר התגלה מגוון של בתי גידול קרקעיים ושיאו היה במציאת שונית ספוגים על רכס כורכר הבולט מקרקעית הים בעומק של 100 מטר. השונית, שעין אדם לא שזפה אותה עד היום, מורכבת ממגוון של מיני ספוגים והיא עשירה במיני דגים ובעלי-חיים נוספים.

ד"ר רוני יהל מספרת על הקשיים שבעריכת סקרי ים: "ניתן לשנרקל או לצלול עד עומק מסוים, רדוד יחסית. אך בעומקים של עשרות מטרים, וודאי שמעל 100 מטר, יש צורך לעשות שימוש בספינות עם ציוד מתוחכם. בסקר קרקעית הים נעזרנו בספינה מתקדמת לעבודות תתי-ימיות, המצוידת ברובוט תתי-ימי המסוגל לצלם ולאסוף נתונים עד לעומק 6 ק"מ מתחת לפני הים". ההפלגה, שדומות לה נעשות במדינות שונות סביב אגן הים התיכון, אורגנה ומומנה על ידי רשות הטבע והגנים.

עבודת הסקר ותהליך הכרזת השמורות הימיות נעשים בצמוד לאמנת ברצלונה, שנוסחה לראשונה בשנת 1975. עיקרה של האמנה הוא הגנה על סביבת אגן הים התיכון, והיא נועדה לשמש כאמצעי שיאפשר מעקב ופיקוח שוטפים על מצב הים התיכון, זיהוי בעיות סביבתיות קיימות ומקורן, וכן שימור של בתי גידול והמגוון הביולוגי הימי. האמנה מחייבת את המדינות

גבולות השפלה למישור החוף, ומתאפיינת בפסיפס של קרקעות ובתי גידול לחים, המהווים תשתית למגוון עשיר של צמחים ובעלי-חיים על שטח של 80 דונם. מאז סוף המאה ה-19, ובפרט בעשרות השנים האחרונות, השמורה נתונה להשפעה מוגברת של פעילות האדם, אשר כוללת רעייה אינטנסיבית, פעולות תיעול וניקוז, קיטוע (פרגמנטציה), חשיפה ושריפה. כתוצאה מפעולות אלו חלה פלישה של השיטה הכחלחלה (*Acacia saligna*) לשמורה, והיא התפשטה עד כדי כיסוי של 40% מנוף השמורה, תוך דחיקתה של הצמחייה המקומית. השיטה הכחלחלה, שמקורה מאוסטרליה, נחשבת לצמח הפלשני ביותר בישראל. השפעתה על בתי גידול נחקרה בעיקר בחולות מישור החוף ונמצא, שהיא גורמת לדחיקה של צמחים ובעלי-חיים מקומיים. מאז שנות ה-1980 נעשו ניסיונות רבים לבער את התפשטות השיטה, בייחוד ביערות קק"ל. השיטה המקובלת להדברת השיטה מבוססת על כריתה ועל הדברת הגדמים והנבטים. מהניסיון שנצבר עד כה עולה, שעל ידי טיפול שיטתי ארוך טווח וניטור קבוע בשטח ניתן לקבל תוצאות הדברה טובות.

המחקר בשמורה כולל מספר שלבים עיקריים: (1) הסרת הנוף, הדברת הגדמים ופינוי הגזם; (2) הצפת הביצה בשמורה; (3) מעקב אחר התחדשות הצמח הטבעי והשיטה לאחר טיפולים;

שיקום בית גידול לח, עינות גיבחותן, לאחר פלישה ביולוגית של שיטה כחלחלה

עודד כהן⁽¹⁾, יוסי ריוב⁽¹⁾ ופועה בר⁽²⁾

⁽¹⁾ הפקולטה למדעי החקלאות, המזון ואיכות הסביבה,

האוניברסיטה העברית בירושלים

⁽²⁾ המחלקה לגיאוגרפיה ופיתוח סביבתי, אוניברסיטת

בן-גוריון בנגב, באר-שבע

רשות הטבע והגנים החליטה, לאחרונה, על יישום ממשק להדברת השיטה הכחלחלה ושיקום הצומח הטבעי בעינות גיבתון. פעולה זו חסרת תקדים בהיקפה בישראל ונחשבת כפרויקט הדגל בהתמודדות עם מינים פולשים בשמורות הטבע. פעולת הממשק מלווה במחקר מדעי, שמטרתו להוסיף ידע על השיטות להדברה והשפעתן על השיטה הכחלחלה ועל שיקום הצומח הטבעי.

שמורת עינות גיבתון מהווה בית גידול לח, עם זרימת מים במהלך כל השנה. השמורה ממוקמת בשקע הידרומורפי, בין

מסורי שורש ברוב שטח השמורה. ההתחדשות נראית משמעותית באזורים שבהם הייתה פגיעה בבית השורשים ובסמוך לערימות הגזם שנערמו על גדמים חיים. קיימת גם התחדשות סורי שורש ספונטנית בשטחים שבהם הגדמים הודברו כהלכה. הצצת נבטים החלה בשטח כבר באמצע חודש ספטמבר, מאחר שמדובר בבית גידול לח. באזורים רוויים במים הנבטים כלורטיים, מה שמרמז שהם תחת השפעה של עקה. היקף הנביטה בינתיים קטן, אך הוא צפוי לגדול משמעותית במהלך עונת הגשמים. כל נושא ההתחדשות הזרעים וסורי השורש יהיה נתון למעקב צמוד.

שמורת עינות גיבתון | צילום: עודד כהן.

1. שריפת הגזם; 2. הדברת גדמים לאחר כריתת עצי השיטה; 3. הבושנאית מימי רון על רקע נוף השמורה; 4. איסוף הגזם על ידי הרמתו במנוף כדי להמנע מפגיעה בקרקע.

(4) טיפול בהתחדשויות וגטטיביות של השיטה ובבנק הזרעים שלה. הטיפול בבנק הזרעים ייעשה על ידי חיטוי סולרי. החיטוי הסולרי יושם במסגרת ניסוי מבוקר והוכיח את עצמו כיעיל נגד התחדשות השיטה מזרעים וסורי שורש. החיטוי ייעשה במקומות המאפשרים את החיפוי מבחינה טכנית ולאחר העתקת מינים בעלי ערך אקולוגי מיוחד; (5) שיקום הצומח הטבעי למניעת פלישה חוזרת לשמורה; (6) ניטור ובקרה.

נכון להיום, הוסר הנוף של השיטה מהשמורה וכל הגדמים הודברו. מתוך התוצאות הראשוניות עולה, שכריתה והדברת הגדמים בגרלון (10% בסולר) מנעו כמעט באופן מוחלט את ההתחדשות מהגדמים. התחדשויות בודדות נצפו בגזעים דקים או בגזעים שהצליחו לחמוק מהדברה. לעומת זאת, נראית כיום התחדשות



2



1



4



3

בראש פירמידת המזון. כל פגיעה, ובוודאי הכחדה של אוכלוסיות מינים אלו, משליכה באופן ישיר על קבוצות אחרות של בעלי-חיים ועלולה להוציא מערכות טבעיות משיווי משקל. הרעלים שבהם נעשה שימוש בהרעלות, כמו האלדיקארב ("טמיק") והמתומיל ("לאנט") האורגנוזרחניים או סודיום פלואורואצטט, נמנים על הרעלים החזקים ביותר הנמצאים היום בשימוש חקלאי. חומרים אלו אינם פוגעים רק בבעלי-חיים, אלא עלולים לפגוע קשות גם בבני-אדם.

95% מההרעלות של בעלי-חיים בישראל נגרמות בזדון ומתוך כוונה להרעיל חיות בר, ולא בשל שימוש לא נכון או רשלני בחומרי הדברה. הרעלות בזדון כנגד חיות-בר המזיקות לחקלאות (חזירי בר, תנים וזאבים) מהוות כ-60% מאירועי ההרעלה שסיבתם ידועה ואילו הרעלות בזדון של בקר או צאן על רקע של סכסוכי שכנים מהוות כ-35% מאירועי ההרעלה שסיבתם ידועה. פגרי הבקר או הצאן נשארים פזורים בשטח וממשיכים להוות מקור להרעלות משניות של טורפים ועופות דורסים. רק אחוז קטן (5%) של הרעלות נגרם בעקבות טעות או רשלנות.



הרעלה בשדות מיכה, ינואר 08. | צילום: מנחם פריד.

הרעלות בעלי-חיים בישראל

נעם לידר

חטיבת המדע, רשות הטבע והגנים



הרעלה בתירוש, פיתיון מורעל בטמיק, אוגוסט 09. | צילום: און ולנס.

דו"ח חדש, שפרסמה לאחרונה רשות הטבע והגנים^[1], חושף תמונה קשה של הרעלות בעלי-חיים המתרחשות בתדירות גבוהה ביותר בישראל. במהלך חמש השנים האחרונות איתרו פקחי הרשות כ-120 מקרי הרעלה מדי שנה. נתון זה הוא גבוה ביותר, שכן משמעותו היא, שבממוצע מתגלה בישראל הרעלת בעלי-חיים כל שלושה ימים, כאשר ברור גם לפקחים, כי מקרים רבים אינם מתגלים כלל.

הנפגעים העיקריים מהרעלות הם עופות ויונקים. מבין היונקים תועדה פגיעה ב-21 מינים שונים, בעיקר טורפים, ומבין העופות תועדה פגיעה ב-45 מינים שונים, בעיקר עופות דורסים נדירים (ביניהם הנשר המקראי). שתי קבוצות אלו, היונקים הטורפים והעופות הדורסים, כוללות מינים חשובים במערכות אקולוגיות טבעיות, וזאת עקב היותם טורפי-על, הממוקמים



הרעלת נשרים בגמלא, יוני 07. צילום: אילן שטרן.

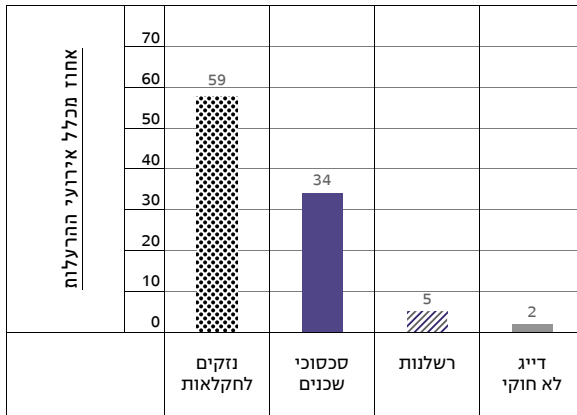
מחקר שנערך לאחרונה [2] הראה בברור את הקשר ההדוק בין חוסר סניטציה לבין עלייה במספר המינים המתפרצים (מינים שאוכלוסייתם עוברת את כושר הנשיאה של השטח ועל ידי כך משפיעים לשלילה על בית הגידול ועל מינים נדירים או פוגעים בבני־אדם, חיות משק וחקלאות).

ניסוי שנערך במסגרת המחקר הראה את ההשפעה הרבה של פסדי לולים על פעילות השועלים והתנים בתחומי היישוב, ושבעזרת פינוי מוסדר שלהם, ניתן להפחית באופן משמעותי את פעילותם ואת הנזקים הנגרמים עקב נוכחותם.

הפחתת מקורות מזון זמין תאפשר הפחתת אוכלוסיותיהן של טורפים אלו בזמן קצר יחסית, תקטין את הסיכונים לאדם ולמערכות הטבעיות הנובעים מצפיפותם הגבוהה ותמנע מוטיבציה לפעילויות הרעלה. כמו כן, פעילות סניטציה מייטרת במידה רבה את הצורך בפעילות של דילול טורפים כאמצעי לטווח הארוך בפעילות ממשק אוכלוסיות הטורפים. ואכן, החקלאים באזור שבו בוצע הניסוי הבחינו בעצמם בשינוי המשמעותי והביעו שביעות רצון גבוהה ביותר מהתוצאות. חלקם אף הביעו נכונות ליזום את המשך הפינוי המוסדר של פסדי העופות, מתוך הבנה שדרך זו יוכלו לשפר את איכות חייהם, להפחית את הפרעת התנים והשועלים ולהיות בין היישובים המובילים בפעילות מסוג זה.

פגיעה ביבולים על ידי בעלי־חיים עלולה לגרום נזקים גדולים לתוצרת החקלאית, אך קיימות כיום דרכי טיפול שונות, אשר בעבודה משותפת ונכונה של החקלאים עם פקחי רשות הטבע והגנים, עשויות לצמצם במידה ניכרת את מידת הנזקים לחקלאות. אמצעים כגון הסדרת מזבלות, פתרונות מבניים (גידור

איור 1. סיבות להרעלות חיות־בר



מקורות

- [1] לידר, נ, דרור, א, קינג, ר, ושקדי, י. 2009. הרעלות בעלי־חיים בישראל בשנים 2004-2007: הצגת בעיה והדרכים לפתרונה. פרסום פנימי, חטיבת המדע, רשות הטבע והגנים.
- [2] דולב, ע, וזלץ, ד. 2008. צפיפות מוגברת של תנים ושועלים כתוצאה מפעילות חקלאית של גידול עופות והשפעתה על מבנה חברת היונקים במערכות האקולוגיות השכנות לולים. דו"ח לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות. www.mop-zafon.org.il/lab/cow



ארץ). יתרונו המרכזי של יישום מפות זה בתחום שמירת הטבע הוא פוטנציאל החשיפה שלו, בשל זמינותו לכל אחד המחובר לרשת האינטרנט וקלות השימוש בו.

שכבת המידע הגיאוגרפית של "הספר האדום" כוללת את התפוצה המרחבית של כ־130 מיני חולייתנים. לחיצה על שם המין או על תפוצתו המרחבית פותחת "כרטסת מידע", הכוללת תמונה ותקציר: השם העברי והלטיני, השם בערבית, הסדרה והמשפחה שאליהן משתייך המין וכן רמת הסיכון העולמי והאזורי שבה הוא נמצא. מכרטסת המידע ניתן להגיע לעמוד אינטרנט, הכולל מידע מפורט באשר לאותו המין (המידע כפי שמופיע ב"ספר האדום"), או לעמוד אינטרנט המציע דרכים שונות להצטרף למאבקים סביבתיים בתחום שמירת הטבע.

בנוסף לכך, יכול הגולש לצפות בתפוצה מרחבית של המינים המצויים בסכנת הכחדה על גבי מפה דינמית, תלת־ממדית, וכן להתמקד באזורים גיאוגרפיים מסוימים, לבחון קשר בין המינים ולצפות בשכבות מידע גיאוגרפיות.

נגישותו של "הספר האדום" בפורמט האינטרנטי מאפשרת לכל גולש, המתעניין בשמירת הטבע בכלל ובמגוון הביולוגי בפרט, לקבל מידע רב ערך לגבי מיני חולייתנים בסכנת הכחדה. כמו כן, זמינותו של הספר באינטרנט מסייעת לחוקרים לקדם את המחקר וההבנה לגבי הצמצמות המגוון הביולוגי ומאפשרת למתכננים להתייחס להיבט משמעותי זה בתהליכי התכנון.

לפרטים נוספים, לצפייה בפורמט האינטרנטי של הספר האדום ולהורדת השכבה הגיאוגרפית לצפייה ב-Google Earth ניתן להיכנס לאתר האינטרנט: www.teva.org.il/red כיום, מסתמן עניין להרחיב את הפרויקט ולהעלות לאינטרנט רשימת מיני הצמחים וקבוצות של בעלי־חיים נוספים.

הספר האדום על ממשק Google Earth

רן גולדבלט

מכון דש"א (דמותה של ארץ), החברה להגנת הטבע

שנת 2010 הוכרזה בכל העולם וגם בישראל כשנת השמירה על המגוון הביולוגי. לכבוד שנה זו העלתה החברה להגנת הטבע את "הספר האדום" של החולייתנים על ממשק של Google Earth.

הספר יצא לאור לראשונה בשנת 2002 על ידי החברה להגנת הטבע ורשות הטבע והגנים. מטרתו הייתה להגדיר את מצבם העכשווי של מיני החולייתנים בישראל (דגים, דו־חיים, זוחלים, עופות ויונקים) ולאחר את המינים ה"אדומים", הנמצאים תחת איום הכחדה מיידי. לצד תיאור המינים וסיווגם לדרגות סיכון עולמיות ואזוריות מופיעה בספר גם תפוצתם בארץ ובעולם. מושם דגש על המינים הנמצאים בסכנת הכחדה, אשר יש לנקוט בפעולות ממשיות כדי למנוע את הכחדתם המקומית או העולמית. רשימת המינים שנכללו ב"ספר האדום" ומצבם נקבעו על פי אמות המידה של ארגון ה-I.U.C.N, הארגון העולמי לשמירת הטבע. חשיבותו של הספר נובעת מכך, שמיני צמחים ובעלי־חיים רבים נעלמו מנוף ארצנו; מאז שנות ה־50 נכחדו כ־3% מכלל מיני הצומח בארץ ומספר לא קטן של חולייתנים, כמו הדוב החום, הברדלס והפרס.

לאחרונה הועלה "הספר האדום" לאינטרנט, בפורמט דיגיטלי, ונעשה שימוש ביישום המפות החדשני של: Google Earth (גוגל



מסמך מדיניות לתמ"א 22, תוכנית המתאר הארצית ליער ולייעור, רואה אור על ידי קק"ל בימים אלו כספר. הספר נותן בידינו הזדמנות להכיר את תוכנית המתאר הארצית ליער ולייעור לפרטיה, הן במבט היסטורי הסוקר את תולדות התוכנית, מטרותיה ודרך הכנתה, והן את השפעתה ורישומה בשדה התכנון בשנים האחרונות. הזמן שחלף מאז אישורה של התוכנית מאפשר התבוננות מחודשת במטרותיה, בתפיסת עולמה ובהצלחתה בכל הנוגע לשמירה על שטחים פתוחים בישראל.

תחילתה של תמ"א 22 לפני כ־30 שנה, לאחר שבשלהי 1976 הורתה המועצה הארצית לתכנון ולבנייה על עריכת תוכנית מתאר ארצית ליער ולייעור. המועצה ביקשה לייעד שטחי יער, יערות קיימים ונוספים, בצורה שתבטיח את איכות הסביבה

מסמך מדיניות חדש לתמ"א 22 (תוכנית המתאר הארצית ליער וליעור) יצא לאור בגרסה מחודשת

מוטי קפלן^[1] ופינחס כהנא^[2]

^[1] עורך התוכנית

^[2] קק"ל, היגוי ועדכון התוכנית



לרווחת האוכלוסייה. התוכנית הייתה אמורה להגדיר תפקודים שונים ליערות - ובהם יערות לשיפור נוף, יערות לנופש, פנאי ותיירות. הוראות המועצה הדגישו גם את חשיבותם של היערות בתפקודי שמירת טבע, ערכי נוף ומורשת היסטורית ואת שיתוף הפעולה הנדרש עם הרשויות העוסקות בכך. בשנת 1977 מינה שר הפנים דאז את עורכי התוכנית, שהם: אגף הייעור של מינהל הפיתוח בקרן קיימת לישראל, מינהל התכנון במשרד הפנים ומינהל מקרקעי ישראל.

הגרסה הראשונה של התוכנית נערכה בשנת 1980 והוגשה למועצה הארצית. התוכנית נדונה בוועדת משנה ואף הגיעה להערות של הוועדות המחוזיות. התנגדויות רבות הביאו להקפאת הטיפול בה. וכך, החל משנת 1985 שוב לא נדונה התוכנית במוסדות התכנון.

הגרסה השנייה של התוכנית הועלתה בראשית 1991. הנסיבות השתנו לאור גלי העלייה הגדולים שהחלו להגיע משנת 1989, ולאור הדרישה הגוברת לקרקע. כל אלה שבו והדגישו את הנחיצות בהגנה ובהסדרה תכנונית נאותה של היערות בישראל. הדברים הובאו שנית בפני המועצה הארצית לתכנון ולבנייה זו הורתה על עריכה מחודשת של התוכנית. למעשה, לבד מהכרזה על התוכנית, כל תהליך ההכנה והאישור החלו מחדש.

ניסוח מטרותיה של הגרסה החדשה לא היה שונה בהרבה מן הנוסח אשר נקבע בשנת 1976 ואף על פי כן ניכר הצורך בעריכת תוכנית שונה לגמרי ברוחה ובאופייה. עשר השנים אשר עברו בין שתי התוכניות הביאו עימן שינויים מפליגים באשר לאיכות החיים והסובב בארץ. בשנות ה־1980 לא דובר עדיין כלל על צפיפות האוכלוסין הגואה בישראל ועל מצוקת הקרקע. הבנייה הרוויחה התמעטה והואץ הביקוש לבנייה צמודת קרקע. כל אלה, יחד עם הריבוי הטבעי וגל העלייה, הצביעו על האיום באזילתם של משאבי הקרקע בארץ.

הרציונל התכנוני אשר עמד בפני תמ"א 22 בגרסה החדשה היה - הגנה מרבית על יערות ושטחי חורש ערכיים, הנחשבים כמשאב נדיר הנמצא תחת איום מתמיד. על רקע הדברים הללו קבעה לעצמה התוכנית בגרסתה החדשה מטרות על כמותית, לאמור: ניסיון לשמר היקפים גדולים ככל האפשר של שטחי יער וחורש. עם זאת, התוכנית תרה אחר אותם שטחים בעלי איכות גבוהה, המבטאים נאמנה את נופי היערות והחורשים הטבעיים לסוגיהם.

בשנת 1995 הובאה התוכנית שנית לפני המועצה הארצית לתכנון ולבנייה. לאחר הערות הוועדה המחוזית, ובשלהי אותה שנה, זכתה התוכנית לאישור הממשלה, פורסמה כחוק ברשומות

מלמעלה למטה: יער ביריה, לימן ביער דודאים, שטח פתוח בצפון הארץ, יער מחטני בגליל. | התמונות באדיבות ארכיון קק"ל.

הרחיבו את תחומי היער והחורש המוגנים בארץ. התכנון המפורט ליערות אותו מבצעת קק"ל מחזק את מעמדם הסטטוטורי של היערות ותורם לפיתוחם מתוך ראייה כוללת ותפיסה מערכתית של היער.

תמ"א 22 היא אחד מנדבכי המרכזיים של תמ"א 35, תוכנית הקושרת אדם וסובב, וקובעת "דמות ארץ" המורכבת מפסיפס של שטחים בנויים ושומרים. בין השטחים השומרים תופסים היערות חלק נכבד כמרכיב ב"שדרה הירוקה", הנמתחת מצפון הארץ לדרומה, ובה מרוכזים "נכסי הערך" של ארץ ישראל.

והפכה לחלק ממערכת תכנון המתאר הארצי. מסמך המדיניות שהתפרסם בימים אלה סוקר בהרחבה את תוכניות המתאר המרכזיות אשר תוכננו ואושרו בתקופה שחלפה מאז אישורה של תמ"א 22, ואת מקומה בקרב תוכניות אלו. מן הדברים עולה, כי התוכנית הוטמעה בכל מערכת התוכניות, ובראשן תמ"א 35 - תוכנית המתאר הארצית המשולבת, בשורת תוכניות המתאר המחוזיות שקודמו ואושרו בחלקן בתקופה זו ובמאות רבות של תוכניות מקומיות בכל רחבי הארץ. יתר על כן, התוכניות האמורות, לא רק שלא גרעו ממתכונת השטחים בתמ"א 22, אלא שרבות מהן אף הוסיפו עליהם כהנה וכהנה, ובכך



באמצע שנות ה-1970 גייס את התיאוריות האקולוגיות בענייני טורף-נטרף לניתוח מערכות רעייה על ידי הגדרת הפרה כטורפת והמרעה - כנטרף! הרעיון הדהים אותנו ועורר עניין רב. הייתה זו הפעם הראשונה שהוצגה דרך להבנת הדינמיקה הקובעת את היציבות של מערכות מרעה בתנאי רעייה וצמיחה שונים. אבן דרך נוספת הייתה מאמרו בשנת 1989, יחד עם שני חוקרים אוסטרליים. הם הציעו מודל אמפירי כוללני, המתאר את התהליכים הקובעים את המעברים הנוצפים בין חברות צומח בעקבות רעייה, תהליכים סוקצסיוניים, שינויי אקלים ותופעות בלתי צפויות. המודל, שנקרא "מצבים ומעברים" (State and Transition), התקבל במוסדות המפקחים על שימור השטחים הפתוחים בארצות הברית כשיטה הרשמית לבקרת הדינמיקה של צומח בשטחים אלה, בעיקר במערב המדינה.

דרך מחשבתו האנאליטית של עמנואל וכתיבתו הקולחת שרתו תחומים רבים - משימור אם החיטה בטבע ועד לתועלת העז להתפתחות החורש. עבודותיו צוטטו קרוב ל-6,000 פעמים בכתבי עת מקצועיים. עמנואל היה מעורה בנושאים בעלי עניין ציבורי, כמו ההשפעות האקולוגיות של השריפות בכרמל ומדיניות היעור של קק"ל. בשנים האחרונות התחיל להתעניין בדרכים להגדיר ממשק אופטימלי של אקו-סיסטמות ים-תיכוניות להשגת תועלות שונות, לעתים מנוגדות זו לזו.

בשנים האחרונות העתיק את עיקר פעילותו המקצועית לארגונייה, תוך שמירה על קשר שוטף עם עמיתיו ומשפחתו בארץ.

עם פטירתו ללא עת, איבדנו חבר יקר, איש נעים הליכות, אקולוג דגול שהצניע לכת למרות פרסומו העולמי.

פרופ' עמנואל נוי-מאיר ז"ל 1941 - 2009

נעם זליגמן

מינהל המחקר החקלאי

עמנואל נוי-מאיר, בוטנאי ואקולוג באוניברסיטה העברית בירושלים, בפקולטה למדעי החקלאות, המזון ואיכות הסביבה נפטר בגיל 68. עמנואל העמיד תלמידים רבים והיה יועץ ואבן בוחן לעמיתיו.

עמנואל נולד בקולוניה אביגדור, יישוב בארגנטינה, שהוקם על ידי הברון הירש. חיי הכפר נטעו בו את אהבת הטבע, שהתוותה את דרכו המקצועית. הוא עלה ארצה עם משפחתו בגיל תשע והתחיל את דרכו המדעית באקולוגיה במחלקה לבוטניקה באוניברסיטה העברית בירושלים. שם פגש את ד"ר נפתלי תדמור ("קופיש") ואת פרופ' גדעון אורשן, שגייסו אותו לעבודה על ניתוח חברות צומח בהר הנגב, באמצעות שיטות מתמטיות רב-ממדיות. אז התגלה הכשרון הנדיר של הבחור השקט, שנחבא אל הכלים. את התואר השלישי עשה באוסטרליה, על הצומח של אזורים שחונים. מתוך הדוקטורט, פרסם סדרה של מאמרים על ניתוח כמותי של חברות צומח. פרסום זה הקנה לו את מעמדו העולמי בתחום. לאחר חזרתו לישראל, ערך סדרה של סקירות על אקו-סיסטמות מדבריות, חלקן עם פרופ' מיכאל אבן-ארי, פרסומים שהפכו לאבני יסוד בתורת המדבר.

